



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCIÓN DE INGENIERÍA AGRARIA

Grado en Ingeniería Agrícola y del Medio Rural

**MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE
PISTA RURAL EN LA ZONA DE EL
RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO**

Manar Mbitel Benafir

La Laguna, julio 2024

**AUTORIZACIÓN DE PRESENTACIÓN DE TFG
INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL
CURSO: 2023/2024
CONVOCATORIA: JULIO**

TUTOR – COORDINADOR: Axel Ritter Rodríguez

TUTOR: Carlos Ignacio Arnau Díaz-Llanos

Como tutores de la alumna *Manar Mbitel Benafir* en el TFG titulado: *Mejora pavimentación de pista rural en la zona de El Rodrigo en el T.M. de Arico*, damos nuestra autorización para la presentación y defensa de dicho TFG, a la vez que confirmamos que la alumna ha cumplido con los objetivos generales y particulares que lleva consigo la elaboración del mismo y las normas del Reglamento de Trabajo Fin de Grado de la Escuela Politécnica Superior de Ingeniería.

En San Cristóbal de La Laguna y en la fecha señalada, firman este documento las personas que tutorizan el TFG.

PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TRABAJO FIN DE GRADO

IMPRESO P03

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6553461

Código de verificación: +yG6JdQN

Firmado por: Axel Ritter Rodríguez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 25/06/2024 11:23:08

Carlos Ignacio Arnau Díaz Llanos
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

25/06/2024 11:31:40



Agradecimientos

A mis padres y a mi hermano por haberme acompañado en el proceso.



Índice

1. Documento nº 1. Memoria.....	15
2. Documento nº 2. Planos.....	157
3. Documento nº 3. Pliego de prescripciones técnicas.....	189
4. Documento nº 4. Presupuesto.....	231



Título: Proyecto de Mejora y Pavimentación de Pista Rural en la zona de El Rodrigo, en el T.M. de Arico.

Autor: Manar Mbitel Benafir.

Tutores: Axel Ritter Rodríguez, Carlos Ignacio Arnau Díaz-Llanos.

Palabras clave: Seguridad vial, Camino agrícola, Firme, Desarrollo rural.

Resumen

En vista del estado deficiente del vial denominado Camino Transversal Las Eritas, en el T.M de Arico, se procede a la redacción del presente Proyecto de Ejecución como Trabajo de Fin de Grado, con el objetivo principal de mejorar y garantizar la seguridad vial mediante la construcción y pavimentación. Esta mejora facilitará a su vez las labores agrícolas de la zona de influencia, por lo que tendrá un impacto significativo en el desarrollo rural. Para ello se ha llevado a cabo un estudio exhaustivo de las condiciones actuales del camino, así como de las posibles afecciones derivadas de la ejecución del proyecto, las cuales se han considerado para el diseño geométrico de la situación futura. El camino en cuestión es de tercer orden con una longitud de unos 700 metros, por lo que se ha diseñado un tramo principal seguido de un tramo final de maniobra de aproximadamente 15 metros con el fin de facilitar la circulación vehicular, con un pavimento rígido. Por otro lado, en los últimos 400 metros, el camino cruza transversalmente un canal que forma parte de la red básica de distribución de agua de la isla de Tenerife. Para prevenir posibles afecciones sobre esta infraestructura, se ha proyectado una obra de paso. Tras la redacción del Proyecto y el diseño geométrico de la situación futura, resulta un Presupuesto de Ejecución por Contrata de ciento cincuenta y cuatro mil setecientos ochenta y dos euros con noventa y ocho céntimos (154.782,98 €).



Title: Improvement and Paving Project for Rural Road in the El Rodrigo Area, in the Municipality of Arico.

Author: Manar Mbitel Benafir

Director/Directors: Axel Ritter Rodríguez, Carlos Ignacio Arnau Díaz-Llanos.

Key words: Road safety, Agricultural road, Pavement, Rural development.

Abstract

Given the deficient state of the road known as Camino Transversal Las Eritas, in the Municipality of Arico, this Execution Project is drafted as a Final Degree Project with the primary objective of improving and ensuring road safety through construction and paving. This improvement will also facilitate agricultural activities in the area of influence, thus having a significant impact on rural development. An exhaustive study of the current conditions of the road has been carried out, as well as of the possible impacts resulting from the execution of the project, which have been considered for the geometric design of the future situation. The road in question is a tertiary road with a length of approximately 700 meters, for which a main section followed by a final maneuvering section of approximately 15 meters has been designed to facilitate vehicular circulation, featuring a rigid pavement. Additionally, in the last 400 meters, the road crosses transversely a canal that is part of the basic water distribution network of the island of Tenerife. To prevent potential impacts on this infrastructure, a crossing structure has been projected. Following the drafting of the Project and the geometric design of the future situation, the resulting Execution Budget by Contract is one hundred fifty-four thousand seven hundred eighty-two euros and ninety-eight cents (154.782,98€).



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

DOCUMENTO N° 1. MEMORIA



Índice del Documento nº 1

Memoria

1. Memoria	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Objeto.....	1
1.3. Descripción del medio y estado actual.....	1
1.4. Información urbanística.....	5
1.4.1. Descripción y localización.....	5
1.5. Servicios afectados.....	8
1.6. Justificación de la solución adoptada.....	9
1.6.1. Características actuales de la explanada.....	10
1.6.2. Clasificación del tráfico.....	10
1.6.3. Pavimentación de la plataforma.....	10
1.7. Descripción de las obras.....	11
1.7.1. Drenaje superficial.....	11
1.8. Señalización.....	11
1.9. Movimientos de tierra.....	11
1.10. Requisitos administrativos.....	12
1.10.1. Plazo de ejecución.....	12
1.10.2. Estudio de impacto ambiental.....	12
1.10.3. Estudio de gestión de residuos.....	12
1.10.4. Estudio de seguridad y salud.....	12
1.10.5. Justificación de la obra.....	12
1.10.6. Justificación de precios.....	13
1.10.7. Plan de control de calidad.....	13
1.10.8. Clasificación del contratista.....	13
1.10.9. Presupuesto.....	13



1. Memoria

1.1. Antecedentes

La mejora y pavimentación de la pista rural situada en El Rodrigo en el T.M. de Arico surge como respuesta a las condiciones precarias que se presentan en la misma. El camino se encuentra en un estado deteriorado, debido al uso constante, presentando una serie de irregularidades y desniveles que comprometen la seguridad vial. Además, debido a los factores climáticos adversos, surgen problemas significativos de drenaje.

Todo ello genera problemas de seguridad vial tanto para los residentes locales, como para la circulación de vehículos motorizados de uso agrícola propios de las explotaciones de la zona dada. De esta manera, surge la redacción del presente proyecto como Trabajo de Fin de Grado, asesorado por el tutor coordinador Axel Ritter Rodríguez y el tutor Carlos Ignacio Arnau Díaz-Llanos.

1.2. Objeto

El presente proyecto tiene por objeto la definición, medición y valoración de todas las obras necesarias con el fin de garantizar la seguridad vial en la medida de lo posible. Por otro lado, esta actuación busca impulsar la actividad agrícola de la zona, procediendo a una mejora de su traza, rodadura y sobre todo, seguridad vial.

Con estas mejoras se conseguirá impulsar la agricultura de la zona, de manera que se favorecerá las condiciones de trabajo de los agricultores, contribuyendo a evitar el abandono de las tierras de cultivo en la zona objeto.

1.3. Descripción del medio y estado actual

Arico, municipio situado en la isla de Tenerife, ofrece un paisaje caracterizado por explotaciones agrícolas de gran interés, las cuales desempeñan un papel fundamental en la economía local y en la preservación del paisaje rural. Estas fincas en su mayoría se suelen dedicar principalmente a cultivos vitícolas y hortícolas, además de enfocarse en el sector caprino. El Rodrigo es uno de los núcleos en el municipio en donde se encuentran las explotaciones mencionadas. El acceso a la zona es mediante la calle Lugar Las Eritas. Esta, la cual enlaza con la Carretera General [TF-28], se subdivide en caminos existentes entre fincas.

Una de las subdivisiones a la fincas, y que es objeto de la presente intervención, trata de un camino agrícola en pista de tierra denominado Camino Transversal Las Eritas, en estado de deterioro. Ello genera dificultades para ejercer labores agrícolas en las explotaciones existentes en la zona.

La obra se desarrollará a lo largo de 750,009 m, de los cuales 510,844 m son de pista de tierra, y el resto se ampliará (Imagen 1). El camino inicia a 508,949 m.s.n.m. y finaliza con 417,921 m.s.n.m., con una pendiente media del 11,68%. El trazado se acota entre las coordenadas UTM indicadas en la Tabla 1.



Imagen 1. Trazado del Camino Transversal Las Eritas: tramo existente de pista de tierra (azul); tramo a ampliar (rojo) (Fuente: cartografía adaptada de GRAFCAN¹).

Tabla 3.1. Coordenadas UTM del Camino Transversal Las Eritas.

	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Coord. Z (m.s.n.m.)
Camino Transversal Las Eritas			
Inicio	353784,170	3118958,087	508,949
Fin	354118,05	3118601,412	435,285
Pista de tierra			
Inicio	354118,05	3118601,412	435,285
Fin	354333,38	3118519,519	417,921

El recorrido del camino objeto comienza en el punto donde termina la pavimentación de asfalto, tal y como se observa en la Imagen 2. Ambos tramos, tanto el asfaltado como el de pista de tierra están registrados como una única entidad en el catastro.

Hacia ambos lados del camino, se distinguen explotaciones agrícolas en uso que dependen de esta vía para el transporte de productos y materiales. Estas explotaciones resaltan la

¹Visor de IDECanarias. (s. f.). *Sistema de Información Territorial de Canarias*. <https://visor.grafcan.es/visorweb/>



importancia del camino en la economía local y subrayan la necesidad de su mejora para facilitar las operaciones diarias.



Imagen 2. Inicio de pista de tierra del Camino Transversal Las Eritas.

Los accesos hacia las explotaciones a lo largo del camino se encuentran en pésimo estado. La falta de un pavimento, junto al impacto de las condiciones climáticas, ha agravado el deterioro, dando lugar a superficies encharcadas en épocas lluviosas, y suspensión de partículas en el aire en condiciones secas (Imagen 4). Por otro lado, el uso constante de vehículos de carga y maquinaria agrícola ha acelerado el desgaste.

A lo largo del recorrido, se observa como la zona agraria de influencia del Camino Transversal Las Eritas, ha minorado su potencial de desarrollo por la deficiente situación de las vías de comunicación, pues es sabido que el camino, en el medio agrario, es un elemento más de producción y uno de los principales impulsores del desarrollo rural.

De esta manera, la pavimentación y mejora del camino facilitará el acceso rodado a las explotaciones agrícolas presentes en la zona. Es por ello que se tendrá en cuenta la superficie agraria de influencia, correspondiéndose con 33,28 ha.

Otro aspecto a considerar es la única vivienda existente en el lado izquierdo de la vía. La localización de esta se refleja en el Plano N°1 de Situación.

Tal y como se observa en la Imagen 5, la vía presenta una pendiente significativa. Este factor es fundamental, pues compromete la seguridad vial. La pavimentación entonces será una medida fundamental para garantizar un camino seguro y eficiente que satisfaga las necesidades de movilidad y desarrollo local.



Imagen 3. Tramo inicial del Camino Transversal Las Eritas en estado de deterioro.



Imagen 4. Acceso a explotación colindante al Camino Transversal Las Eritas.



Imagen 5. Pendiente pronunciada del Camino Transversal Las Eritas.

1.4. Información urbanística

1.4.1. Descripción y localización

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el presente proyecto contempla dos acciones principales. Por un lado, la mejora y pavimentación de la pista de tierra, y por otro lado, la ampliación del camino. Los datos identificativos de la pista de tierra situada en el Rodrigo, Arico son los siguientes:

Tabla 1. Información catastral del Camino Transversal Las Eritas.

Polígono	Parcela	Superficie catastral (m ²)	Referencia catastral
17	9012	3.118 m ²	38005A01709013

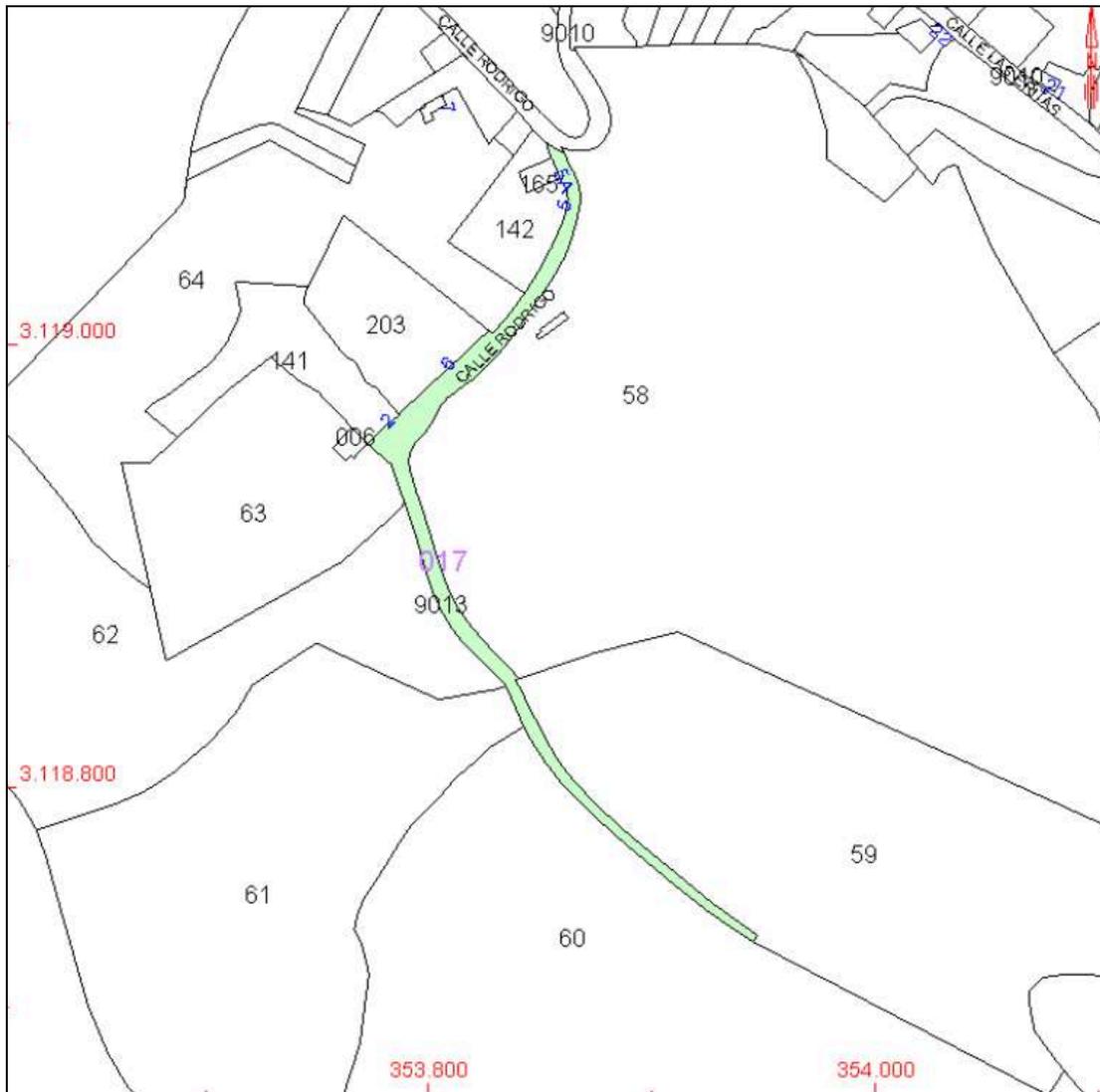


Imagen 6. Información gráfica catastral del Camino Transversal Las Eritas, El Rodrigo, Arico [S.C. TENERIFE] (Fuente: Sede electrónica del Catastro²).

1.4.2. Planeamiento general de ordenación

El Plan General de Ordenación Urbanística del T.M Arico define la ordenación urbanística a través de un modelo territorial y urbanístico junto a las directrices de ordenación. De acuerdo a este planeamiento, en concreto, a las Normas Subsidiarias de Planeamiento del Municipio de Arico, el ámbito de actuación está clasificado y categorizado como **Suelo Rústico Residual (RR)**, actualmente correspondiente a **Suelo Rústico Común (SRC)** según la Ley 4/2017, de 13 de julio, del Suelo y de los Espacios Naturales Protegidos de Canarias.

Se entiende por **Suelos rústicos (SR)** aquellos terrenos no clasificados como urbanos o urbanizables. Dentro de esta categoría se encuentra el **Suelo rústico común (SRC)**, englobando aquellos terrenos que el planeamiento no incluya en ninguna otra categoría de suelo rústico.

Las Normas Subsidiarias de Planeamiento del Municipio de Arico, en su cuarto apartado definen la Solución Propuesta En El Suelo Rústico y en las Subcategorías del mismo:

²Sede electrónica del Catastro. (s. f.). Inicio. <https://www.sedecatastro.gob.es/>



«El Suelo Rústico integra los terrenos que, bien por sus características naturales o culturales o bien por su potencialidad productiva dentro de la ordenación general económica, deben ser expresamente excluidos del proceso urbanizador o ser objeto de protección por sus valores paisajísticos, agrícolas, históricos o ecológicos.

(...)

Las categorías de Suelo Rústico Residual y de asentamientos rurales admitirán actuaciones edificatorias, limitadas a no formar un núcleo de población, bien por disponer de una accesibilidad adecuada o bien por encontrarse en partes del territorio sin protección especial alguna.

Concretamente, estas categorías tendrán las siguientes características en el suelo rústico no sujeto a protección especial alguna:

- *Suelo Rústico Residual: Dedicada esencialmente a usos rústicos, aunque sin protección especial por no contar con estimables valores agrícolas o paisajísticos; se admiten edificaciones o instalaciones necesariamente vinculadas a explotaciones agrícolas, forestales, acuícolas o hidrológicas reguladas oficialmente, las instalaciones vinculadas a la ejecución, entretenimiento y servicio de las obras públicas, explotaciones de canteras o extracción de áridos, construcciones o instalaciones declaradas de utilidad pública o interés social necesariamente emplazados en el suelo rústico y la vivienda unifamiliar vinculada a la actividad agrícola, además de las instalaciones móviles de acampada. En general, se fija una parcela mínima de 10.000 m² de superficie, al margen de admitirse cuartos agrícolas a partir de 2.000 m².»*

Con todo lo mencionado hasta ahora, se interpreta que no existen limitaciones para la ejecución del proyecto de Mejora y Pavimentación de Pista Rural en la Zona El Rodrigo, en el T.M. de Arico. Todas las actividades se desarrollarán de acuerdo a las condiciones que se establezcan en el planeamiento de ordenación urbanística, así como las que resulten de las ordenanzas municipales y de los planes territoriales.

1.4.3. Plan insular de ordenación de Tenerife

El Plan Insular de Ordenación de Tenerife establece una distribución de la isla en ámbitos territoriales, cada uno con un destino principal y un régimen complementario de usos e intervenciones. Dichos ámbitos se denominan Áreas de Regulación Homogénea (ARH).

Tal y como se observa en la Imagen 7, la zona de actuación pertenece a un área de Protección Económica 2. Esta comprende terrenos que, pese a su menor potencial productivo, sustentan la actividad agropecuaria tradicional, de gran interés como creadora y mantenedora de gran parte de los paisajes más característicos de la isla.

Los terrenos de Protección Económica 2 son esenciales para el mantenimiento de prácticas agrícolas y ganaderas que han sido transmitidas de generación en generación. Estas prácticas no solo garantizan la producción de alimentos locales, sino que también aseguran la continuidad de un modo de vida que define la identidad cultural de la región.

Tras un análisis detallado los usos principales, secundarios y prohibidos que se establecen en el PIOT, se concluye que, la actuación del presente proyecto se adecua favorablemente a la normativa de planeamiento urbanístico aplicable.

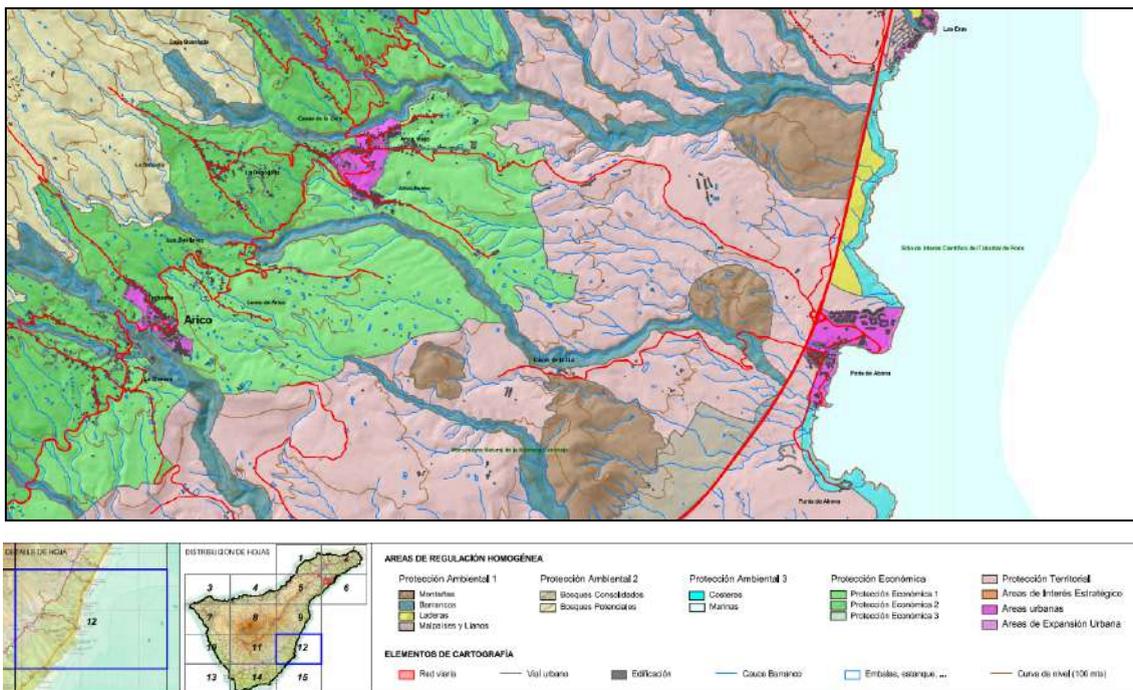


Imagen 7. Distribución básica de los usos del Modelo de Distribución de Abona (Fuente: PIOT³).

1.5. Servicios afectados

La intervención del proyecto consiste en mejorar y pavimentar la pista de terreno existente, y ampliar la vía tal y como se muestra en la Imagen 1. Es por ello que se interpreta que existen nuevas afecciones sobre terrenos privados derivados de la ocupación de la vía. A continuación se exponen los datos de dichos terrenos:

Tabla 1. Información catastral de las explotaciones a expropiar para la ampliación del Camino Transversal Las Eritas (Fuente: Sede electrónica del Catastro).

Polígono	Parcela	Superficie catastral (ha)	Referencia catastral
17	1	1,9532	38005A017000010000SS
17	60	5,9254	38005A017000060000SD
17	137	1,2325	38005A017001370000SY
17	138	1,1417	38005A017001380000SG
17	139	2,0088	38005A017001390000SQ
17	140	0,9999	38005A017001400000SY

³ Quintana, A. P. (s. f.). Plan Insular de Ordenación de Tenerife. <https://www.tenerife.es/portalcabtfe/es/planes-insulares/plan-insular-de-ordenacion/item/14013-plan-insular-ordenacion-tenerife>

Por otro lado, la traza del camino intersecta con una de las conducciones de distribución de la Red Básica de Transporte de agua, de Uso General, denominada Canal El Estado (5313). Como consecuencia, se diseñará una obra de paso, con el fin de evitar cualquier tipo de afección. Seguidamente se expone la zona afectada:

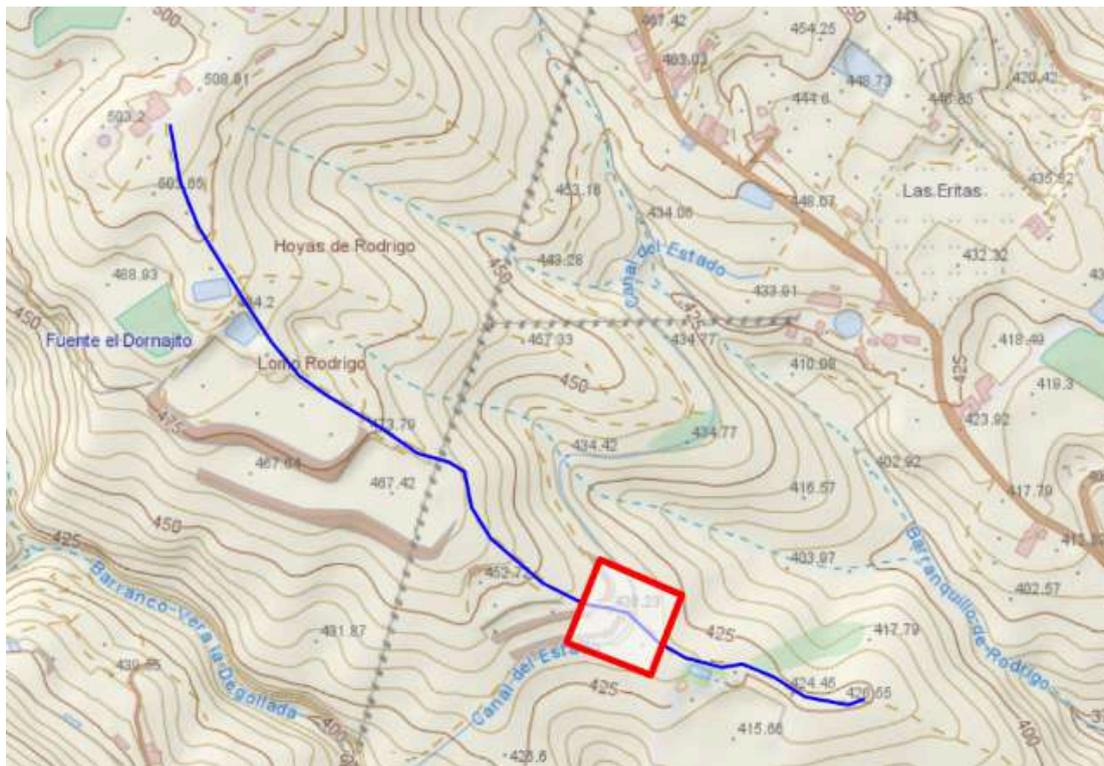


Imagen 8. Canal El Estado (5313) de la Red Básica de Transporte de Agua de Uso General afectado por el Camino Transversal Las Eritas: tramo existente de pista de tierra (azul); localización del Canal El Estado (rojo) (Fuente: GRAFCAN).

Además, al tratarse de una zona agrícola, discurren muchas redes de riego en paralelo con el trazado del camino y también se detectan numerosos cruces transversales. No obstante, las actuaciones de pavimentación no deberían afectar a estas redes, pues se trata de excavaciones de poca profundidad. Por ello se debe prestar cuidado a la ejecución de la obra de los márgenes para que la maquinaria no golpee por error las tuberías.

A lo largo de todo el recorrido se encuentran líneas aéreas de baja tensión que cruzan el camino. Al igual que en el caso anterior, se deben adoptar precauciones con las maquinarias que cuenten con piezas móviles.

1.6. Justificación de la solución adoptada

La selección del tipo de pavimento a escoger para el camino objeto, junto a sus dimensiones, se fundamenta en una serie de criterios técnicos establecidos por la Orden FOM/3460/2003⁴ y el "Manual de Pavimentos de Hormigón Para Vías de Baja Intensidad de Tráfico" del IECA. A

⁴ 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 núm. 297, de 12 de diciembre de 2003).



continuación se mencionan los parámetros estudiados para determinar la solución final adoptada.

1.6.1. Características actuales de la explanada

La calidad de la explanada se determinó a través de una inspección visual *in situ*, perteneciendo al tipo S1, pues es un suelo granular compuesto principalmente por gravas y arenas, con CBR entre 5 y 10.

1.6.2. Clasificación del tráfico

Tal y como se detalla en el Anejo nº 2, se realizó un estudio exhaustivo de la zona agraria de influencia, y de las edificaciones existentes en la zona, para determinar la Intensidad Media Diaria (IMD) de vehículos pesados previstos para circular por la calzada. La evaluación del tráfico se realizó de acuerdo a un vehículo tipo “pick-up”, con una tara de 7,5 tm por eje, fijada por el Excmo. Cabildo Insular de Tenerife para este tipo de viales. En este caso, la IMD resultó una circulación anual media de 21 vehículos diarios, correspondiéndose con una categoría Tipo C2.

1.6.3. Pavimentación de la plataforma

Se han analizado diversas alternativas descritas en el Anejo nº 3 para el proceso de pavimentación del firme de la plataforma. La elección de un pavimento frente a otro, se fundamenta en características significativas, especialmente en términos de durabilidad, mantenimiento y económicos a largo plazo. El hormigón ofrece una vida útil más prolongada y requiere menos mantenimiento comparado con el asfalto, lo cual es crucial para minimizar los costes a largo plazo y asegurar una superficie estable y segura para el tráfico. Es por ello que se adoptó por un firme de flexibilidad rígida para un periodo de proyecto de 30 años, quedando la sección mínima de diseño de la siguiente manera, con un ancho de 3,00 m:

HP-35/P/20/XM1	20 cm
sub-base granular	15 cm

Sin embargo, con el fin de economizar la sección del firme, se optó por una capa de rodadura de 10 cm de hormigón, cooloreado con pigmentos orgánicos color pardo, utilizando una dosificación de 7,50 kg/m³ de hormigón, seguido de una capa base de 10 cm de HM-15/P/20/XC1. El espesor de la sub-base se aumenta a 30 cm.

HP-35/P/20/XM1	10 cm
HM-15/P/20/XC1	10 cm
sub-base granular	30 cm

Con el fin de proteger lateralmente el firme, se llevará a cabo un tratamiento de borde, el cual consiste en colocar una capa de hormigón HM-15/P/20/XC1 de 10 cm de espesor sobre el terreno compactado, seguido por piedras basálticas de 20 cm de tamaño medio. Las piedras se colocarán de forma que queden planas para que la superficie sea transitable, rellenando las juntas con arena o tierra. Estas estarán incrustadas en una capa de 30 cm de hormigón



HP-35/P/20/XM1, coloreada con pigmentos pardo, utilizando una dosificación de 7,50 kg/m³ de hormigón.

Por otro lado, resulta necesaria la ejecución de 7 apartaderos, tal y como se define en el Anejo Nº 3. La pavimentación del mismo será la misma a la del encintado lateral del firme. También destacan 7 accesos a lo largo del camino objeto. El firme de estos será el mismo al del tramo principal, con un espesor de 0,50 m.

1.7. Descripción de las obras

En el Anejo Nº 6 se presenta el diseño y cálculo de las obras de fábrica para la Mejora y Pavimentación de la Pista Rural en El Rodrigo, T.M. de Arico. Se incluye una obra de paso subterránea para evitar cualquier tipo de afección con el Canal El Estado, diseñada para soportar una carga de 73,56 kN/m².

La obra consiste en una losa de hormigón armado de 0,35 m de espesor, utilizando hormigón HA-30 y acero B 500 S, apoyada sobre dos elementos de contención formados por muros de hormigón ciclópeo.

Los muros tendrán una altura de 0,70 m y una coronación de 0,60 m, con una longitud de 4,00 m. Estos muros estarán asentados sobre una zapata de hormigón ciclópeo con un espesor de 30 cm.

1.7.1. Drenaje superficial

Se implementará un ruleteado en forma de espina de pez sobre el pavimento en fresco. Esta técnica permitirá aprovechar al máximo la orografía del terreno, con el objeto de canalizar la lámina de agua superficial desde los puntos altos hacia los más bajos a través del eje del pavimento.

El encauzamiento de las aguas se proyectará hacia los puntos bajos mediante el uso del ruleteado en espina de pez, facilitando así el drenaje adecuado. Esta solución se ha diseñado teniendo en cuenta las condiciones específicas del terreno con el objeto de mejorar la seguridad y vida útil de la pista rural.

1.8. Señalización

Para una adecuada seguridad vial será necesario colocar la siguiente señalización vertical. Para el proyecto dado, se colocarán las siguientes señalizaciones, indicadas en los Planos Nº 6.1 y 6.2:

- Cinco señales de limitación de velocidad a 20 km/h.
- Cuatro señales de limitación de velocidad a 10 km/h.
- Una señal limitando el peso máximo autorizado a circular por el camino (7,5 t).

1.9. Movimientos de tierra

En primer lugar se llevará a cabo un saneamiento de la explanación actual, procediendo a eliminar la capa superficial de terreno. Por último habrá que ajustar la alineación vertical actual a la nueva rasante. Esto se realizará teniendo en cuenta los correspondientes acuerdos altimétricos previamente fijados.



Se ha tratado de minimizar en la medida de lo posible los volúmenes de tierras a desmontar y terraplenar, ya que uno de los objetivos fundamentales de este proyecto es respetar el trazado actual, reduciendo al máximo la ocupación de los terrenos de labor.

Los volúmenes finales de desmonte y terraplén estimados, detallados en el Anejo nº 5, son los siguientes: 1.249,77 m³ de tierras a desmontar y 382,78 m³ de tierras a terraplenar. Una vez realizada la compensación de acuerdo a lo descrito en el Anejo Nº 6, los materiales desmontados se transportarán y depositarán en el vertedero autorizado más cercano a la obra, siendo en este caso, la Planta Insular de Residuos Sólidos - P.I.R.S, Arico, Tenerife.

1.10.Requisitos administrativos

1.10.1. Plazo de ejecución

En el Anejo Nº 9 del presente proyecto se muestra el esquema del Plan de Ejecución de la Obra en el cual se asigna un tiempo determinado a cada grupo de trabajos. Los cálculos se han basado en el listado de recursos del presupuesto, suponiendo que una semana laboral consta de 40 horas. El tiempo estimado para la ejecución de la obra es de **6 MESES**.

1.10.2. Estudio de impacto ambiental

De acuerdo a la normativa vigente estatal y autonómica, el proyecto se encuentra fuera del marco de aplicación tanto de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental como de la Ley 4/2017, de 13 de julio del Suelo y de Los Espacios protegidos de Canarias, al no mencionarse las actividades del proyecto referido en los anexos de las citadas leyes y, además, no afectar a espacios de la Red Natura 2000. Por tanto, en el presente proyecto no procede la realización del Estudio de Impacto Ambiental.

1.10.3. Estudio de gestión de residuos

En el Anejo Nº 7 se presenta el Estudio de Gestión de Residuos, en aplicación 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 presupuesto asciende a una cantidad de **QUINIENTOS SESENTA Y OCHO CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (568,57 €)**.

1.10.4. Estudio de seguridad y salud

En base al artículo cuarto del 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, se desarrolla el Estudio de Seguridad y Salud en el Anejo nº 11, el cual se ha valorado en la cantidad de **SIETE MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS (7.288,52 €)**.

1.10.5. Justificación de la obra

El presente proyecto es una obra completa, al ser destinada al uso general, además de englobar a todos y cada uno de los elementos que son precisos para su uso futuro. Ello se justifica según el RD 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.



1.10.6. Justificación de precios

En el Anejo Nº 10 se incluye la justificación de los precios unitarios, incluidos en el Cuadro de Precios Nº1 del Presupuesto del Proyecto. Para el cálculo del coste de la mano de obra se han tenido en cuenta los conceptos salariales y extrasalariales que figuran en el Convenio Colectivo Provincial del Sector de la Construcción 2024, de Santa Cruz de Tenerife y Decreto 329/1995, de 24 de noviembre, modificado por el Decreto 138/2000, de 10 de julio.

El resto de los precios unitarios contenidos en el proyecto se obtuvieron del CIEC (Centro de Información y Economía de la Construcción de Canarias), vigentes en el momento de redacción del presente proyecto, siendo en este caso del año 2024. Además, se llevó a cabo el cálculo del coeficiente de costes indirectos del proyecto, fijando el mismo en un 6% de los costes directos.

1.10.7. Plan de control de calidad

De acuerdo con el Art. 6 del Decreto 80/1987, de 8 de mayo, sobre el control de calidad de la construcción, el costo de los ensayos y análisis precisos para el cumplimiento del control de calidad será de cuenta del contratista hasta un importe máximo del 1% del presupuesto de la obra.

1.10.8. Clasificación del contratista

En cumplimiento de la normativa vigente del R.D. 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se considera la siguiente clasificación del contratista, detallada en el Anejo Nº 9:

- Grupo G: Viales y pistas
 - Subgrupo 3: Con firmes de hormigón hidráulico.
 - Categoría: 1.

1.10.9. Presupuesto

El presupuesto de ejecución material del Proyecto asciende a **CIENTO DIECIOCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y UNO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS (118.571,30 €)**.

El presupuesto de ejecución por contrata, incluye el 6 % de beneficio industrial, el 16 % de gastos generales, así como el tipo impositivo vigente del I.G.I.C. Por tanto, ascenderá a una cantidad de **CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS (154.782,98 €)**.

En San Cristóbal de La Laguna, julio de 2024.

Fdo: Manar Mbitel Benafir



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

ANEJOS A LA MEMORIA



Índice de Anejos a la Memoria

1. Anejos a la memoria.....	15
1.1. Anejo nº 1. Información topográfica	16
1.2. Anejo nº 2. Características agronómicas y clasificación del terreno.....	23
1.3. Anejo nº 3. Características geotécnicas de la explanada y determinación del firme.....	35
1.4. Anejo nº 4. Características geométricas del camino y replanteo.....	43
1.5. Anejo nº 5. Movimiento de tierras.....	63
1.6. Anejo nº 6. Obras de fábrica.....	71
1.7. Anejo nº 7. Estudio de gestión de residuos.....	77
1.8. Anejo nº 8. Programa de mantenimiento.....	87
1.9. Anejo nº 9. Clasificación del contratista y programa de trabajos.....	92
1.10. Anejo nº 10. Justificación de precios	98
1.11. Anejo nº 11. Estudio de seguridad y salud	123



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

ANEJO Nº 1. INFORMACIÓN TOPOGRÁFICA



Índice del Anejo nº 1

Información topográfica

1. Anejo nº 1. Información topográfica.....	18
1.1. Introducción.....	18
1.2. Cartografía empleada y sistema de referencia.....	18
1.3. Programa empleado.....	19
1.3.1. Obtención de la superficie base de diseño.....	19
1.4. Análisis de pendientes.....	19
1.5. Listado de puntos del mapa topográfico.....	20



1. Anejo nº 1. Información topográfica

1.1. Introducción

El presente anejo tiene como objeto exponer la procedencia de la base cartográfica empleada en la redacción de este proyecto. Además, se incluirá información adicional para una mejor comprensión del terreno, representada por mapas que ilustran las pendientes existentes en la zona objeto, proporcionando así una visión más profunda y precisa.

Se ha partido de la información cartográfica disponible en GRAFCAN¹. En el ámbito académico esto puede considerarse aceptable. No obstante, en el ámbito profesional lo recomendable es realizar un levantamiento topográfico *in situ*.

1.2. Cartografía empleada y sistema de referencia

Como base cartográfica para los diferentes estudios asociados a la redacción del presente proyecto se ha empleado la cartografía oficial disponible del Servicio de Información Territorial de Canarias.

El mapa topográfico empleado consta de una cartografía 1:5000 elaborada a partir de vuelos fotogramétricos GSD 20/11 cm/píxel, a escala 1:18000, mediante la aplicación de procesos de apoyo de campo, aerotriangulación, restitución fotogramétrica, edición digital y controles de calidad cartográficos. La cartografía mencionada contiene elementos básicos en 3D y curvas de nivel cada 5 m y curvas de nivel directoras cada 20 m. Dicha información corresponde a los años 2017 y 2018. A continuación se exponen datos más detallados acerca de la cartografía empleada.

Tabla 1.1. Información técnica de la cartografía base.

Sistema de referencia	Elipsoide	Red Geodésica	Sistema de proyección
ITRF93	WGS84	REGCAN95 (versión 2001)	UTM Huso 28

Para la elaboración del plano de cultivos se ha empleado la cartografía proporcionada por la Sede Electrónica del Catastro. Asimismo, para determinar los usos de cada parcela, se ha utilizado la información suministrada por la cartografía del SIGPAC².

Por otro lado, también se han empleado ortofotos, es decir, imágenes obtenidas a partir de vuelos fotogramétricos a escala 1:25000, ortorectificadas usando orientaciones directas de los vuelos y aerotriangulación. Estas, obtenidas a través de GRAFCAN, están corregidas cromáticamente mediante procesos semiautomáticos, con errores planimétricos inferiores a 1 m y 1,5 m.

¹ Visor IDECanarias. (s. f.). *Sistema de Información Territorial de Canarias*. <https://visor.grafcan.es/visorweb/>

² Visor SIGPAC. (s. f.). *Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas*. <https://sigpac.mapama.gob.es/feqa/visor/>



1.3. Programa empleado

El software empleado para el diseño geométrico del presente proyecto es AutoCAD Civil 3D versión 2024. Con este programa se ha podido poner en práctica aspectos fundamentales del diseño geométrico de viales, como son el trazado en planta, en alzado y la sección transversal. Todo ello se ha realizado siguiendo los criterios generales según la normativa vigente.

1.3.1. Obtención de la superficie base de diseño

Para la obtención de la superficie base de diseño, se ha generado un Modelo Digital del Terreno (MDT) a partir del mapa topográfico 1:5000, teniendo en cuenta las curvas de nivel de la zona objeto. Durante este proceso se obtuvo una superficie mediante una serie de triangulaciones, que se adaptan al relieve. No obstante, no se han considerado elementos existentes de la zona, como líneas de rotura, ya que su aplicación en la superficie de diseño no corresponde con la situación actual. Por lo tanto, es importante destacar que el curvado que se observa en las áreas donde se presentan elementos es irreal.

Tras obtener el MDT, se obtuvo una cartografía que permite generar representaciones tridimensionales a partir de mallas o superficies de alturas y pendientes. Con ello se ha logrado una aproximación detallada de la superficie del terreno, obteniéndose una clara definición de posicionamiento de los elementos que forman el camino objeto de estudio.

1.4. Análisis de pendientes

Dada la orografía de Canarias, es crucial tener en cuenta las pendientes que afectan directamente la estabilidad del terreno y la seguridad vial, pues aquellas inclinaciones pronunciadas pueden aumentar el riesgo de deslizamientos y dificultar el control de los vehículos.

Conocer las pendientes existentes en la zona de influencia del camino permite elaborar un diseño más eficiente del camino, minimizando así los movimientos de tierra y poder reducir los costes de construcción. Del mismo modo, el análisis de esta variable permite diseñar sistemas de drenaje efectivos que eviten problemas de erosión y acumulación de agua, asegurando la durabilidad y funcionalidad del camino a largo plazo.

Del mismo modo, el análisis de esta variable permite diseñar sistemas de drenaje efectivos que eviten problemas de erosión y acumulación de agua. Las pendientes influyen directamente en el comportamiento del agua de escorrentía; en terrenos con pendientes elevadas, el agua tiende a fluir rápidamente, lo que puede provocar erosión del suelo y daños a la infraestructura vial. Al entender las pendientes, es posible implementar soluciones de drenaje que controlen adecuadamente el flujo de agua, utilizando zanjas, cunetas y sistemas de drenaje subterráneo que reduzcan la velocidad del agua y la conduzcan de manera segura. Esto asegura la durabilidad y funcionalidad del camino a largo plazo, previniendo daños costosos y garantizando la seguridad de los usuarios.

Es por ello que se ha llevado a cabo un análisis de pendientes de la zona de influencia del camino, en el cual se ha observado que un total de 36,59 ha presentan una pendiente de hasta 3,5% (Imagen 1.1). Por otro lado, se ha identificado que las pendientes más pronunciadas se encuentran en las cuencas existentes.

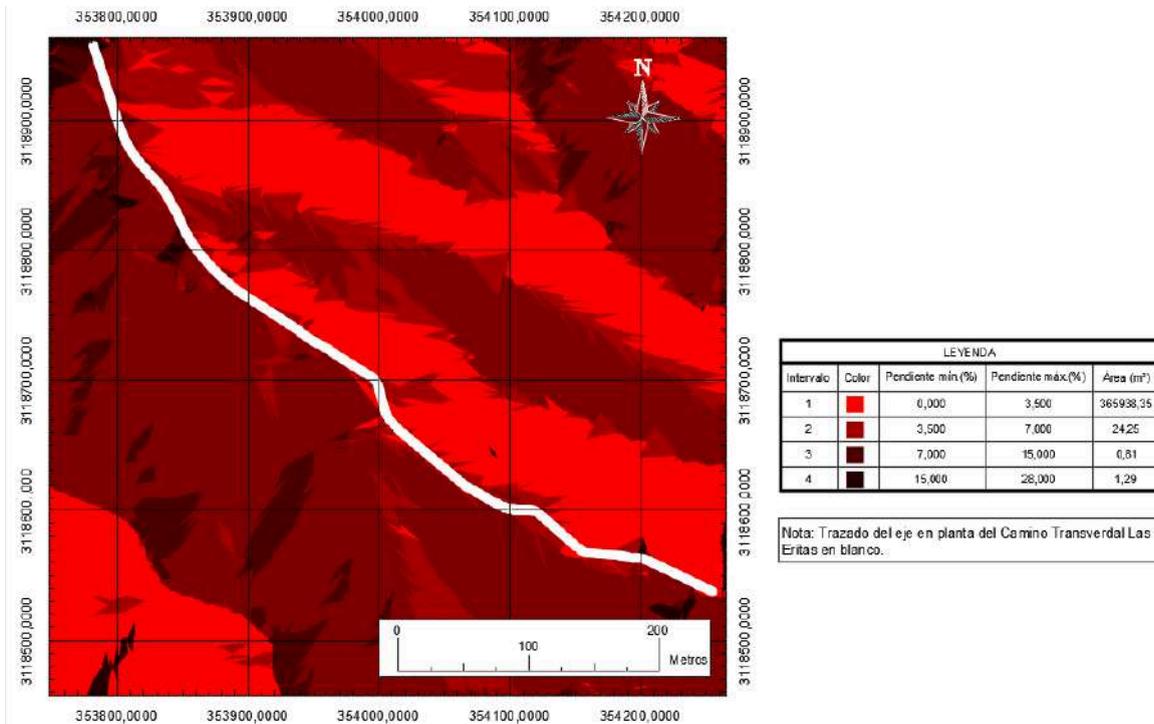


Imagen 1.1. Análisis de pendientes de la zona de influencia del Camino Transversal Las Eritas.

1.5. Listado de puntos del mapa topográfico

A continuación, se presenta una tabla detallada que especifica las coordenadas UTM de los puntos del camino objeto del proyecto, junto con las coordenadas del tramo a ampliar.

Tabla 1.2. Coordenadas UTM del Camino Transversal Las Eritas y la pista de tierra a ampliar.

	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Coord. Z (m.s.n.m.)		Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Coord. Z (m.s.n.m.)
Nº	Camino Transversal Las Eritas			Nº			
1	353784,170	3118958,087	508,949	57	354016,06	3118659,991	460,616
2	353784,113	3118954,056	508,528	58	354018,31	3118658,038	460,000
3	353784,196	3118952,617	508,107	59	354033,16	3118645,115	457,500
4	353786,118	3118941,189	507,686	60	354036,31	3118642,379	455,000
5	353789,557	3118927,506	506,15	61	354039,97	3118639,195	453,027
6	353792,636	3118919,581	505,575	62	354051,07	3118629,525	451,514
7	353793,128	3118918,314	505,000	63	354052,55	3118628,233	233,450
8	353795,683	3118911,742	503,077	64	354056,89	3118624,456	447,320



9	353801,088	3118895,532	502,199	65	354066,39	3118617,862	445,556
10	353805,872	3118881,033	500,004	66	354066,39	3118617,862	445,556
11	353810,440	3118873,857	500,002	67	354073,10	3118613,2	445,278
12	353811,072	3118872,865	500,000	68	354073,62	3118612,844	445,000
13	353811,671	3118871,924	499,784	69	354074,63	3118612,142	444,027
14	353814,828	3118868,096	499,396	70	354093,87	3118603,656	442,014
15	353814,828	3118868,096	499,396	71	354094,01	3118603,595	441,007
16	353818,821	3118863,257	498,906	72	354096,82	3118603,616	440,000
17	353825,537	3118857,830	498,028	73	354101,20	3118603,649	438,320
18	353831,979	3118851,415	496,492	74	354106,59	3118603,263	437,442
19	353835,993	3118844,832	495,614	75	354115,76	3118602,409	435,686
20	353844,112	3118829,972	493,604	76	354118,05	3118601,412	435,285
21	353840,521	3118836,845	845,495			Pista de tierra	
22	353840,246	3118837,371	494,867	78	354118,05	3118601,412	435,285
23	353838,846	3118840,052	494,733	79	354121,64	3118599,854	435,143
24	353844,112	3118829,972	493,604	80	354123,29	3118599,135	435,071
25	353847,041	3118824,368	492,977	81	354124,99	3118597,612	435,000
26	353853,088	3118810,852	491,44	82	354132,96	3118590,456	432,394
27	353856,459	3118804,462	462,490	83	354141,63	3118580,344	431,516
28	353856,876	3118803,672	489,842	84	354150,31	3118571,131	431,296
29	353857,274	3118802,919	489,684	85	354157,66	3118566,689	430,648
30	353870,776	3118787,748	485,294	86	354161,02	3118566,137	430,324
31	353876,590	3118782,394	394,485	87	354169,52	3118564,743	430,162
32	353885,992	3118773,738	483,099	88	354171,13	3118564,581	430,000
33	353898,171	3118763,968	482,002	89	354185,51	3118563,135	427,126
34	353904,504	3118760,010	481,001	90	354192,53	3118562,831	426,906
35	353907,029	3118758,432	432,480	91	354195,04	3118562,729	426,467
36	353923,985	3118747,837	477,392	92	354201,33	3118561,799	426,028



37	353926,138	3118746,747	477,173	93	354204,12	3118561,695	426,028
38	353926,138	3118746,747	477,173	94	354209,77	3118559,51	425,809
39	353936,529	3118739,077	476,087	95	354222,86	3118551,713	425,405
40	353938,769	3118737,424	475,543	96	354228,79	3118548,176	425,142
41	353941,253	3118735,642	475,000	97	354238,37	3118542,466	424,879
42	353953,283	3118727,013	472,782	98	354239,73	3118541,868	424,759
43	353966,091	3118720,440	471,391	99	354239,73	3118541,868	424,759
44	353971,076	3118717,881	470,000	100	354250,57	3118537,102	425,150
45	353978,932	3118713,85	467,734	101	354254,35	3118535,26	425,374
46	353992,058	3118706,598	466,367	102	354254,54	3118535,25	425,374
47	353993,547	3118705,776	465,683	103	354273,48	3118534,369	425,374
48	353998,476	3118702,694	465,342	104	354289,11	3118534,382	425,374
49	354000,695	3118696,839	465,171	105	354295,14	3118533,596	425,000
50	354001,591	3118692,710	465,986	106	354297,59	3118533,277	424,122
51	354001,926	3118691,169	464,002	107	354306,22	3118532,154	423,245
52	354004,389	3118680,008	463,343	108	354323,88	3118524,708	421,622
53	354007,668	3118670,372	462,465	109	354325,41	3118524,062	420,000
54	354015,170	3118661,100	461,232	110	354326,04	3118523,797	419,100
55	354016,068	3118659,991	460,616	111	354333,38	3118519,519	417,921
56	354018,313	3118658,038	460,000				



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

**ANEJO Nº 2. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y
CLASIFICACIÓN DEL TRÁFICO DEL CAMINO**



Índice del Anejo nº 2

Características agronómicas y clasificación del tráfico del camino

2. Anejo nº 2. Características agronómicas y clasificación del tráfico del camino.....	25
2.1. Introducción.....	25
2.2. Funcionalidad del camino.....	25
2.3. Características de la explanada.....	25
2.3.1. Características agronómicas.....	25
2.3.2. Superficie agraria de influencia.....	26
2.3.3. Circulación por motivos agrícolas.....	30
2.3.4. Circulación por motivos no agrícolas.....	30
2.4. Evaluación del volumen de tráfico.....	30
2.5. Determinación de la Intensidad Media de Tráfico (IMD).....	32
2.6. Categorización del volumen de tráfico.....	32



2. Anejo nº 2. Características agronómicas y clasificación del tráfico del camino

2.1. Introducción

El presente anejo tiene como objeto determinar las características agronómicas de la zona de influencia, abordando aspectos como la vegetación existente, el tipo de suelo, las condiciones climáticas y otros factores que influyen en el diseño geométrico. Además, se presentará el cálculo necesario para conocer el tráfico que circulará por el vial.

Una vez estudiados los apartados mencionados, más adelante se determinará el tipo de pavimento más adecuado junto a la sección necesaria, siempre y cuando se tenga en cuenta la normativa vigente, pues vienen condicionados principalmente por estas características mencionadas.

2.2. Funcionalidad del camino

La pista de tierra denominada Camino Transversal Las Eritas será un camino rural terminal, pues servirá de comunicación terrestre de dominio y uso público, destinado principalmente al servicio de explotaciones e instalaciones agrarias y que, por no reunir las características técnicas y requisitos para el tráfico general de vehículos automóviles, no puede clasificarse como carretera.

2.3. Características de la explanada

2.3.1. Características agronómicas

De acuerdo a la clasificación agroecológica de Papadakis, obtenida a través del SIGA¹, el lugar de estudio se caracteriza por ser una zona **MEDITERRÁNEA TROPICAL (tr)**. El régimen de humedad será **MEDITERRÁNEO SECO (Me)**, con un invierno tipo **TROPICAL FRESCO (tp)**, lo que indica que nunca pueden presentarse heladas. En cuanto al tipo de verano, se clasifica en **ORYZA (O)**, caracterizado por ser suficientemente largo y cálido para cultivar arroz, pero marginal para el algodón.

Cabe destacar que el camino objeto se encuentra en una zona de medianías, comprendida entre las cotas 400 y 600 m.s.n.m. Por tanto, atendiendo a la clasificación de grupos climáticos de Papadakis, la zona de estudio pertenece al tipo climático denominado **MEDITERRÁNEO SECO TROPICAL (Me, tr)**.

Los cultivos potencialmente posibles con el grupo climático al cual pertenece la zona son principalmente los cultivos tropicales, pues estamos ante un invierno tropical fresco. No obstante, en la isla de Tenerife se presenta el problema de la falta de temperaturas elevadas durante el verano en las medianías, debido al efecto de los vientos alisios y la abundante nubosidad. Todo ello genera que los ciclos se alarguen considerablemente. Para este caso, los cultivos adecuados para este tipo de zonas son la naranja, la mandarina y el pomelo.

Por otro lado destacan los frutales criófilos, siendo la viña y el olivo, pues requieren de veranos tipo **ORYZA (O)**. Así mismo, los cultivos hortícolas con riego son posibles en todas las épocas del año.

¹ Visor SIGA. (s. f.). *Sistema de Información Geográfica Agraria*. <https://sig.mapama.gob.es/siga/>



Tabla 2.1. Clasificación agroclimática de la zona de influencia del Camino Transversal Las Eritas.

VARIABLE CLIMÁTICA	DATOS
Temperatura media anual	18°C
Temperatura media mensual del mes más frío (febrero)	8°C
Temperatura media del mes más cálido (octubre)	26°C
Régimen térmico	tr (tropical fresco)
Régimen de humedad	Me (Mediterráneo seco)
Duración media de periodo de heladas	1 (mes)
Duración media del periodo cálido	1 (mes)
ETP media anual	850 mm/año
Precipitación media anual	350 mm/año
Tipo de invierno	tp (tropical fresco)
Tipo de verano	O (oryza)
Régimen de humedad	(Me) Mediterráneo seco
Aridez	0,2 - 0,5
Índice Turc Secano	15
Índice Turc Regadío	50

2.3.2. Superficie agraria de influencia

Para la determinación de la superficie agraria de influencia se ha hecho uso del “Mapa de Cultivos” correspondiente a la campaña del año 2024, realizado por el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC)². Además, se ha empleado la sectorización por parcelas adjuntas por el visor cartográfico de la Sede Electrónica del Catastro.

Se ha determinado un total de 33,28 ha de superficie de influencia del Camino Transversal Lugar las Eritas. A continuación se adjunta en la siguiente tabla el uso y número de parcelas:

² Visor SIGPAC. (s. f.). *Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas*. <https://sigpac.mapama.gob.es/feqa/visor/>



Tabla 2.2. Superficie agraria de influencia del Camino Transversal Las Eritas.

Parcela	Uso	Superficie total (ha)
1	PASTO ARBUSTIVO	0,6128
	HUERTA	0,0945
	Superficie Total	0,9597
2	PASTO ARBUSTIVO	2,2446
	TIERRAS ARABLES	0,0077
	Superficie Total	2,2523
3	PASTO ARBUSTIVO	0,0179
	TIERRAS ARABLES	2,4191
	Superficie Total	2,437
4	FORESTAL	0,2013
	PASTO ARBUSTIVO	4,429
	VIÑEDO	1,2692
	Superficie Total	5,8995
5	PASTO ARBUSTIVO	0,7902
	TIERRAS ARABLES	0,2098
	Superficie Total	0,9999
6	FORESTAL	1,7679
	TIERRAS ARABLES	0,2022
	Superficie Total	1,9701
7	FORESTAL	0,4379
	PASTO ARBUSTIVO	0,1069
	TIERRAS ARABLES	0,1676
	VIÑEDO	0,4293
	Superficie Total	1,1417
8	FORESTAL	1,1371
	PASTO ARBUSTIVO	0,0409



	TIERRAS ARABLES	0,0522
	VIÑEDO	0,0024
	Superficie Total	1,2325
	FORESTAL	2,0054
9	PASTO ARBUSTIVO	0,0034
	Superficie Total	2,0088
	FORESTAL	1,7935
10	TIERRAS ARABLES	0,1597
	Superficie Total	1,9532
	PASTO ARBUSTIVO	1,8236
11	TIERRAS ARABLES	0,2433
	Superficie total	2,0669
	PASTO ARBUSTIVO	0,4937
12	Superficie total	0,4937
	PASTO ARBUSTIVO	3,0008
13	Superficie total	3,0008
	PASTO ARBUSTIVO	7,1241
14	Superficie total	7,1241
	Superficie agraria de influencia total	33,2878

La localización de las parcelas mencionadas se encuentra en el Plano de Cultivos. Por otro lado, realizando un análisis de los usos existentes actualmente en las parcela, queda como sigue:

Tabla 2.3. Resumen de usos agrícolas de la superficie agraria de influencia del Camino Transversal Las Eritas.

Uso	Superficie (ha)	Total de superficie (%)
PASTO ARBUSTIVO	20,7	62,1
HUERTA	0,1	0,3
TIERRAS ARABLES	3,5	10,4

**Tabla 2.3. Resumen de usos agrícolas de la superficie agraria de influencia del Camino Transversal Las Eritas.**

VIÑEDO	1,7	5,1
FORESTAL	7,3	22,1
Superficie agrícola total	33,3	100,0
Superficie agrícola en producción	15,5	46,4
Superficie agrícola en abandono	17,8	53,6

De este modo, para conocer el paso de vehículos por el camino habrá que determinar las labores y producciones de los cultivos establecidos en las superficies agrarias de influencia del camino.

Tal y como se aprecia en la tabla anterior, el uso de **PASTO ARBUSTIVO** supone el 62,1% del total de la superficie agrícola de influencia del camino objeto. Se considera para dicha clasificación su uso futuro destinado a la producción de frutales. Del mismo modo, para las clasificaciones **HUERTA** y **TIERRAS ARABLES**, se tiene en cuenta su manejo para el cultivo de hortalizas.

Por otro lado, es importante señalar que se omitirá la superficie clasificada como **FORESTAL**, pues en la realidad se trata de ejemplares aislados de *Pinus canariensis*, lo que carece de relevancia.

Utilizando los datos publicados por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias, de acuerdo a la LMEA³ 19/1995, se puede determinar el número de jornales necesarios para el cultivo de una hectárea de viñedo, hortalizas y frutales:

Tabla 2.4. Determinación de jornales/ha anuales según labores de cultivo.

Labores de cultivo	Viñedo (jornales/ha)	Hortícolas (jornales/ha)	Frutales (jornales/ha)
Preparación del terreno	5	33	15
Plantación	5	40	5
Mantenimiento del terreno	5	10	15
Labores de cultivo	35	50	25
Recolección	40	60	35
TOTAL	90	193	95

³ Ley 19/1995, de 4 de julio, de Modernización de las Explotaciones Agrarias (BOE núm. 159, de 5 de julio de 1995).



Una vez determinados los jornales/ha según las labores de cultivo, se procede a calcular los jornales anuales según el uso de cada parcela:

Tabla 2.5. Determinación de jornales totales según cultivos.

Uso	Superficie (ha)	Jornales/ha anuales	Total jornales anuales
Pasto arbustivo	20,7	95	1965,35
Huerta	0,1	193	19,3
Tierras arables	3,5	193	675,5
Viñedo	1,7	90	153
TOTAL			2813,15

2.3.3. Circulación por motivos agrícolas

La circulación a las parcelas a través de un camino agrícola es generalmente a través del vehículo propio del agricultor, estacionando el mismo en zonas anexas o dentro de las mismas. El tráfico por motivos agrícolas será calculado más adelante.

Otro aspecto a considerar es la tara máxima de los vehículos autorizados a circular por el camino que se va a diseñar, siendo de 7,5 t, fijada por el Excmo. Cabildo Insular de Tenerife.

2.3.4. Circulación por motivos no agrícolas

Aunque en el camino no destaca la existencia de edificaciones, no se puede ignorar la única vivienda existente. Por tanto, suponiendo que se dispone de un vehículo y se realizan al menos dos viajes diarios con el mismo (uno de ida y otro de vuelta), se obtiene una circulación de 730 vehículos anuales.

2.4. Evaluación del volumen de tráfico

Cuando se pretende proyectar un camino rural, es necesario determinar la IMD de la circulación de vehículos para poder dimensionar los elementos constitutivos del mismo. Según Dal-Re Tenreiro (1996)⁴, se utilizan dos métodos de cálculo:

- Método empírico: se basa en la aplicación de una fórmula específica, siendo aplicable a cada camino en particular.
- Método analítico: basado en realizar un inventario valorado de todos los factores que determinan el tráfico a lo largo del primer año de utilización del camino en proyecto.

a. Método empírico

Aplicando la siguiente fórmula, se obtiene el valor de la IMD (Tabla 2.7):

⁴ Dal-Re Tenreiro, R. (1996). *Caminos rurales. Proyectos y construcción*. (2ª ed.). Mundi-Prensa.



$$IMD = \frac{Q \cdot S \cdot E^{1/2}}{500} \cdot K$$

siendo:

IMD = intensidad media diaria (vehículos/día).

Q = producción anual bruta de la zona (t/ha).

S = superficie total (ha).

E = número de explotaciones.

K = coeficiente que varía según:

K = 1: Camino terminal que no enlaza con ningún otro.

K = 1,3: Caminos que enlazan otros dos entre sí.

K = 1,5: Caminos que enlazan con un núcleo de población.

Tabla 2.7. Cálculo de la IMD mediante el método empírico.

Superficie (ha)	Número de explotaciones	Producción bruta (t/ha)	Valor de K	IMD (vehículos/día)
33,3	14	65	1	17

Tal y como se refleja en la tabla adjunta, la IMD resulta de un total de 17 vehículos diarios.

b. Método analítico

Este método está basado en realizar un inventario valorado de todos los factores que determinan el tráfico a lo largo del primer año de utilización del camino en proyecto. Suponemos un incremento anual acumulativo del 1 % en un periodo de 10 años, quedando de la siguiente manera:

$$\text{Tráfico futuro agrícola} = \text{Tráfico actual agrícola} \cdot 1,01^{10}$$

Entonces, la IMD considerando un total de 250 días laborales, será:

Tabla 2.8. Cálculo de la IMD mediante el método analítico.

Circulación anual	Circulación anual acumulada	Circulación anual método analítico	IMD (vehículos/día)
5.626,3	5.626,3	6.214,9	25



Realizando la media de ambos métodos de cálculo de la IMD, se obtiene un valor de 21 vehículos diarios.

2.5. Determinación de la Intensidad Media de Tráfico (IMD)

Una vez determinada la IMD por motivos agrícolas, siendo de 21 vehículos al día, habrá que añadirle la estimación de la circulación por causas no agrícolas, la cual se determinó en 730 vehículos al año. De esta manera, la IMD total del camino del presente proyecto resulta de 24 vehículos al día.

2.6. Categorización del volumen de tráfico

El tráfico se puede clasificar en función del tipo de vía, y el número de vehículos pesados que circulan en el camino presentando la siguiente clasificación:

Tabla 2.9. Tipos de explanada según Josa García et al. (2002)⁵.

Categoría de tráfico	Tráfico de proyecto	Zonas rurales
C1	25 a 50	Carreteras locales sirviendo a núcleos de hasta 5.000 habitantes
C2	15 a 24	Caminos rurales sirviendo sólo a núcleos de hasta 1.000 habitantes
C3	5 a 14	Caminos rurales sirviendo sólo a núcleos de menos de 250 habitantes
C4	0 a 4	Caminos de servicio de hasta 4m de ancho en zonas agrícolas por los que no circulen camiones de gran capacidad

De esta manera se concluye que el Camino Transversal Las Eritas presenta una **categoría de tráfico C2**, con una **IMD de 24 vehículos diarios**.

⁵ Josa García, A., Jofre Ibañez, C., Fernández Sánchez, R., & Kraemer Heilperno, C. (2002). *Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico*. Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones (IECA). (Ed. 2002).

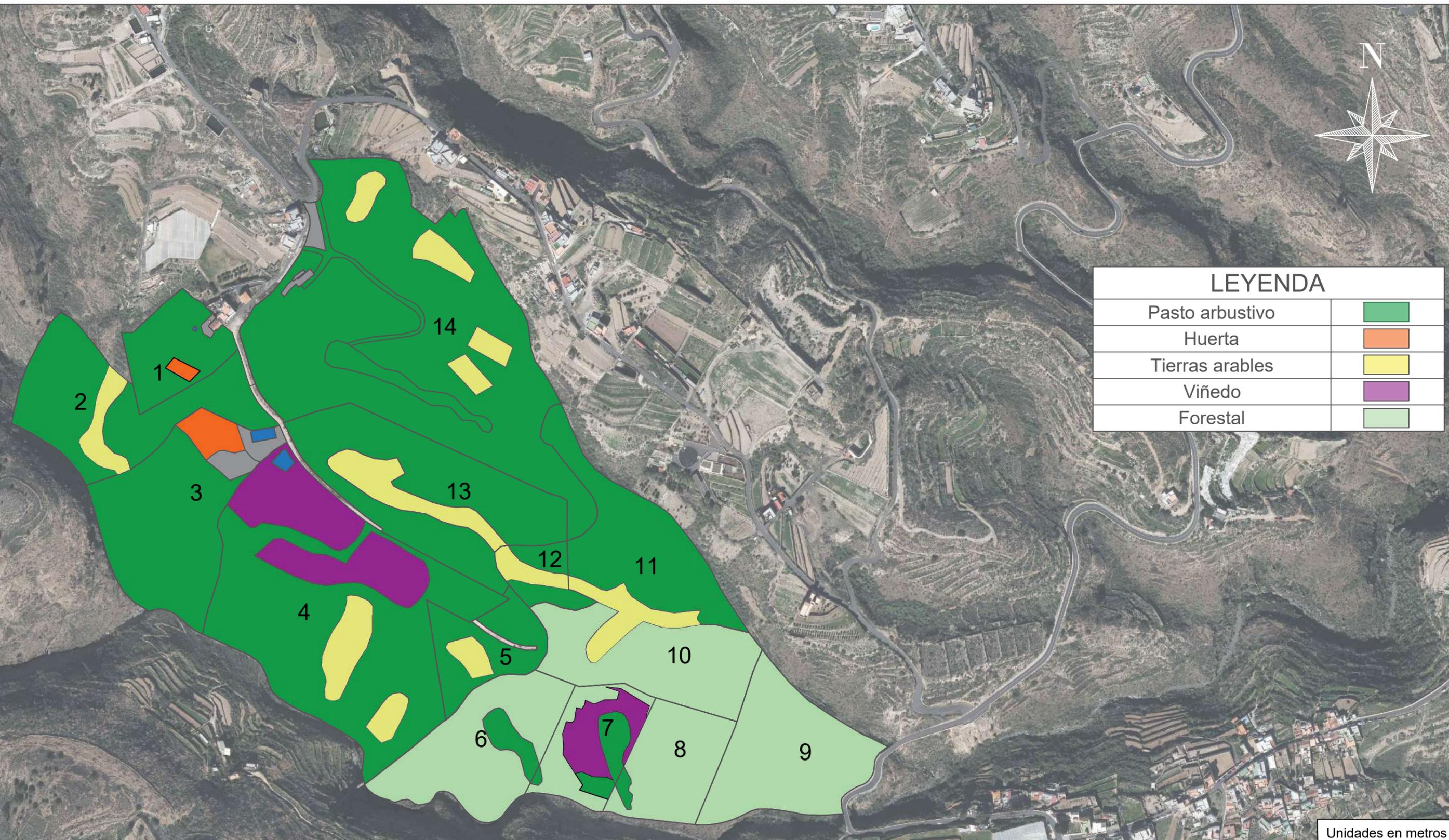


**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

**PLANO ANEJO Nº 2. CULTIVOS DE LA ZONA
AGRARIA DE INFLUENCIA**



LEYENDA	
Pasto arbustivo	
Huerta	
Tierras arables	
Viñedo	
Forestal	



Unidades en metros

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO			
Fecha	Julio, 2024	 Universidad de La Laguna	E.P.S.I.
Nombre	Manar		Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Apellidos	Mbitel Benafir		Universidad de La Laguna
ESCALA:	1:4000	CULTIVOS DE LA ZONA AGRARIA DE INFLUENCIA	Nº P.: 1
			Fdo: 



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

**ANEJO Nº 3. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE
LA EXPLANADA Y DETERMINACIÓN DEL FIRME**



Índice del Anejo nº 3

Características geotécnicas de la explanada y determinación del firme

3. Anejo nº 3. Características geotécnicas de la explanada y determinación del firme.....	37
3.1. Introducción.....	37
3.2. Características de la explanada.....	37
3.2.1. Tipo de explanada.....	38
3.3. Dimensionado del firme.....	39
3.4. Disposición de las juntas y tamaño de las losas.....	40
3.5. Tratamiento lateral del firme.....	41
3.6. Apartaderos.....	42
3.7. Accesos.....	42
3.8. Tramo de maniobra.....	42



3. Anejo nº 3. Características geotécnicas de la explanada y determinación del firme

3.1. Introducción

En el presente anejo se presentan los cálculos y determinaciones obtenidas para la clasificación de la explanada del camino en función de los análisis e inspecciones realizadas. Para la determinación de la sección del firme a adoptar en el camino objeto, es necesario realizar una determinación cuantitativa y cualitativa del tráfico que va a soportar el mismo, así como determinar otras variables, tales como resistencia a los factores climáticos, características geotécnicas del plano de fundación, topografía del camino y durabilidad deseada.

3.2. Características de la explanada

Las características geométricas y constructivas de la explanada deben garantizar su estabilidad, de modo que las eventuales deformaciones no impidan el uso del camino. Es por ello que la calidad de la explanada es un factor de suma importancia a tener en cuenta, pues afecta directamente al comportamiento y durabilidad del pavimento.

Se emplearán suelos seleccionados para terraplenes aquellos procedentes del desmonte del camino con un CBR, según la norma UNE 103502, superior a diez (10). Por otro lado, no se debe obviar la inclinación del talud, pues es un factor importante a estudiar. Aunque en los caminos rurales estos los taludes no suelen tener gran altura, y por ello tampoco gran longitud, en la mayoría de los casos se pueden adoptar los expuestos a continuación, según la siguiente tabla:

Tabla 3.1. Inclinación de taludes según Dal-Re Tenreiro (1996)¹.

	Inclinación	Pendiente
Desmontes		
Zonas inestables o en las que puede existir peligro para una construcción cercana	3/2	66,66%
Terrenos de consistencia normal	1/1	100%
Terrenos de tránsito	2/3	150%
Terrenos rocosos	1/4	400%
Terraplenes (entre)	1/1 y 2/1	100 y 50%

¹ Dal-Re Tenreiro, R. (1996). Caminos rurales. Proyectos y construcción. (2ª ed.). Mundi-Prensa.



Para determinar el movimiento de tierra necesario para la construcción de la plataforma del camino, se ha optado por una inclinación de talud de tránsito 1/1 (ver Tabla 3.1) para desmonte y terraplén, lo cual significa una pendiente del 100%.

3.2.1. Tipo de explanada

De acuerdo a los criterios establecidos según Josa García et al. (2002)² para determinar la calidad de la explanada pueden aplicarse diversos métodos:

- Ensayo de carga con placa.
- Índice resistente CBR del terreno.
- Inspección visual.

En este caso, se determinará la calidad de la explanada mediante inspección visual. Este proceso trata de observar la huella producida por el paso de un vehículo pesado sobre el terreno humedecido. Así pues, de acuerdo a la clasificación establecida a continuación, se clasifica el tipo de explanada del camino objeto.

Tabla 3.2. Tipo de explanada según Josa García et al. (2002).

Tipo de explanada	CBR	Inspección visual
		<u>Terreno de mala calidad</u>
S0	3-5	<ul style="list-style-type: none">- Formados en general por partículas finas y plásticas.- Pueden contener también algo de materia orgánica, detectable por su color oscuro y olor (análogos a los de la tierra vegetal), u otros materiales que pueden provocar deformaciones apreciables. Asimismo puede ser el caso de rellenos recientes poco compactos, que en general, se reconocen por contener en su interior restos o desechos, por ejemplo plásticos, cascotes, etc.
		<u>Terreno de calidad media</u>
S1	5-10	<ul style="list-style-type: none">- Suelos granulares (gravas, arenas, etc) con partículas finas relativamente plásticas.- Terrenos deformables, pero no exageradamente, con el paso de unos vehículos pesados sobre la explanada húmeda, siendo posible la circulación.
S2	>10	<u>Terreno de buena calidad</u>

² Josa García, A., Jofre Ibañez, C., Fernández Sánchez, R., & Kraemer Heilperno, C. (2002). *Manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico*. Instituto Español del Cemento y sus Aplicaciones (IECA). (Ed. 2002).



- Compactos, en general, formados por gravas y arenas con pocos plásticos finos.
- El paso de vehículos pesados sobre la explanada húmeda no produce prácticamente huella.

Tras realizar la inspección in situ, se puede concluir un tipo **S1** de explanada, pues es un suelo granular compuesto principalmente por gravas y arenas, con un CBR entre 5 y 10.

3.3. Dimensionado del firme

La solución a adoptar para la mejora y pavimentación de la pista de tierra dependerá de los siguientes factores:

- Condiciones geográficas y orográficas
- Condiciones geotécnicas de la explanada
- I.M.Dp (Intensidad Media Diaria de Tráfico pesado)
- Condiciones climáticas del lugar
- Mantenimiento y vida útil de la capa de rodadura
- Condiciones de trabajo de maquinaria y materiales
- Obras similares en la zona

Entre la tipología de firmes, destacamos los siguientes:

- Firmes flexibles: Constituidos por base y subbase granular, y capa de rodadura formada por material bituminoso (tratamientos, mezclas), por material granular o una combinación de ambos
- Firmes rígidos: Todas las capas del firme son rígidas. La capa de rodadura está formada por un pavimento de hormigón armado o en masa según la categoría de intensidad de tráfico de vehículos pesados.

Para el Camino Transversal Las Eritas se escogió un firme de tipología rígida, pues un pavimento de hormigón, frente a uno de asfalto, tiende a ser más duradero, ya que es más resistente a la deformación y al desgaste originado por el tráfico y de la climatología. Esto puede traducirse en una vida útil más larga del pavimento y menos necesidad de mantenimiento a largo plazo.

La elección del pavimento de hormigón para la zona de estudio no solo se justifica por su capacidad de resistencia y durabilidad, sino por su capacidad de carga y bajo mantenimiento, dada la orografía del lugar en las medianías. Esta opción también ofrece la elaboración del pavimento *in situ* en caso de dificultad de accesos o prolongación de períodos máximos de fraguado.

La proximidad de la planta del pavimento a escoger será un factor determinante. No obstante, en este caso no se considera, pues se encuentran ambas plantas de diferente pavimento a una distancia de 27,6 km, con un tiempo de llegada aproximado de 25 minutos.

Por lo contrario, un pavimento de naturaleza asfáltica será menos viable, pues requiere de un elevado mantenimiento, además de presentar una baja durabilidad y resistencia frente al hormigón. Por otro lado, se han considerado las condiciones de instalación, ya que precisa de factores más limitantes, así como la temperatura.



El periodo de proyecto será de 30 años, pues el espesor no varía apreciablemente entre ambos períodos, además de tener en cuenta la durabilidad sin gastos de conservación y mantenimiento. Entonces, la sección mínima de diseño para un nivel de tráfico C2 y una categoría de explanada S1 será:

HP-35/P/20/XM1	20 cm
sub-base granular	15 cm

Cabe destacar que los hormigones para pavimentos se suelen definir por su resistencia a flexotracción (HP-35, HP-40) y no por su resistencia a compresión simple (H-225, H-275), que es la habitual en otros ámbitos. Ello es debido a que el ensayo de flexotracción se ajusta más a la forma en que trabajan las losas de un pavimento.

Los espesores indicados para este tipo de viales suelen entenderse, a efectos de puesta en obra, como espesores mínimos a ejecutar y no como espesores medios. En consecuencia hay que asegurar que en cualquier punto del pavimento existen al menos esos centímetros de espesor de hormigón.

La losa de hormigón del firme se llevará a cabo en dos capas con el fin de economizar el camino. En primer lugar se ejecutará en una primera capa de 10 cm de HM-15/P/20/XC1, y una vez fraguado, se colocará la segunda capa de hormigón HP-35/P/20/XM1 de 10 cm coloreada con pigmentos inorgánicos color pardo, utilizando una dosificación de 7,50 kg/m³. Como estrato inferior del firme se colocará una sub-base granular de zahorra artificial del 1" del Tout Venant de 30 cm de espesor, convenientemente compactada al 95 % del Proctor Modificado. Esto actuará como capa aislante entre la explanada y la capa superior, evitando la contaminación de esta, y disminuyendo la ascensión capilar del agua procedente de la explanada. El firme definitivo queda de la siguiente manera:

HP-35/P/20/XM1	10 cm
HM-15/P/20/XC1	10 cm
sub-base granular	30 cm

Tal y como se puede apreciar, se ha aumentado el espesor de sub-base en un 100%. Esto tiene como fin facilitar las labores de compactación realizadas por la maquinaria, pues la compactadora para espesores inferiores a 0,30 cm, no podrá realizar su labor de compactación a un 95% del Proctor Modificado.

3.4. Disposición de las juntas y tamaño de las losas

Se tendrá en cuenta la disposición de juntas con el objeto de evitar fisuras debido a los gradientes térmicos a los que se ve sometido el hormigón y demás inconvenientes:



- Juntas de **contracción** que limitarán la longitud de las losas de forma que no se produzcan fisuras en las mismas como consecuencia de la retracción del hormigón al fraguar o de los gradientes térmicos producidos por diversos factores. La distancia a la que se deben ejecutar viene dada en función del espesor de la losa (no más de 20-25 veces el mismo).

Tabla 3.2. Dimensiones recomendables y máximas de las losas de un pavimento en función de su espesor según Josa García et al. (2002).

Espesor	Distancia recomendable	Distancia máxima
14 cm	3,50 m	4,00 m
16 cm	3,75 m	4,50 m
18 cm	4,00 m	5,00 m
20 cm	4,25 m	5,50 m
22 cm	4,50 m	6,00 m
24 cm	4,75 m	6,00 m

Para este caso, la distancia recomendada equivalente a un espesor de 20 cm es de 4,50 m, no debiendo superar los 5,50 m de separación entre sí (ver Tabla 3.2).

- Juntas de **construcción** en paradas prolongadas (más de 1 hora de trabajo) de la puesta en obra o fin de la jornada. Deben de coincidir con el emplazamiento de una junta de contracción, siendo por ello perpendiculares al eje de la calzada.
- Juntas de **dilatación**, permitiendo así el movimiento de las losas cuando éstas se dilatan por efecto de la temperatura. De esta manera se evitan empujes indeseables entre las losas. La separación entre estas juntas será cada 4 m², y siempre que exista un elemento rígido, con una anchura de 3 cm, llegando en profundidad hasta la sub-base de material granular. Para sellar estas juntas se utilizará un cordón premoldeado de 2,5 cm de diámetro de naturaleza asfáltica.

3.5. Tratamiento lateral del firme

Se llevará a cabo un tratamiento lateral en los bordes del pavimento de hormigón formado por piedras basálticas a ser posible, con características similares a las existentes en la zona. Dicho tratamiento tendrá un ancho dependiendo de la amplitud de la explanada, y será establecido según el criterio de la Dirección Facultativa, partiendo de un ancho medio de 50 cm.

El tratamiento de borde del camino consistirá en extender sobre la plataforma del terreno natural compactada una capa de hormigón HM-15/P/20/XC1 de 10 cm de espesor, sobre la cual se dispondrán piedras basálticas de 20 cm de tamaño medio, colocada de tal manera que la piedra quede sin puntas para que sea pisable la superficie, rellenándose las juntas entre las



pedras mediante arena o tierra, no debiendo verse el hormigón de rejuntado en la superficie del empedrado una vez acabado. Dichas pedras estarán incrustadas, a una cara vista, en una capa de 30 cm de hormigón HP-35/P/20/XM1, coloreada con pigmentos inorgánicos color pardo, utilizando una dosificación de 7,50 kg/m³ de hormigón.

3.6. Apartaderos

El Camino Transversal Las Eritas tan sólo cuenta con un carril de doble sentido de circulación, por lo que resulta inevitable dimensionar apartaderos que permitan el cruce de vehículos en sentido contrario. Como norma general, la distancia máxima entre ellos será de 100 metros, aunque esta separación quedará en última instancia ligada a la visibilidad de los tramos.

En el camino objeto se ha distribuido un total de 7 apartaderos, estando estos reflejados en los Planos N° 6.1 y 6.2. Su ejecución coincidirá con la descrita para el tratamiento de los laterales del pavimento de hormigón.

3.7. Accesos

Es crucial considerar los accesos a las explotaciones colindantes, pues con ello se logra garantizar una seguridad vial durante el transporte de materiales y equipos necesarios para las labores agrícolas. Observando el Plano N° 1, destaca la existencia de un total de 7 accesos. Estos se pavimentarán de igual manera que el tramo principal, por lo que presentarán un espesor total de 50 cm.

3.8. Tramo de maniobra

El tramo final de maniobra se constituye de dos carriles subdivididos, los cuales estarán formados por el mismo pavimento empleado en el tramo inicial. La unión de las dos ramas será ejecutada con empedrado hormigonado a una cara vista, siguiendo las especificaciones descritas para los apartaderos. El tratamiento lateral de este tramo será el mismo que el descrito anteriormente (ver Plano N° 6.2).



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

**ANEJO Nº 4. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DEL
CAMINO Y REPLANTEO**



Índice del Anejo nº 4

Características geométricas del camino y replanteo

4. Anejo nº 4. Características geométricas del camino y replanteo.....	45
4.1. Introducción.....	45
4.2. Factores que inciden en la definición del trazado.....	45
4.2.1. Orografía del terreno.....	45
4.2.2. Naturaleza y calidad del terreno.....	45
4.2.3. Clasificación del camino.....	45
4.3. Criterios de diseño.....	46
4.4. Características geométricas del trazado en planta.....	46
4.4.1. Criterios de diseño.....	46
<i>a. Velocidad base del proyecto.....</i>	<i>46</i>
<i>b. Radio mínimo en curvas horizontales.....</i>	<i>47</i>
<i>c. Visibilidad.....</i>	<i>49</i>
<i>d. Sobreanchos.....</i>	<i>52</i>
<i>e. Apartaderos.....</i>	<i>1</i>
<i>f. Accesos a explotaciones colindantes.....</i>	<i>1</i>
4.5. Características geométricas del trazado en alzado.....	1
4.5.1. Cálculo de las curvas de acuerdo vertical.....	1
4.6. Datos geométricos del plano de fundación.....	1



4. Anejo nº 4. Características geométricas del camino y replanteo

4.1. Introducción

A continuación se determinarán las características geométricas adoptadas para la elección del trazado del camino objeto, tales como las alineaciones y curvas circulares de la traza horizontal y vertical, los sobreamanchos, peraltes y apartaderos.

Es importante resaltar que todas las medidas angulares, presentadas en el presente proyecto, tanto en planos como en anejos, están en graduación centesimal.

4.2. Factores que inciden en la definición del trazado

Los principales factores que inciden en la definición del trazado son los siguientes:

4.2.1. Orografía del terreno

Las normas básicas de diseño recomiendan que la nueva traza del camino discorra lo más paralela posible a las curvas de nivel. No obstante, un camino rural normalmente se encuentra perfectamente integrado en el entorno dando servicio a las fincas circundantes, por lo que raramente resulta procedente realizar grandes modificaciones de su trazado original.

Por otro lado, la pendiente actual no resulta limitante para el tráfico agrícola propio de la zona, por lo que no se impone una modificación significativa de su trazado.

De este modo, concluimos que la elección del trazado tiene escasa relevancia, pues el criterio principal que se ha adoptado es el de ajustar el trazado del camino en lo posible al existente, mejorando el trazado de las curvas y rasante de algunos tramos, implicando así un menor volumen de volumen de tierras y obras de fábrica.

No obstante, se añadirá un nuevo diseño del tramo final del camino objeto, destinado a permitir la maniobra de retroceso a los vehículos.

4.2.2. Naturaleza y calidad del terreno

La naturaleza y calidad del terreno influye en gran medida en los costes de construcción y de conservación del camino. Para ello se debe tener en cuenta que el coste de excavación en roca es muy superior al de excavación en tierra.

En nuestro caso, no existe una gran extensión de rocas en el camino, y por tanto, no existe una gran variedad de materiales que conforman el terreno. Por otro lado, se ha determinado una calidad de explanada de tipo medio poseedora de un grado de compactación elevado como consecuencia del tránsito de vehículos. Por estos motivos, no se consideran excesivamente elevados los gastos derivados del dimensionamiento del nuevo firme.

4.2.3. Clasificación del camino

La pista de tierra actual trata de una vía terminal, o de tercer orden, con un carril de doble sentido, que permite el acceso a las parcelas y edificaciones existentes.

4.3. Criterios de diseño

Los criterios de diseño a adoptar para la ejecución de la modificación de la traza de la pista de tierra camino, en planta y en alzado, vendrán impuestos, como hemos mencionado, por los factores anteriormente descritos, así como en función del cumplimiento de la Orden FOM/273/2016¹.

Por otro lado, los criterios de diseño para determinar las nuevas alineaciones del camino constan en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

4.4. Características geométricas del trazado en planta

El trazado en planta se concreta en la generación de un nuevo eje de diseño que una vez transportado de forma equidistante a ambos lados definirá la futura plataforma del camino. Dicho trazado puede considerarse formado por alineaciones rectas, curvas circulares de distintos radios y curvas de transición de curvatura variable, que permiten pasar suavemente de una alineación a otra.

En las alineaciones rectas, no se presentan dificultades para la circulación -salvo la monotonía que producen cuando son excesivamente largas, a diferencia de las curvas circulares. En estas aparece una serie de peligros como falta de visibilidad y la aparición de la fuerza centrífuga -condicionada por la velocidad base de proyecto-, que puede ocasionar deslizamientos transversales o incluso el vuelco de un automóvil.

De acuerdo a la Orden FOM/273/2016, el trazado en planta se referirá a un eje, que fija un punto en cada sección transversal, para cuya definición en general y salvo justificación en contrario, se adoptará para carreteras de calzada única y doble sentido de circulación.

“El centro de la calzada, sin tener en cuenta eventuales carriles adicionales (centro de la marca vial de separación de sentidos).”

Se define un ancho de **3,00 m** de calzada, sin tener en cuenta el tratamiento de borde.

4.4.1. Criterios de diseño

En el diseño de las curvas circulares se tendrán en cuenta los factores mencionados anteriormente, con el objeto de evitar los peligros existentes, así como falta de visibilidad o riesgo de vuelco o deslizamientos transversales. En cuanto a las alineaciones, al no presentar dificultades, en este caso, quedarán en función del enlace entre las alineaciones curvas, siempre y cuando se ajusten al trazado actual de la pista de tierra. Para ello, se llevará a cabo la proyección del eje del trazado en planta teniendo en cuenta una serie de criterios de diseño.

a. *Velocidad base del proyecto*

La velocidad base del proyecto (V_p) expresada en km/h es un valor convencional que se fija a fin de determinar y coordinar entre sí los elementos geométricos del camino que influyen en el movimiento de los vehículos.

Además, es la velocidad máxima que puede ser mantenida por un vehículo aislado de forma continuada, en condiciones de seguridad en cada tramo, cuando las circunstancias

¹ Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras (BOE núm. 55, de 4 de marzo de 2016).

meteorológicas y de tráfico son tan favorables que las únicas limitaciones vienen impuestas por las características geométricas del mismo.

La velocidad base de proyecto depende de la morfología de la zona a la que sirve el camino y del tráfico previsto y está ligada al tipo de firme que se haya de adoptar; influye en el diseño de la traza (curvas horizontales) y de las secciones transversales (peraltes y sobreeanchos). Una topografía muy suave permitirá velocidades más elevadas, con movimientos de tierra reducidos, y curvas amplias, en cambio, una topografía menos favorable exigirá limitar la velocidad, e impondrá radios más reducidos en las curvas.

Dadas las condiciones de pendiente y trazado actualmente existentes, se han establecido dos velocidades base de diseño; 10 y 20 km/h. Para curvas con radios inferiores o igual a 25 m, se limitará la velocidad a 10 km/h. En el resto de los casos, se mantendrá una velocidad de 20 km/h.

Cabe destacar que las velocidades establecidas no se recogen en la Norma 3.1 de la IC, pues engloba aquellos viales de velocidades mínimas de 40 km/h. No obstante, el Excmo. Cabildo Insular de Tenerife fija una velocidad mínima de 10 km/h para esta tipología de caminos.

b. Radio mínimo en curvas horizontales

El radio mínimo de la curva se suele fijar para evitar el deslizamiento, ya que exige normalmente radios mayores que los precisos por razón de vuelco. Para evitar dicho peligro se establece el equilibrio del sistema de fuerzas que actúan sobre un vehículo que circula por una curva. Este sistema se encuentra representado en la siguiente figura, en donde pueden ocurrir los siguientes casos:

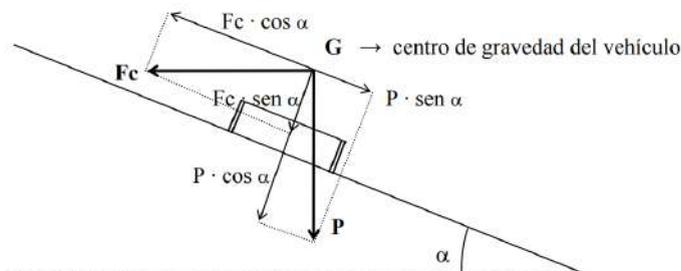


Imagen 4.1. Diagrama de equilibrio del sistema de fuerzas que actúan sobre un vehículo siendo: P = peso del vehículo; F_c = fuerza centrífuga; α = ángulo de la pendiente; G = centro de gravedad del vehículo.

En la figura se muestra la componente horizontal del peso del vehículo ($P \cdot \sin \alpha$) y la componente vertical ($P \cdot \cos \alpha$), así como la componente horizontal ($F_c \cdot \cos \alpha$) y vertical ($F_c \cdot \sin \alpha$) de la fuerza aplicada. A continuación se estudian los casos posibles de dichos componentes.

a. $P \cdot \sin \alpha = F_c \cdot \cos \alpha$

En este caso la resultante es perpendicular al pavimento y los ocupantes del vehículo no sienten el efecto de la fuerza centrífuga. Esto produce una velocidad de equilibrio del vehículo, V^2 , expresada en km/h, se obtiene de la siguiente manera:



$$P \operatorname{sen} \alpha = \frac{P \cdot V^2}{G \cdot R} \cdot \cos \alpha$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{V^2}{G \cdot R}$$

$$V^2 = 127 \cdot p \cdot R$$

siendo:

p = peralte, en tanto por uno.

R = radio de curva, en m.

b. $P \cdot \operatorname{sen} \alpha > F_c \cdot \cos \alpha$

En este caso existe un componente lateral, $P \cdot \operatorname{sen} \alpha - F_c \cdot \cos \alpha$, que tiende a desplazar el vehículo hacia el interior de la curva. Esta fuerza es contrarrestada por la aparición del rozamiento lateral entre los neumáticos y el pavimento que comienza a movilizarse.

$$f_t = \frac{P \cdot \operatorname{sen} \alpha - F_c \cdot \cos \alpha}{P \cdot \cos \alpha} = \operatorname{tg} \alpha - \frac{F_c}{P}$$

$$f_t = p - \frac{V^2}{G \cdot R}$$

Para firmes sin revestimiento asfáltico este dato puede fijarse en 0,20 y para firmes con revestimiento asfáltico en 0,15. Así pues, la velocidad mínima, V^2 , expresada en km/h será:

$$V^2 = 127 \cdot R (p - f_t)$$

c. $P \cdot \operatorname{sen} \alpha < F_c \cdot \cos \alpha$

En esta situación existe un componente lateral, $P \cdot \operatorname{sen} \alpha < F_c \cdot \cos \alpha$, que tiende a desplazar el vehículo en el sentido ascendente de la pendiente. Los efectos son opuestos al caso anterior, en donde se obtiene una velocidad máxima de:

$$V^2 = 127 \cdot R (p + f_t)$$

Por lo tanto, despejando, el radio mínimo queda como sigue:

$$R_{\min} = \frac{V^2}{127 \cdot (p + f_t)}$$

**Tabla 4.1. Determinación del radio mínimo según la velocidad base.**

Velocidad base	Pavimentos sin revestimiento asfáltico
20 km/h	15,73 m
10 km/h	3,93 m

De esta manera, para tramos cuya velocidad base es de 20 km/h, se establece un radio mínimo de giro de 15,73 m. No obstante, para los tramos cuya velocidad base sea de 10 km/h se establece un radio mínimo de giro de 8,40 m con el fin de permitir el giro del vehículo de diseño, *pick-up*, característico de este tipo de viales.

c. *Visibilidad*

En cualquier punto de la carretera el conductor de un vehículo deberá tener una visibilidad que dependerá de la forma, las dimensiones y la disposición de los elementos del trazado. Es por ello que se considerará a continuación la distancia de parada.

Distancia de visibilidad

La distancia total recorrida por un vehículo obligado a detenerse ante un obstáculo inesperado en su trayectoria, medida desde su posición en el momento de aparecer el objeto que motiva la detención, se denomina distancia de parada. Incluye la distancia recorrida durante los tiempos de percepción, reacción y frenado.

Esta distancia viene definida por la siguiente fórmula en la que f corresponde al factor de rozamiento para pavimentos normales, limpios, secos y libres de barro, tomando un valor de 0,395 para la velocidad base de proyecto adoptada:

$$D_p = \frac{V^2}{254,27 \cdot f}$$

en donde:

D_p = Distancia de parada (m).

V = Velocidad al inicio de la maniobra de frenado (km/h).

f = factor de rozamiento según pavimento.

Visibilidad en curvas horizontales

La distancia mínima de visibilidad en curvas horizontales estará en función del radio mínimo de la curva (R) y de la distancia libre en metros desde el eje de la carretera al obstáculo h (1,50 m en el caso más desfavorable), quedando de la siguiente manera:



$$l = \sqrt{8R \cdot h}$$

en donde:

l = distancia mínima de visibilidad (m).

h = distancia libre desde el eje de la carretera al obstáculo (m).

R = radio de la curva (m).

Tabla 4.2. Determinación de distancia de parada y distancia de visibilidad.

Velocidad base de proyecto	Radio mínimo	Distancia mínima de parada	Distancia mínima de visibilidad
20 km/h	15,73 m	3,98 m	13,73 m
10 km/h	3,93 m	1,00 m	6,87 m

Como se puede comprobar, la distancia de visibilidad es muy superior a la distancia estimada de parada, por lo que el radio mínimo de curva considerado en el apartado anterior es aceptable.

A continuación se exponen los datos del eje del trazado en planta, siendo L y C línea y curva respectivamente, indicándose también las coordenadas de las tangentes de entrada, salida y el punto de origen (O) de las curvas circulares.

Tabla 4.3. Características geométricas del trazado en planta del eje principal.

Tipo de elemento	P.K. inicial (m)	P.K. final (m)	Longitud (m)	Radio (m)	Coord. X (m)	Coord. Y (m)
L1	0	62,69	62,694		353781,6179	3118956,7507
C1	62,69	105,63	42,932	89		
L2	105,63	109,02	3,398		353822,6941	3118860,6722
C2	109,02	138,87	29,846	90		
L3	138,87	160,2	21,328		353842,3732	3118834,1011
C3	160,2	179,46	19,259	80		
L4	179,46	193,75	14,292		353862,1897	3118798,8184
C4	193,75	222,21	28,46	100		
L5	222,21	289,44	67,231		353892,4250	3118768,8658



C5	289,44	298,46	9,026	105		
L6	298,46	341,52	43,059		353955,9634	3118726,7175
C6	341,52	354,1	12,579	15		
L7	354,1	375,94	21,836		354000,9965	3118696,1240
C7	375,94	388,82	12,88	20		
L8	388,82	454,48	65,66		354012,5135	3118664,0486
C8	454,48	465,1	10,621	50		
L9	465,1	483,44	18,336		354071,5244	3118615,8245
C9	483,44	505,94	22,504	40		
L10	505,94	509,48	3,541		354109,4629	3118602,6895
C10	509,48	521,95	12,469	14		
L11	521,95	560,15	38,197		354124,3195	3118598,7379
C11	560,15	569,95	9,8	14		
L12	569,95	604,13	34,187		354159,9523	3118567,5853
C12	604,13	620,47	16,333	42		
L13	620,47	671,66	51,195		354209,6031	3118560,0812
C13	671,66	684,41	12,752	25		
L14	684,41	704,02	19,605		354267,4761	3118533,9935
C14	704,02	714,04	10,025	50		
L15	714,04	720,01	5,962		354297,0558	3118534,0690

Tabla 4.3 (continuación). Características geométricas del trazado en planta del eje principal.

Tipo de elemento	Coord. X (O) (m)	Coord. Y (O) (m)	Coord. X (Tg. E) (m)	Coord. Y (Tg. E) (m)
L1				
C1	353886,0129	3118924,1079	353800,5833	3118896,9944
L2				
C2	353761,5180	3118794,5736	353825,0988	3118858,2719



L3				
C3	353923,6115	3118850,0762	353851,7402	3118814,9406
L4				
C4	353948,1243	3118851,9175	353871,3471	3118787,8452
L5				
C5	354007,0682	3118819,1038	353948,2613	3118731,4186
L6				
C6	353986,3810	3118692,7496	353993,6416	3118705,8753
L7				
C7	354025,3962	3118679,3468	354005,9089	3118674,8476
L8				
C8	354094,9442	3118660,0004	354062,7374	3118621,7549
L9				
C9	354106,4607	3118642,5766	354087,7249	3118607,2359
L10				
C10	354114,0778	3118588,5500	354112,9935	3118602,9552
L11				
C11	354161,1830	3118581,5311	354151,2575	3118571,6577
L12				
C12	354190,2835	3118522,3890	354194,0068	3118564,5800
L13				
C13	354266,5658	3118558,9769	354255,1625	3118536,7291
L14				
C14	354288,8886	3118484,7405	354287,0680	3118534,7074

d. *Sobreanchos*

Se trata de un incremento en la anchura de la calzada a lo largo de las curvas para contrarrestar el mayor recorrido que desarrollan las ruedas traseras de los vehículos de tracción mecánica y que les hace desarrollar una curva de arrastre de radio menor que las delanteras.



El vehículo al entrar en una curva, ocupa una anchura mayor que en una recta, provocando así derrapes por exceso de velocidad, deficiencias del trazado del peralte o mal estado de la capa de rodadura. Por este motivo, se proyecta la necesidad de establecer este suplemento de anchura. Aunque sólo es exigible en caminos de alta IMD y con una elevada velocidad base de proyecto, casos que no nos ocupan, se dimensionará este sobreebancho en la parte interior de cada una de las curvas del camino objeto.

En caminos rurales, y sobre todo en aquellos de carácter agrícola se puede adoptar la siguiente fórmula para el cálculo del sobreebancho, siendo l la longitud máxima del vehículo (8,40 m), R el radio de la curva y S la longitud de sobreebancho, expresándose ambos factores en metros:

$$S = \frac{l^2}{2 \cdot R}$$

Tabla 4.3. Superficie de sobreebanchos de la calzada del Camino Transversal Las Eritas.

Perfil P.K. (m)	Longitud (m)	Sobreebancho (m)	Longitud de sobreebancho (m)	Superficie sobreebancho (m ²)	Superficie calzada con sobreebancho (m ²)
62,69	42,93	0,40	36,93	14,64	17,64
109,02	29,85	0,39	23,85	9,35	12,35
160,20	19,26	0,44	12,46	5,49	8,49
193,75	28,46	0,35	28,28	9,98	12,98
289,44	9,03	0,34	20,12	6,76	9,76
341,52	12,58	2,35	12,58	29,59	32,59
375,94	12,88	1,76	12,88	22,72	25,72
454,48	10,62	0,71	14,96	10,55	13,55
483,44	22,50	0,88	35,71	31,50	34,50
509,48	12,47	2,52	9,80	24,70	27,70
560,15	9,80	2,52	12,47	31,42	34,42
604,13	16,33	0,84	16,33	13,72	16,72
671,66	12,75	1,41	12,75	18,00	21,00
704,02	10,03	0,71	10,11	7,13	10,13
TOTAL			259,23	235,54	277,54



e. *Apartaderos*

Tal y como se ha descrito anteriormente, a lo largo del camino se han distribuido 7 apartaderos. El diseño de los apartaderos partió de una longitud media de 10 m de longitud y 5 m de de cuña, tal y como figura la Orden FOM/273/2016. De esta manera, la superficie ocupada por estos elementos será de:

Tabla 4.4. Superficie de apartaderos del Camino Transversal Las Eritas.

	Superficie apartaderos (m ²)
Apartadero entre P.K. 0,60 Y 0,80	26,97
Apartadero entre P.K. 120 Y 140	26,60
Apartadero entre P.K. 190 Y 210	25,43
Apartadero entre P.K. 310 Y 330	26,56
Apartadero entre P.K. 440 Y 460	27,89
Apartadero entre P.K. 530 Y 550	27,36
Apartadero entre P.K. 650 Y 670	27,92
TOTAL	188,76

f. *Accesos a explotaciones colindantes*

Tal y como se ha comentado anteriormente, el camino objeto facilitará las labores agrícolas de las explotaciones existentes. Es por ello que se debe tener en cuenta en el diseño dichas entradas. La geometría de los accesos a las explotaciones partió de un ancho mínimo de 2 m, modificándose dichos valores de acuerdo a las condiciones actuales presentadas en el camino (Tabla 4.5).

Tabla 4.5. Superficie de accesos a explotaciones colindantes al Camino Transversal Las Eritas.

	Superficie accesos (m ²)
Acceso 1 - D	10,18
Acceso 2 - D	11,05
Acceso 3 - I	13,60
Acceso 4 - D	9,49
Acceso 5 - D	12,65



Acceso 6 - I	14,94
Acceso 7 - D	11,46
<hr/>	
TOTAL	83,40

4.5. Características geométricas del trazado en alzado

Para el estudio del trazado en alzado se partirá del perfil longitudinal del terreno obtenido tras el diseño del trazado del eje en planta. Es importante la conservación del perfil longitudinal, pues cualquier severa modificación del mismo tendrá importantes consecuencias económicas. No obstante, se realizarán pequeñas correcciones tendentes en todo caso a facilitar la circulación de los vehículos, creando tramos de pendiente homogénea siempre que sea posible.

4.5.1. Cálculo de las curvas de acuerdo vertical

En los cambios de rasante, con un paso de una pendiente a otra de distinta magnitud, y con igual o diferente signo, hay que proyectar curvas verticales, con objeto de evitar el efecto de “despegue” (paso brusco en cresta de un tramo de subida a otro de descenso) o de “choque” (paso en depresión de un tramo de descenso a otro de subida), lo que facilita además la visibilidad en el primero de los casos citados.

Según Dal-Ré Terneiro (1996), los acuerdos entre alineaciones verticales, se realizarán con curvas cuyos radios mínimos vendrán dados por las fórmulas:

$$R_{cx} = 0,2 \cdot V^2 \text{ para acuerdos convexos}$$

$$R_{cv} = 0,1 \cdot V^2 \text{ para acuerdos cóncavos}$$

en donde:

V = Velocidad base de proyecto (km).

R_{cx} = Radio de la curva de acuerdo convexo (m).

R_{cv} = Radio de la curva de acuerdo cóncavo (m).

Se adoptará el dimensionamiento para 20 km/h de velocidad base, pues los resultados obtenidos serán más conservadores que en los tramos en donde se haya reducido la velocidad a 10 km/h. Asimismo, se obtiene un radio mínimo para las curvas de acuerdo vertical de 80 m para los acuerdos convexos y 40 m para los acuerdos cóncavos.

Seguidamente se evalúa la distancia de visibilidad necesaria para que un vehículo pueda frenar ante la presencia de cualquier obstáculo a lo largo de la vía:

$$dv = \sqrt{2 \cdot Kv} \cdot (\sqrt{h1} + \sqrt{h2})$$



siendo:

dv = distancia de visibilidad en el acuerdo vertical (m).

h1 = altura del ojo del observador sobre la rasante 1,2 m.

h2 = altura del obstáculo sobre la rasante 0,10 m.

Kv = factor dependiente de velocidad, distancia de frenado y del tipo de curva.

Así pues, para cada tipo de curva de acuerdo, el factor Kv vendrá dado por las siguientes ecuaciones:

$$Kv \geq \frac{Dv^2}{4} \rightarrow \text{para acuerdos convexos}$$
$$Kv > \frac{Dv^2}{0,035 \cdot Dv + 1,5} \rightarrow \text{para acuerdos cóncavos}$$

De esta manera resulta para los acuerdos convexos un Kv de 3,9, con una distancia mínima de visibilidad de 3,99 m. Así mismo, para los acuerdos cóncavos resulta un valor de Kv de 9,7, con un valor de distancia mínima de visibilidad de 6,19 m. Por tanto, de acuerdo a los siguientes datos calculados, se ha realizado el diseño del trazado en alzado.

Tabla 4.6. Características geométricas del trazado en alzado del eje principal.

Perfil P.K (m)	Elevación (m.s.n.m.)	Pendiente (%)	Longitud de curva (m)	Radio de curva (m)
0+000.00	505.122			
0+039.89	505.152	0.08	10.390	63.784
0+067.35	500.641	-16.43	11.024	89.362
0+110.29	498.974	-3.88	55.947	415.841
0+155.83	490.959	-17.60	11.139	161.049
0+180.91	488.334	-10.47	9.015	126.368
0+217.81	481.755	-17.83	22.477	219.265
0+259.71	478.689	-7.32	32.501	235.604
0+294.76	471.127	-21.58	9.626	58.113
0+318.83	470.036	-4.53	12.800	111.336
0+343.81	465.980	-16.24	7.880	82.240
0+380.08	463.638	-6.46	11.697	80.000



0+426.94	453.540	-21.55	9.542	74.371
0+453.14	447.898	-21.53	8.298	136.228
0+476.30	444.394	-15.13	8.283	131.538
0+513.99	436.194	-21.75	19.647	372.134
0+551.52	430.120	-16.18	11.560	71.917
0+581.59	430.150	0.10	14.608	80.000
0+606.65	425.521	-18.47	10.193	57.697
0+712.52	424.996	-0.50	8.554	51.861
0+741.15	420.061	-17.24	10.471	916.966
0+767.96	415.757	-16.05	12.965	176.921
0+784.02	414.384	-8.55		

4.6. Datos geométricos del plano de fundación

La Tabla 4.3 presenta un resumen detallado de la superficie total de la calzada. Cabe destacar que los datos de la SUPERFICIE TOTAL se corresponden con la SUPERFICIE REAL, la cual vendrá desglosada en una serie de tablas más abajo. El resto de datos expuestos en dicho cuadro son valores medios.

Tabla 4.7. Resumen de la superficie total de la calzada.

Elemento	Longitud media (m)	Ancho medio (m)	Superficie real (m²)
Tramo principal: calzada	720,006	3,000	2160,02
Sobreanchos	259,23	1,20	277,54
Tramo maniobra: rama 1	15,000	1,5	22,7475
Tramo maniobra: rama 2	15,000	1,5	22,7700
Apartadero	10	5	188,76
Tratamiento lateral	1338,5	0,5	669,25
Acceso a fincas colindantes	5,8	2	83,41
		TOTAL	3424,50



Es importante recordar que no se debe obviar la pendiente existente en el terreno. Para el tramo principal, junto al tramo de maniobra, se ha tenido en cuenta la pendiente existente en cada perfil. Por el contrario, para el resto de los casos, se ha considerado la pendiente media, equivalente a un 11,68%.

Tabla 4.8. Superficie real del plano de fundación del tramo principal.

Nº Perfil P.K.	Distancia Parcial (m)	Ancho calzada (m)	Factor pendiente	Superficie en planta (m²)	Superficie real (m²)
Perfil P.K. N.1	10	3	1,00008	30	30,0024
Perfil P.K. N.2	10	3	1,00008	30	30,0024
Perfil P.K. N.3	10	3	1,00008	30	30,0024
Perfil P.K. N.4	10	3	1,00008	30	30,0024
Perfil P.K. N.5	10	3	1,01643	30	30,4929
Perfil P.K. N.6	10	3	1,01643	30	30,4929
Perfil P.K. N.7	10	3	1,00388	30	30,1164
Perfil P.K. N.8	10	3	1,00388	30	30,1164
Perfil P.K. N.9	10	3	1,00388	30	30,1164
Perfil P.K. N.10	10	3	1,00388	30	30,1164
Perfil P.K. N.11	10	3	1,00388	30	30,1164
Perfil P.K. N.12	10	3	1,0176	30	30,528
Perfil P.K. N.13	10	3	1,0176	30	30,528
Perfil P.K. N.14	10	3	1,0176	30	30,528
Perfil P.K. N.15	10	3	1,0176	30	30,528
Perfil P.K. N.16	10	3	1,01783	30	30,5349
Perfil P.K. N.17	10	3	1,01783	30	30,5349
Perfil P.K. N.18	10	3	1,01783	30	30,5349
Perfil P.K. N.19	10	3	1,01783	30	30,5349
Perfil P.K. N.20	10	3	1,01783	30	30,5349
Perfil P.K. N.21	10	3	1,01783	30	30,5349



Perfil P.K. N.22	10	3	1,00732	30	30,2196
Perfil P.K. N.23	10	3	1,00732	30	30,2196
Perfil P.K. N.24	10	3	1,00732	30	30,2196
Perfil P.K. N.25	10	3	1,00732	30	30,2196
Perfil P.K. N.26	10	3	1,00732	30	30,2196
Perfil P.K. N.27	10	3	1,02158	30	30,6474
Perfil P.K. N.28	10	3	1,02158	30	30,6474
Perfil P.K. N.29	10	3	1,02159	30	30,6477
Perfil P.K. N.30	10	3	1,00453	30	30,1359
Perfil P.K. N.31	10	3	1,00454	30	30,1362
Perfil P.K. N.32	10	3	1,00455	30	30,1365
Perfil P.K. N.33	10	3	1,01624	30	30,4872
Perfil P.K. N.34	10	3	1,01625	30	30,4875
Perfil P.K. N.35	10	3	1,00646	30	30,1938
Perfil P.K. N.36	10	3	1,00647	30	30,1941
Perfil P.K. N.37	10	3	1,00648	30	30,1944
Perfil P.K. N.38	10	3	1,00649	30	30,1947
Perfil P.K. N.39	10	3	1,02155	30	30,6465
Perfil P.K. N.40	10	3	1,02156	30	30,6468
Perfil P.K. N.41	10	3	1,02157	30	30,6471
Perfil P.K. N.42	10	3	1,02158	30	30,6474
Perfil P.K. N.43	10	3	1,02159	30	30,6477
Perfil P.K. N.44	10	3	1,0216	30	30,648
Perfil P.K. N.45	10	3	1,02161	30	30,6483
Perfil P.K. N.46	10	3	1,01513	30	30,4539
Perfil P.K. N.47	10	3	1,01514	30	30,4542
Perfil P.K. N.48	10	3	1,01515	30	30,4545
Perfil P.K. N.49	10	3	1,02175	30	30,6525



Perfil P.K. N.50	10	3	1,02176	30	30,6528
Perfil P.K. N.51	10	3	1,02177	30	30,6531
Perfil P.K. N.52	10	3	1,01618	30	30,4854
Perfil P.K. N.53	10	3	1,01619	30	30,4857
Perfil P.K. N.54	10	3	1,0162	30	30,486
Perfil P.K. N.55	10	3	1,01621	30	30,4863
Perfil P.K. N.56	10	3	1,0001	30	30,003
Perfil P.K. N.57	10	3	1,00011	30	30,0033
Perfil P.K. N.58	10	3	1,00012	30	30,0036
Perfil P.K. N.59	10	3	1,01847	30	30,5541
Perfil P.K. N.60	10	3	1,01848	30	30,5544
Perfil P.K. N.61	10	3	1,01849	30	30,5547
Perfil P.K. N.62	10	3	1,0005	30	30,015
Perfil P.K. N.63	10	3	1,00051	30	30,0153
Perfil P.K. N.64	10	3	1,00052	30	30,0156
Perfil P.K. N.65	10	3	1,00053	30	30,0159
Perfil P.K. N.66	10	3	1,00054	30	30,0162
Perfil P.K. N.67	10	3	1,00055	30	30,0165
Perfil P.K. N.68	10	3	1,00056	30	30,0168
Perfil P.K. N.69	10	3	1,00057	30	30,0171
Perfil P.K. N.70	10	3	1,01724	30	30,5172
Perfil P.K. N.71	10	3	1,01725	30	30,5175
Perfil P.K. N.72	10	3	1,01725	30	30,5175
TOTAL	720			2160	2185,2495



Tabla 4.9. Superficie real del tramo de maniobra.

	Factor pendiente	Longitud (m)	Ancho (m)	Superficie real (m ²)
Tramo maniobra: Rama 1	1,011	15	1,5	22,7475
Tramo maniobra: Rama 2	1,012	15	1,5	22,7700
			TOTAL	45,5175

Tabla 4.10. Superficie real de sobreebanchos de la calzada del tramo principal.

N° sobreebancho	Factor pendiente	Superficie (m ²)	Superficie real (m ²)
Sobreebancho N.1	1,0117	14,640	14,8110
Sobreebancho N.2	1,0117	9,350	9,4592
Sobreebancho N.3	1,0117	5,490	5,5541
Sobreebancho N.4	1,0117	9,980	10,0966
Sobreebancho N.5	1,0117	6,760	6,8390
Sobreebancho N.6	1,0117	29,590	29,9356
Sobreebancho N.7	1,0117	22,720	22,9854
Sobreebancho N.8	1,0117	10,550	10,6732
Sobreebancho N.9	1,0117	31,500	31,8679
Sobreebancho N.10	1,0117	24,700	24,9885
Sobreebancho N.11	1,0117	31,420	31,7870
Sobreebancho N.12	1,0117	13,720	13,8802
Sobreebancho N.13	1,0117	18,000	18,2102
Sobreebancho N.14	1,0117	7,130	7,2133
		TOTAL	238,3012

**Tabla 4.11. Superficie real de apartaderos del tramo principal.**

	Factor pendiente	Superficie (m²)	Superficie real (m²)
Apartadero entre P.K. 060 Y 080	1,0117	26,973	27,289
Apartadero entre P.K. 120 Y 140	1,0117	26,609	26,920
Apartadero entre P.K. 190 Y 210	1,0117	25,435	25,732
Apartadero entre P.K. 310 Y 330	1,0117	26,564	26,875
Apartadero entre P.K. 440 Y 460	1,0117	27,895	28,221
Apartadero entre P.K. 530 Y 550	1,0117	27,366	27,687
Apartadero entre P.K. 650 Y 670	1,0117	27,923	28,250
		TOTAL	190,973

Tabla 4.12. Superficie de accesos a explotaciones colindantes al Camino Transversal Las Eritas.

	Factor pendiente	Superficie accesos (m²)	Superficie real (m²)
Acceso 1 - D	1,0117	10,18	10,299
Acceso 2 - D	1,0117	11,05	11,179
Acceso 3 - I	1,0117	13,60	13,759
Acceso 4 - D	1,0117	9,49	9,601
Acceso 5 - D	1,0117	12,65	12,798
Acceso 6 - I	1,0117	14,94	15,115
Acceso 7 - D	1,0117	11,46	11,594
		TOTAL	84,345

Del mismo modo, se ha calculado la superficie real del tratamiento lateral del camino objeto. Ello equivale a un total de 677,08 m², considerando una ancho medio mínimo de 50 cm. En añadido, el tratamiento lateral del tramo de maniobra tendrá una superficie de 22,77 m².



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

ANEJO Nº 5. MOVIMIENTO DE TIERRAS



Índice del Anejo nº 5

Movimiento de tierras

5. Anejo nº 5. Movimiento de tierras.....	65
5.1. Introducción.....	65
5.2. Determinación de movimiento de tierras.....	65
5.2.1. Tramo comprendido entre dos perfiles en desmonte o dos perfiles en terraplén... 65	
5.2.2. Tramo comprendido entre un perfil en desmonte y otro en terraplén.....	65
5.2.3. Tramo comprendido entre dos perfiles mixtos de desmonte y terraplén.....	66
5.2.4. Tramo comprendido entre un perfil en desmonte y otro mixto.....	66
5.2.5. Tramo comprendido entre un perfil en terraplén y otro mixto.....	66



5. Anejo nº 5. Movimiento de tierras

5.1. Introducción

El presente anejo pretende definir la cuantificación de los movimientos de tierra necesarios para la obtención del nuevo plano de fundación del camino, así como las demoliciones a realizar. Es importante tener en cuenta la ejecución de los desmontes y terraplenes, pues tiene por lo general una gran incidencia en el valor total de la obra y por tanto, en la economía. Por tanto, será conveniente determinar del modo más exacto posible el volumen de tierras a mover.

Para determinar el movimiento de tierras se llevará a cabo un análisis cualitativo y cuantitativo de las demoliciones previstas y posteriormente se procederá a la determinación de las reposiciones y su cuantificación, de forma que una vez determinadas las mismas, se realizará el cálculo del movimiento de tierras necesario para la obtención de la traza propuesta en los planos.

Además, se considerará la compensación de tierras, pues influye directamente en el coste total de la obra. Esto se hará siempre y cuando el volumen de tierra excavado presente una calidad adecuada.

5.2. Determinación de movimiento de tierras

Una vez conocidas las superficies de desmonte y terraplén en cada uno de los perfiles transversales a lo largo de la longitud del camino, se calculará el volumen de tierras según diferentes situaciones.

5.2.1. Tramo comprendido entre dos perfiles en desmonte o dos perfiles en terraplén

Para el cálculo, se asume que el volumen de tierras a demoler se asemeja al de un prisma de sección uniforme. Además, se tiene en cuenta que las secciones transversales en los extremos del tramo pueden ser diferentes. Por lo tanto, se utiliza la media de dichas secciones extremas para simplificar el cálculo.

$$V = \frac{S_1 + S_2}{2} \times d$$

En donde:

V: volumen de desmonte o volumen de terraplén (m³)

S₁: Superficie de desmonte (m²).

S₂: Superficie de terraplén (m²).

d: distancia existente entre S₁ y S₂ (m).

Cabe resaltar que con la fórmula mencionada se comete un error, pudiendo ser de naturaleza negativa o positiva, por lo que a lo largo del trazado existirá una compensación entre dichos errores.

5.2.2. Tramo comprendido entre un perfil en desmonte y otro en terraplén

El volumen de terraplén (Vt) y volumen de desmonte (Vd) serán:



$$Vt = \frac{d}{2} \times \frac{T^2}{T+D} \quad Vd = \frac{d}{2} \times \frac{D^2}{T+D}$$

siendo:

d: distancia existente entre los perfiles (m).

T y D: área de los perfiles en desmote y terraplén, respectivamente (m²).

5.2.3. Tramo comprendido entre dos perfiles mixtos de desmote y terraplén

El volumen a calcular dependerá de:

- Los puntos de paso de las dos secciones estén en una recta paralela al eje del camino, en donde los volúmenes de terraplén y desmote serán respectivamente:

$$Vt = d \times \frac{T+T_1}{2} \quad Vd = d \times \frac{D+D_1}{2}$$

- La recta de paso no sea paralela al eje del camino, calculándose el volumen según:

$$Vt = \frac{d}{2} \times \left(T + T_1 + \frac{T_0^2}{T_0+T_0} \right) \quad Vd = \frac{d}{2} \times \left(D + D_1 + \frac{D_0^2}{T_0+T_0} \right)$$

En donde:

T y T₁: superficie formada por dos perfiles en terraplén (m²).

D₀ y T₀: Superficie formada por perfil en desmote y perfil en terraplén (m²)

D y D₁: superficie formada por dos perfiles en desmote (m²).

5.2.4. Tramo comprendido entre un perfil en desmote y otro mixto

Si se traza un plano vertical sobre un punto de paso, paralelo al eje del camino, se forman dos zonas: una, formada por un perfil en desmote D₀ y otro en terraplén T. La otra zona estará formada por dos perfiles en desmote D y D₁. En cada una de las zonas los volúmenes serán:

$$Vt = \frac{d}{2} \times \left(D + D_1 + \frac{D_0^2}{T+D_0} \right) \quad Vd = \frac{d}{2} \times \frac{T^2}{T+D_0}$$

5.2.5. Tramo comprendido entre un perfil en terraplén y otro mixto

Siguiendo los criterios del caso anterior, se obtiene:



$$Vt = \frac{d}{2} \times \left(T + T_1 + \frac{T_0^2}{D+D_0} \right) \quad Vt = \frac{d}{2} \times \frac{D^2}{D+T_0}$$

5.3. Características del suelo

Se realizará una aproximación desde el punto de vista presupuestario para el movimiento de tierras. De esta manera, el 10 % del volumen de desmonte se realizará en roca, el 12 % en terreno duro, el 38 % será terreno compacto y el 42 % restante en terreno blando. Según los valores mencionados, suponemos que los coeficientes de compactación y esponjamiento serán tal y como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 5.1. Composición del suelo a desmontar del Camino Transversal Las Eritas.

Tipo de desmonte	Proporción del total de desmonte (%)
Roca dura	10,00
Terreno duro	12,00
Terreno compacto	38,00
Terreno suelto	40,00

5.4. Cálculo de movimiento de tierras

A continuación, se presenta una tabla que detalla los movimientos de tierra correspondientes a las actividades de demolición y terraplén, teniendo en cuenta la distancia existente entre cada dos perfiles consecutivos.

Tabla 5.1. Datos de desmonte y terraplén del Camino Transversal Las Eritas.

Perfil P.K. (m)	Área de desmonte (m ²)	Volumen de desmonte (m ³)	Área de terraplén (m ²)	Volumen de terraplén (m ³)
0+000,000	1,75	0,00	0,00	0,00
0+010,000	1,69	17,19	0,00	0,00
0+020,000	1,43	15,57	0,00	0,00
0+030,000	1,19	13,07	0,00	0,00
0+040,000	1,90	15,43	0,00	0,00
0+050,000	1,78	18,38	0,00	0,00
0+060,000	1,90	18,38	0,00	0,00



0+070,000	1,38	16,37	0,00	0,00
0+080,000	2,42	18,93	0,00	0,00
0+090,000	2,87	26,39	0,00	0,00
0+100,000	0,49	16,79	0,00	0,00
0+110,000	0,00	2,46	0,42	2,09
0+120,000	0,26	1,28	0,07	2,45
0+130,000	2,46	13,49	0,00	0,35
0+140,000	4,94	36,84	0,00	0,00
0+150,000	1,51	32,27	0,01	0,03
0+160,000	0,43	9,68	0,03	0,20
0+170,000	4,68	25,46	0,00	0,17
0+180,000	0,23	24,51	1,13	5,52
0+190,000	0,00	1,13	1,80	14,61
0+200,000	2,59	12,92	0,00	8,94
0+210,000	0,00	12,91	11,36	56,84
0+220,000	0,00	0,00	5,76	85,62
0+230,000	0,00	0,00	1,57	36,68
0+240,000	0,91	4,55	0,00	7,87
0+250,000	0,00	4,55	1,55	7,73
0+260,000	0,00	0,00	2,48	20,12
0+270,000	0,00	0,00	1,22	18,47
0+280,000	5,49	27,46	0,00	6,08
0+290,000	1,17	33,32	0,05	0,23
0+300,000	0,62	8,97	0,12	0,83
0+310,000	1,43	10,25	0,00	0,60
0+320,000	1,96	16,94	0,38	1,91
0+330,000	1,77	18,63	0,87	6,25
0+340,000	3,75	27,56	0,24	5,52



0+350,000	3,20	29,41	0,14	2,08
0+360,000	2,98	28,56	1,31	7,69
0+370,000	2,75	28,62	2,46	18,88
0+380,000	2,46	27,15	1,75	19,82
0+390,000	1,26	19,87	0,80	10,94
0+400,000	1,22	12,39	1,30	10,50
0+410,000	2,25	17,35	0,05	6,74
0+420,000	2,02	21,35	0,00	0,25
0+430,000	1,90	19,60	0,00	0,00
0+440,000	1,07	14,89	0,00	0,00
0+450,000	1,71	13,91	0,00	0,00
0+460,000	0,68	11,89	0,00	0,00
0+470,000	0,08	3,77	0,58	2,93
0+480,000	0,00	0,41	2,33	14,52
0+490,000	0,00	0,00	2,75	25,89
0+500,000	0,65	3,06	0,84	18,69
0+510,000	5,06	28,41	0,00	4,35
0+520,000	5,53	50,44	0,00	0,00
0+530,000	3,84	45,79	0,04	0,21
0+540,000	3,91	38,73	0,25	1,44
0+550,000	3,11	35,06	0,00	1,24
0+560,000	2,37	27,36	0,00	0,00
0+570,000	2,06	20,70	0,00	0,00
0+580,000	1,95	20,05	0,29	1,46
0+590,000	1,09	15,21	0,00	1,47
0+600,000	1,83	14,61	0,00	0,01
0+610,000	2,51	21,75	0,00	0,00
0+620,000	1,51	20,11	0,00	0,00



0+630,000	1,81	16,61	0,00	0,00
0+640,000	1,90	18,54	0,00	0,00
0+650,000	1,23	15,63	0,00	0,02
0+660,000	0,80	10,17	0,15	0,78
0+670,000	1,48	11,42	0,00	0,76
0+680,000	2,09	17,86	0,00	0,00
0+690,000	2,06	20,67	0,00	0,00
0+700,000	2,04	20,50	0,00	0,00
0+710,000	2,57	23,00	0,00	0,00
TOTAL	127,98	1246,53	44,10	439,78

El volumen total de tierras desmontadas asciende a la cantidad de **1.246,53 m³** medidos sobre perfil. Se considera que las propiedades geotécnicas del material presentan un coeficiente de esponjamiento de acuerdo a la Tabla 5.2. Por tanto, el volumen de material desmontado suelto será de **1.436,35 m³**. El material de préstamo de acuerdo a la Tabla 5.1 será de **439,78 m³**. Del mismo modo que el caso anterior, el volumen del material necesario para el relleno una vez compactado equivale a **382,78 m³**.

Tal y como se ha comentado anteriormente, se realizará una compensación de tierras. Cabe destacar que no se considerará material útil para relleno clasificado como Terreno duro. Asimismo resulta un total de **1249,77 m³** válidos para terraplén, de los cuales serán necesarios **382,78 m³**. El resto equivale a **866,99 m³**, el cual será trasladado a vertedero junto al volumen de Terreno duro.

Tabla 5.2. Resumen del movimiento de tierras del Camino Transversal Las Eritas.

Tipo de desmonte	Proporción del total de desmonte (%)	Coeficiente de compactación	Coeficiente de esponjamiento	Volumen del material compactado (m ³)	Volumen del material a desechar (m ³)
Roca dura	10,00	0,95	1,10	41,78	137,12
Terreno duro	12,00	0,77	1,25	40,64	186,98
Terreno compacto	38,00	0,85	1,17	142,05	554,21
Terreno suelto	40,00	0,90	1,12	158,32	558,45
			TOTAL	382,78	1436,75



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

ANEJO Nº 6. OBRAS DE FÁBRICA



Índice del Anejo nº 6

Obras de fábrica

6. Anejo nº 6. Obras de fábrica.....	73
6.1. Introducción.....	73
6.2. Dimensionamiento de obra de fábrica.....	73
6.2.1. Determinación de cargas.....	73
6.2.2. Dimensionamiento.....	74
<i>a. Losa de hormigón armado.....</i>	<i>74</i>
<i>b. Elementos de contención.....</i>	<i>75</i>



6. Anejo nº 6. Obras de fábrica

6.1. Introducción

En el presente anejo se realizará un estudio detallado de las obras de fábrica necesarias, las cuales están descritas en los planos adjuntos al proyecto, clasificándolas según su tipología y realizando un diseño de las mismas adaptado a los condicionantes del entorno de la obra. Posteriormente, se procederá a realizar el cálculo estructural de las mencionadas obras, justificando su estabilidad, y describiendo las medidas adoptadas para garantizar la durabilidad de las obras, así como una cuantificación de las mismas.

Es importante resaltar que, las obras de fábrica, así como todas las mejoras incluidas en el proyecto, tienen como objetivo fundamental garantizar y mejorar en lo posible la **SEGURIDAD VIAL**, dentro de los límites económicos pertinentes a la importancia de la obra.

6.2. Dimensionamiento de obra de fábrica

6.2.1. Determinación de cargas

Tal y como se puede observar en el Plano Nº1, el camino intersecta con el Canal El Estado. Es por ello que se procede al diseño de una obra de paso con el objeto de evitar cualquier afección negativa.

La obra mencionada consta de una losa fabricada de hormigón armado apoyada sobre dos elementos de contención. Esta obra se diseñará para ser subterránea, estando situada por debajo del nivel del pavimento.

Se han determinado las cargas permanentes a soportar por la estructura. Considerando la carga del vehículo de diseño del proyecto, siendo de 7,5 t, resulta una carga puntual en el centro de la losa de $73,56 \text{ kN/m}^2$. Por otro lado, es importante resaltar que no se han tenido en cuenta las cargas derivadas del pavimento, pues son despreciables.

En la imagen se observan los puntos de apoyo A y B, correspondientes a los muros de contención en este caso. En el diagrama de cizallamiento se observa como varía la fuerza cortante a lo largo de la losa. Es decir, para una longitud de 2,00 m, considerando la carga anteriormente calculada, se obtiene el valor máximo de 35,787 kN. Por otro lado, el diagrama de momento flector muestra cómo cambia el momento a lo largo de losa. En este caso, se observa que el momento máximo ocurre en el centro de la misma, con un total de 36,787 kNm.

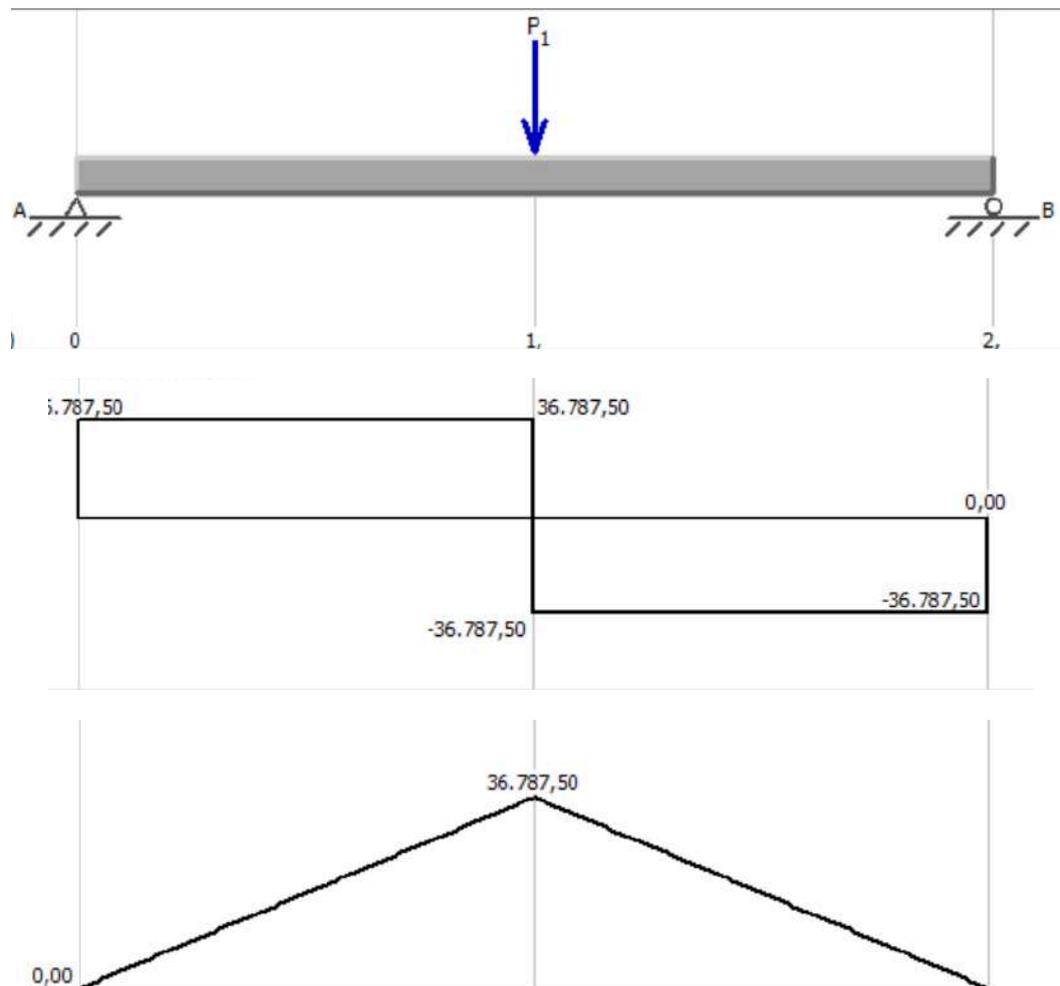


Imagen 6.1. Diagrama de cargas, cizallamiento (cortante) y de momentos flectores sobre la losa, siendo (Fuente: MDSolids)¹.

6.2.2. Dimensionamiento

a. Losa de hormigón armado

Una vez conocidas las cargas que soportará la losa, se procedió al dimensionamiento del armado de la losa mediante el módulo de “Losas macizas” de CYPECAD.

El programa ha tenido en cuenta el recubrimiento geométrico, el módulo de *Poisson* y el módulo de elasticidad de *Young* de acuerdo a la normativa vigente. Lo mismo ocurre con las cuantías geométricas mínimas y las mecánicas que se usan, siendo las indicadas en la norma correspondiente.

Para el cálculo de la armadura necesaria de flexión, en ambas direcciones, se utilizan los momentos obtenidos como combinación de las distintas hipótesis de cálculo, según la norma empleada y mediante el método de *Wood y Armer*. Cabe mencionar que esta tipología de losas no se arman con armadura de cortante, por lo que se comprueba si con el espesor definido la losa, y el armado necesario por flexión, es capaz de resistir los cortantes actuantes.

¹ MDSolids - Educational Software for Mechanics of Materials.



El armado que se obtiene a lo largo de la losa es el siguiente:

- Un armado base inferior en toda la longitud de la losa longitudinal y transversalmente.
- Un refuerzo intermedio en ambas direcciones.
- Un armado base superior en toda la longitud de la losa en ambas direcciones.
- Un refuerzo en el inicio y en el final de la losa en ambas direcciones.

Para el anclaje de los distintos armados base y de los refuerzos superiores en los bordes se ha empleado la terminación en patilla, cuya longitud depende de la norma aplicada y de los esfuerzos. De esta manera, la losa para un ambiente XC1 queda con las siguientes características:

- Espesor: 0,35 m
- Luz libre X: 0,80 m
- Luz libre Y: 4,00 m
- Hormigón: HA-30
- Acero: B 500 S
- Armado base superior: $\varnothing 8$ c/15
- Recubrimiento: 4,50 cm
- Tamaño máximo del árido: 20 mm
- Armado base inferior: $\varnothing 16$ c/30
- Armado base superior: $\varnothing 16$ c/30
- Armado base inferior: $\varnothing 16$ c/30

b. Elementos de contención

La losa mencionada estará apoyada en dos elementos de contención, siendo en este caso muros de hormigón ciclópeo. Estos se pueden clasificar dentro de muros de gravedad, compuestos por hormigón en masa que resisten por su propio peso.

Para su dimensionamiento se procederá, en primer término a la determinación del Empuje Activo del Terreno (E_a), teniendo en cuenta los siguientes datos:

Tabla 6.2. Datos empleados para dimensionar muro de hormigón ciclópeo.

Para	Peso específico del hormigón	γ_h	2,700	el cálculo E_a del suelo sobre
del	Ángulo intradós-base	α	90,000	
la	Ángulo trasdós-base	μ	78,690	
	Ángulo rozamiento interno del terreno	ϕ	30,000 °	
	Ángulo de rozamiento terreno - trasdós del muro	δ	20,000 °	

estructura se ha utilizado la teoría de *Coulomb*. El trasdós de la estructura será inclinado, formando el ángulo α con la horizontal (en este caso 90°). La superficie del camino también es plana formando un ángulo β ($\beta= 0^\circ$) con la horizontal. De esta manera, se puede determinar los coeficiente del empuje activo horizontal (λh) y vertical (λv):



$$\lambda h = \frac{\text{sen}^2(\alpha+\varphi)}{\text{sen}^2 \alpha \cdot \text{sen}(\alpha-\delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\text{sen}(\alpha+\delta)}{\text{sen}(\alpha-\delta)} \cdot \frac{\text{sen}(\varphi-\beta)}{\text{sen}(\alpha+\beta)}}\right]^2}$$

$$\lambda v = \lambda h \cdot \text{cotg}(\alpha - \delta)$$

Finalmente, el Ea , descompuesto en sus dos vectores: horizontal y vertical (Eh) y (Ev), en t/m serán:

$$Eh = \frac{1}{2} \cdot \lambda h \cdot \gamma d \cdot H^2 + \lambda h \cdot q \cdot H \cdot \frac{\text{sen} \alpha}{\text{sen}(\alpha+\beta)}$$

$$Ev = \frac{1}{2} \cdot \lambda v \cdot \gamma d \cdot H^2 + \lambda v \cdot q \cdot H \cdot \frac{\text{sen} \alpha}{\text{sen}(\alpha+\beta)}$$

La altura del punto de aplicación del empuje, en m, vendrá dada por:

$$he = H - H \cdot \frac{2 \cdot \gamma d \cdot H + 3 \cdot q \cdot \frac{\text{sen} \alpha}{\text{sen}(\alpha+\beta)}}{3 \cdot \gamma d \cdot H + 6 \cdot q \cdot \frac{\text{sen} \alpha}{\text{sen}(\alpha+\beta)}}$$

El muro de contención deberá ser estable a la siguientes condiciones:

- **Estabilidad al deslizamiento (Csd):** la relación entre la resultante de fuerzas verticales y horizontales debe ser superior a 1,50.

$$Csd = \frac{p \cdot \mu}{Eh - Ev \cdot \mu} > 1,50$$

- **Estabilidad al vuelco (Csv):** la relación entre momentos estabilizantes y volcadores debe ser superior a 1,8.

$$Csv = \frac{N \cdot (B/2 - ep)}{Eh \cdot he - Ev \cdot (B/2 - f)} = \frac{Me}{Mv} > 1,80$$

- **Estabilidad al hundimiento:** la tensión máxima no debe superar en un 25% a la admisible, siendo así mismo la tensión media inferior a la admisible:

$$\frac{\sigma_{\text{máx}} + \sigma_{\text{mín}}}{2} \leq \sigma_{\text{adm}}$$

Considerando las formulaciones descritas, se afirma que las condiciones se cumplen para un muro de 0,70 m de altura y 0,60 m de coronación, con una longitud de 4,00 m. El mismo estará apoyado en una zapata de hormigón ciclópeo con un espesor de 30 cm.



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

ANEJO Nº 7. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS



Índice del Anejo nº 7

Gestión de residuos

7. Anejo nº 7. Gestión de residuos.....	79
7.1. Introducción.....	79
7.2. Contenido del documento.....	79
7.3. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra.....	80
7.4. Importe.....	81
7.5. Medidas de prevención de generación de residuos.....	82
7.5.1. Adquisición de materiales.....	82
7.5.2. Protección frente a vertidos.....	82
7.5.3. Gestión de residuos varios.....	83
7.6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación.....	84
7.7. Medidas para la separación de residuos in situ.....	84
7.8. Instalaciones para el almacenamiento, manejo y separación de residuos.....	84
7.9. Destino previsto para los residuos.....	84
7.10. Prescripciones técnicas.....	85
7.11. Presupuesto.....	85



7. Anejo nº 7. Gestión de residuos

7.1. Introducción

De acuerdo al R.D. 105/2008¹ se redacta el estudio para la gestión de residuos generados en la obra de Mejora y pavimentación de pista rural en El Rodrigo en el T.M. de Arico.

El presente estudio tiene por objeto estimar y gestionar la producción de residuos de construcción y demolición, con el fin de promover su reducción, reutilización y reciclado, de tal manera que se garantice que estos reciban un tratamiento adecuado, que fomenten el desarrollo sostenible de la construcción. A lo sumo, lo mencionado debe servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del órgano Constructor.

7.2. Contenido del documento

En el artículo 4 del R.D. 105/2008, se mencionan los contenidos mínimos a incluir en el proyecto, siendo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002², de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

¹ 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 núm. 38, de 13 de febrero de 2008).

² Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE núm. 43, de 19 de febrero de 2002).



7.3. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor. Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

7.1. Material según Lista europea de residuos.

	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
RCD de Nivel I				
1. Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,60	2,258	1,411
RCD de Nivel II				
<u>RCD de naturaleza no pétreo</u>				
1. Metales (incluidas sus aleaciones)				
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	0,000	0,000
2. Plástico				
Plástico y caucho.	19 12 04	0,60	0,003	0,005
<u>RCD de naturaleza pétreo</u>				
1. Arena, grava y otros áridos				

**7.1. Material según Lista europea de residuos.**

	Código LER	Densidad aparente (t/m ³)	Peso (t)	Volumen (m ³)
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,973	0,649
2. Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	1,289	0,859

7.4. Importe

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 150.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Tabla 7.2. Presupuesto de gestión de residuos del Camino Transversal Las Eritas.

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m ³)	Coste de gestión (€/m ³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					



Tierras y pétreos de la excavación	2,258	1,411	4,00		
Total Nivel I				150,000	0,13
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétreo	2,262	1,508	10,00		
RCD de naturaleza no pétreo	0,003	0,005	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II	2,265	1,513		239,18	0,20
Total				389,18	0,33

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN

Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	179,39	0,15
TOTAL	568,57€	0,48

7.5. Medidas de prevención de generación de residuos

7.5.1. Adquisición de materiales

Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimicen los mismos. Asimismo, se priorizará la adquisición de productos a grandes cantidades, con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

7.5.2. Protección frente a vertidos

Se debe efectuar las operaciones de mantenimiento de la maquinaria y otras operaciones con productos peligrosos, en lugares específicos dentro de la obra, disponiendo los mismos alejados de los cauces y de la red de saneamiento, realizando las reparaciones de la maquinaria



y otros trabajos sobre una solera de hormigón con un punto bajo para la recogida de los posibles derrames, o con una pequeña barrera perimetral para formar un cubeto.

Asimismo, se prohíbe el vertido de lechadas y restos de hormigón y mortero a la red de saneamiento o cauces. El lavado de canaletas o cubas no se hará próximo a los cauces existentes en la zona.

Se dispondrá de zonas de limpieza de elementos de hormigonado en la obra (fosas impermeabilizadas, contenedores estancos, entre otros), de manera que se concentren los vertidos en estos puntos y sea más fácil su tratamiento. Por tanto, se deben señalar estas zonas para que todo el personal de la obra que lo necesite pueda utilizarlas.

Durante los trabajos de movimiento de tierras, habrá que mantener las pendientes adecuadas para favorecer la concentración del agua en un punto desde el que pueda ser evacuada, o se favorezca su evaporación.

En caso de trabajos cerca de los cauces existentes, habrá que extremar las precauciones para prevenir la caída de materiales al cauce. Para ello se debe realizar cunetas perimetrales para encauzar los finos arrastrados hasta una balsa o zona de decantación. De esta manera la obra se mantendrá limpia para disminuir arrastres de partículas y elementos por la escorrentía en la zona, hasta cauces cercanos.

7.5.3. Gestión de residuos varios

A continuación se exponen acciones que pueden adoptarse para minimizar los residuos:

- Acopiar tierra vegetal para poder ser reutilizada en la mejora ambiental al final de obra.
- Reutilizar tierras sobrantes en la regeneración de zonas deprimidas o en rellenos de antiguos préstamos.
- Evitar demoliciones y derribos por mala ejecución.
- Evitar la compra de materiales en exceso.
- Demandar las protecciones adecuadas durante el transporte de materiales para evitar roturas.
- Demandar envases retornables, reutilizables o reciclables en las compras de materiales.
- Solicitar materiales con las dimensiones más adecuadas a su colocación para evitar recortes sobrantes.

Además, se determinarán en la obra puntos para la limpieza de los elementos de hormigonado, y tratamiento de los residuos como inertes, una vez fraguados.

Se procederá a la comunicación e información a todas las personas de la obra que intervienen en la generación de los residuos, del sistema de selección de los mismos, con indicación de los lugares que pueden utilizarse para el acopio de los mismos hasta su posterior retirada.



7.6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación

No se contempla la realización de operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos en la obra debido a la escasa cantidad generada. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos incluirá la contratación de gestores de residuos autorizados para su retirada y tratamiento, o el transporte directo de los residuos desde la obra a vertederos autorizados.

De modo general, los residuos se generarán de manera esporádica y espaciados tiempo, a excepción de aquellos provenientes de excavaciones y demoliciones, que se producirán de forma más puntual. Por tanto, la periodicidad de las entregas o transportes se establecerá en el Plan de Gestión de Residuos según el ritmo de trabajo previsto.

7.7. Medidas para la separación de residuos *in situ*

La separación de residuos facilita su reutilización, valorización y eliminación. En base al artículo 5 del R.D. 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80,00 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40,00 t.
- Metales: 2,00 t.
- Madera: 1,00 t.
- Vidrio: 1,00 t.
- Plásticos: 0,50 t.
- Papel y cartón: 0,50 t.

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. En añadido, la recogida de residuos contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

7.8. Instalaciones para el almacenamiento, manejo y separación de residuos.

Será obligación del contratista localizar el área apropiada para la ubicación de las instalaciones previstas para la gestión de los RCDs y la zona de acopios. El emplazamiento de estas instalaciones, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del Director de Obras.

7.9. Destino previsto para los residuos

Las empresas encargadas de la gestión y tratamiento de residuos estarán autorizadas por la Comunidad Autónoma para la gestión de residuos no peligrosos. Para el proyecto en cuestión, los residuos serán transportados a la Planta Insular de Residuos Sólidos (P.I.R.S.), Tenerife.



7.10. Prescripciones técnicas

Se establecen las siguientes normas específicas, según la normativa vigente en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumben en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por la Orden MAM/304/2002, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- 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. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

7.11. Presupuesto

El presupuesto de ejecución material de la gestión de los residuos generados en la obra asciende a la cantidad de **QUINIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS (568,57 €)**.



En San Cristóbal de La Laguna, julio de 2024.

Fdo: Manar Mbitel Benafir



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

ANEJO Nº 8. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO



Índice del Anejo nº 8

Programa de mantenimiento

8. Anejo nº 8. Programa de mantenimiento.....	89
8.1. Introducción.....	89
8.2. Condiciones para la adecuada conservación del pavimento.....	89
8.2.1. Consideraciones generales.....	89
8.2.2. Inspección visual.....	89
8.2.3. Refuerzo del pavimento.....	90
8.2.4. Renovación del firme.....	98
8.3. Protocolo de mantenimiento.....	98



8. Anejo nº 8. Programa de mantenimiento

8.1. Introducción

El presente anejo tiene como objetivo servir de base para el mantenimiento y conservación de caminos. A continuación se plantea un método de análisis y una variedad de soluciones posibles, permitiendo la elección de la más adecuada en función de criterios técnicos y económicos específicos.

La funcionalidad del programa de conservación y mantenimiento de los caminos depende del estricto cumplimiento de los parámetros básicos establecidos para la obra. Esto se debe a que los procesos de degradación del camino están condicionados tanto por el tráfico como por las condiciones meteorológicas. Cabe destacar que el coste anual de conservación se estima en un 0,3 % del coste total del proyecto.

8.2. Condiciones para la adecuada conservación del pavimento

8.2.1. Consideraciones generales

En la conservación y mantenimiento de la pavimentación debe distinguirse entre el refuerzo del pavimento existente y la renovación superficial.

El refuerzo tiene por objeto aumentar la capacidad resistente del firme, mientras la renovación superficial consiste en la restauración de sus características superficiales.

8.2.2. Inspección visual

Para la adecuada inspección visual del pavimento del camino, ésta debe ser realizada por el Ingeniero encargado de la conservación de los caminos durante la época invernal y de fuertes lluvias. La inspección deberá atender no sólo al pavimento sino a todo lo que pueda tener influencia en su estado:

- Drenaje.
- Impermeabilidad superficial.
- Tratamiento lateral del firme.
- Apartaderos.
- Tramo de maniobra final.
- Zona afectada por el canal.

Los daños observados en el firme se encuadran en tres grupos:

- Fallos estructurales localizados.

Estos no implican por sí solos necesidad de refuerzo, sino de reparaciones localizadas. En caso de que el refuerzo fuera necesario por otras causas, estas operaciones deberán ser efectuadas con anterioridad.

Los fallos estructurales no implican por sí solos necesidad de refuerzo, sino de reparaciones localizadas. En caso de que el refuerzo fuera necesario por otras causas, estas operaciones deberán ser efectuadas con anterioridad



- Deterioros superficiales que no afectan a la resistencia estructural.

Estos deterioros, así como descascarillados, descarnaduras, peladas, exudaciones, roderas, pulimento de los áridos, pérdida de profundidad de textura, entre otros, se remediarán mediante técnicas de renovación superficial.

- Deterioros generalizados indicativos de agotamiento estructural.

En último lugar, ese grupo, que comprende todos los indicativos de una pérdida de capacidad de resistencia estructural (fisuras, cuarteo, deformación del perfil longitudinal, hundimientos, depresiones), son los que plantean la necesidad de estudiar el posible refuerzo. En todo caso, y por lo que se refiere a los desperfectos que afectan a la estructura del firme, tanto si son localizados como si están generalizados, se deberá examinar si han podido ser originados, total o parcialmente, por un drenaje superficial insuficiente o defectuoso, y deberán ser corregidos en el momento de la reparación localizada o, en su caso, del refuerzo.

Cabe destacar que la mencionada inspección visual puede ser complementada mediante la inspección mediante equipos que miden la evolución de algunas características de los firmes, tales como, aparatos medidores de la comodidad del usuario, equipos de inspección fotográfica y demás herramientas. En muchos casos será necesario recurrir también a la realización de catas, sondeos, toma de muestras y ensayo de laboratorio para verificar las hipótesis deducidas de la inspección visual.

8.2.3. Refuerzo del pavimento

La necesidad de un refuerzo de pavimento puede surgir a través de:

- Agotamiento estructural estimado por inspección visual, inspección, ya sea efectuada ésta con equipo de gran rendimiento o por medio de ensayos puntuales, o por combinación de ambos procedimientos de inspección.

En este caso el refuerzo resulta necesario por haberse agotado, o estar a punto de agotarse, la vida útil del firme, aunque no se hayan cumplido las hipótesis de proyecto.

- Aumento del tráfico (IMD), por lo que aunque al firme no haya agotado su vida útil, siendo de 30 años para el proyecto dado, la modificación de estas condiciones hará necesario la realización de un estudio de refuerzo del firme.

Dicho refuerzo se proyectará de forma que permita al firme resistir la acción del tráfico durante el período de proyecto, en condiciones de viabilidad suficiente y con gastos de conservación que no excedan de los normales para el tipo de camino de que se trate.

En la concepción de un refuerzo (estructura del mismo, tipo de materiales a emplear), intervienen fundamentalmente los siguientes factores:

- Estado superficial del firme que se pretende reforzar.
- Estructura del firme existente, naturaleza y estado de la explanada. Estado del sistema de drenaje del camino antes del refuerzo y posibilidad de mejora del mismo.
- Capacidad resistente del firme existente, determinada mediante la medida de deflexiones.
- Necesidades de regularización superficial en perfil transversal o longitudinal. Tráfico pesado acumulado previsible a lo largo del período del proyecto. Tipo de materiales a emplear en el refuerzo.



8.2.4. Renovación del firme

La renovación superficial de un firme consiste en la restauración de sus características superficiales. A diferencia del refuerzo, no tiene como fin aumentar la capacidad resistente del firme.

Las condiciones que justifican una renovación superficial de un tramo de un camino son las siguientes:

- Cuando las deficiencias afecten a la seguridad vial, la comodidad del usuario o la durabilidad del pavimento, se considerará una renovación superficial. Estas deficiencias que son las siguientes:
 - Pavimento deslizante por pulido o por falta de macro textura.
 - Pavimento deformado longitudinal o transversalmente, con una regularidad superficial inadecuada.
 - Pavimento fisurado, descarnado o en proceso de desintegración.
- Cuando existan tramos cortos, que no precisen refuerzo ni renovación superficial, pero estén comprendidos entre otros que sí lo necesitan, y se pretenda obtener una homogeneidad de la capa de rodadura por motivos funcionales o estéticos.

8.3. Protocolo de mantenimiento

Este factor será esencial para el camino. Por ello se tiene que organizar teniendo en cuenta en detalle las funciones y organizarlas de modo que se reduzcan los costes, sin afectar a los resultados. Por tanto se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Deberá existir un técnico designado expresamente al cual se le transmitirán los partes de mantenimiento, de forma que se desplace a la zona al menos dos veces al año. El proceso de mantenimiento se divide en cuatro fases:
 1. Mantenimiento Quincenal: Se realizará una inspección visual de las distintas unidades de obra, comprobando su correcto funcionamiento.
 2. Mantenimiento Trimestral: Se realizará una inspección visual a fondo y muy detallada de las distintas unidades de obra, comprobando su correcto funcionamiento.
 3. Mantenimiento Semestral: Se realizará por un técnico designado para ello.
 4. Mantenimiento de Emergencia: Este proceso no será planificado sino que se realizará cuando se detecte algún tipo de disfunción.



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

**ANEJO Nº 9. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y
PROGRAMA DE TRABAJOS**



Índice del Anejo nº 9

Clasificación del contratista y programa de trabajos

9. Anejo nº 9. Clasificación del contratista y programa de trabajos.....	94
9.1. Introducción.....	94
9.2. Clasificación del contratista.....	94
9.3. Categoría de clasificación de los contratos de obras.....	94
9.4. Declaración de obra completa.....	94
9.5. Programa de trabajos.....	94



9. Anejo nº 9. Clasificación del contratista y programa de trabajos

9.1. Introducción

El presente anejo constituye una parte fundamental del Programa de Trabajos del proyecto objeto. Este documento tiene como objetivo proporcionar una visión general de las actividades planificadas, los recursos necesarios y los plazos estimados para la realización del proyecto.

Es fundamental garantizar la ejecución eficiente y coordinada de todas las actividades contempladas en el proyecto, con el fin de cumplir con los objetivos planteados y garantizar la calidad y durabilidad de las obras realizadas. Este anejo servirá como guía y referencia para la planificación y seguimiento de las actividades durante el desarrollo del proyecto de ejecución del camino agrícola.

9.2. Clasificación del contratista

De acuerdo a la normativa de contratación vigente, la clasificación de la empresa contratista, conforme al Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, que aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se establece que la empresa contratista que ejecute dicha obra debe pertenecer a:

- Grupo G: Viales y pistas.
 - Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.

9.3. Categoría de clasificación de los contratos de obras

Los contratos de obras se categorizan según su cuantía. Esta cuantificación se realiza refiriéndose al valor estimado del contrato cuando su duración es igual o inferior a un año. Por otro lado, cuando se trata de contratos con una duración superior, la cuantía se determina en función del valor medio anual del mismo. En este caso, el proyecto se clasifica en una categoría

9.4. Declaración de obra completa

El presente proyecto se constituye en una obra completa, al ser susceptible de entregarse al uso general y comprender todos y cada uno de los elementos que son precisos para su utilización (Artículo 125 del 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).

9.5. Programa de trabajos

Para determinar la duración de la obra, se han basado los cálculos en el listado de mano de obra del presupuesto. Asimismo se ha considerado una jornada diaria de 8 horas, y un total de 22 días laborales mensuales (Tabla 9.1).

La empresa contratista está obligada a confeccionar un Plan de trabajos a partir del presente programa y presentarlo al Director de las Obras para su aprobación, siendo obligatorio el cumplimiento de los plazos del plan de obra para no incurrir en penalidades. Por lo tanto se considera una duración del proyecto de **6 MESES**, de forma que tras la firma del acta de replanteo, los 15 primeros días del primer mes se dedicarán al replanteo topográfico de la obra por parte de la empresa contratista y, los últimos 15 días se dedicarán a rematar detalles, según las directrices del Director de la obra.



Tabla 9.1. Determinación de la duración de obra según mano de obra

Oficio	Precio (€/h)	Nº horas	Coste (€)	Nº jornadas	Nº trabajadores	Duración obra (meses)
Oficial primera	17,53	703,38	12.330,22	87,92	10,00	6
Oficial segunda	17,11	17,6	164,34	2,20	0,00	6
Peón	16,5	913,21	6,51	114,15	12,00	6
Ayudante cerrajero	16,74	10,78	22,5	1,35	0,00	6
Maquinista	17,36	0,37	6,51	0,81	0,00	6
Oficial cerrajero	17,66	7,22	10.640,93	0,90	10,00	6
Pintor	16,36	0,05	372,06	0,01	0,00	6
Encargado señalización	17,53	0,35	2.258,17	0,04	2,00	6
Ayudante pintor	16,64	0,1	0,55	0,01	0,00	6
Ayudante cerrajero	16,74	10,78	79,42	1,35	0,00	6

De acuerdo al plazo fijado para la obra, se ha determinado el programa de trabajos del proyecto, pudiéndose observar en la siguiente tabla:

Tabla 9.2. Programa de trabajos del Proyecto de Mejora y Pavimentación de Pista Rural en El Rodrigo en el T.M. de Arico.

CAPÍTULOS DEL PRESUPUESTO	MES Nº 1	MES Nº 2	MES Nº 3
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	13.700,34 €	9.133,56 €	565,68 €
1.1 Movimiento de tierras	13.700,34 €	9.133,56 €	
1.2 Demoliciones			565,68 €
2 OBRAS DE FÁBRICA	261,18 €	313,41 €	423,10 €
2.1 Obra de recubrimiento de canal	261,18 €	313,41 €	423,10 €
3 PAVIMENTACION		16.076,21 €	21.702,88 €
4 SEÑALIZACIÓN	979,54 €		
4.1 Señalización de la obra	979,54 €		



4.2 Señalización vial

5 ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD	1.201,88 €	1.188,11 €	1.449,30 €
5.1 Protecciones individuales	155,11 €	155,11 €	201,65 €
5.2 Protecciones colectivas	193,29 €	193,29 €	251,27 €
5.3 Medicina preventiva y primeros auxilios	128,74 €	90,12 €	117,16 €
5.4 Señalización	476,22 €	476,22 €	523,84 €
5.5 Instalaciones provisionales	248,52 €	273,37 €	355,39 €
6 GESTIÓN DE RESIDUOS			568,57 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL (MENSUAL)	16.142,94 €	26.711,29 €	24.562,84 €
16% Gastos Generales	2.582,87 €	4.273,81 €	3.930,05 €
6% Beneficio Industrial	968,58 €	1.602,68 €	1.473,77 €
7% IGIC	1.378,61 €	2.281,14 €	2.097,67 €
PRESUPUESTO EJECUCIÓN POR CONTRATA (MENSUAL)	21.072,99 €	34.868,92 €	32.064,33 €
RESTA POR ACREDITAR SOBRE TOTAL	133.709,98 €	98.841,06 €	66.776,73 €

Tabla 9.2 (continuación). Programa de trabajos del Proyecto de Mejora y Pavimentación de Pista Rural en El Rodrigo en el T.M. de Arico.

MES Nº 4	MES Nº 5	MES Nº 6	IMPORTE CAPÍTULOS
1.087,84 €		522,16 €	25.009,58 €
			22.833,90 €
1.087,84 €		522,16 €	2.175,68 €
338,48 €	338,48 €	414,75 €	2.089,40 €
338,48 €	338,48 €	414,75 €	2.089,40 €
	24.114,32 €	18.487,64 €	80.381,05 €
		2.220,53 €	3.200,07 €
		653,03 €	1.632,57 €
		1.567,50 €	1.567,50 €
906,65 €	1.087,98 €	1.454,60 €	7.288,52 €
100,82 €	120,99 €	374,27 €	1.107,95 €
201,02 €	241,22 €	300,53 €	1.380,61 €
58,58 €	70,29 €	178,82 €	643,71 €
261,92 €	314,31 €	328,59 €	2.381,10 €



284,31 €	341,17 €	272,39 €	1.775,15 €	
		180,80 €		602,68 €
2.332,97 €	25.540,77 €	23.280,49 €		118.571,30 €
373,28 €	4.086,52 €	3.724,88 €	18.971,41 €	
139,98 €	1.532,45 €	1.396,83 €	7.114,28 €	
199,24 €	2.181,18 €	1.988,15 €	10.125,99 €	
3.045,46 €	33.340,93 €	30.390,35 €		154.782,98 €
63.731,27 €	30.390,35 €	0,00 €		



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

ANEJO Nº 10. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Índice del Anejo nº 10

Justificación de precios

10. Anejo nº 10. Justificación de precios.....	100
10.1. Introducción.....	100
10.2. Costes directos.....	100
10.2.1. Mano de obra.....	100
10.2.2. Maquinaria.....	102
10.2.3. Materiales.....	103
10.3. Costes indirectos.....	103
10.3.1. Coste directo total de la obra.....	105
10.3.2. Porcentaje de costes indirectos.....	105
10.4. Aplicación de tarifas CIEC 2024.....	106
10.5. Apéndices.....	106



10. Anejo nº 10. Justificación de precios

10.1. Introducción

El objeto de este anejo es establecer los precios de todas y cada una de las distintas unidades de obra que forman parte de los cuadros de precios de este proyecto, en cumplimiento del artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968, el cual establece normas complementarias aplicables al Ministerio de Obras Públicas respecto a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

En la determinación de estos precios, se han considerado tanto los costes directos como los indirectos, ya que de ellos se deduce el coste final. El precio de ejecución material de una unidad de obra consta de los costes directos y los costes indirectos.

Los costes directos son aquellos que se generan directamente en la realización de la obra o fuera de ella, y pueden atribuirse claramente a una sola unidad de obra. Esto incluye costes por mano de obra, maquinaria y materiales, e incluso unidades de obra auxiliares en algunos casos, cuyos precios se denominan precios auxiliares. Estas unidades auxiliares son elementos que contribuyen a la descomposición de otras unidades de obra y generalmente consisten en materiales que requieren alguna elaboración.

Los costes indirectos, en cambio, son los que surgen como consecuencia de la ejecución de la obra en su totalidad, pero no pueden asignarse directamente a una unidad de obra específica, sino que se distribuyen entre todas las unidades de obra, generalmente como un porcentaje de los costes directos.

El precio de ejecución material de cada unidad de obra de acuerdo a la normativa vigente será:

$$P_{ni} = (1 + K_i/100) \cdot C_d$$

Siendo:

P_{ni} = Precio unitario de la unidad de obra que incluye los costes indirectos (€).

K_i = Porcentaje de costes indirectos, que será constante para cada proyecto (%).

C_d = Coste directo de la unidad de obra (€).

10.2. Costes directos

10.2.1. Mano de obra

En función de la normativa mencionada, se recogen en los siguientes cuadros actualizados al año 2024 el cálculo y los costes horarios para cada categoría laboral:

Tabla 10.1. Coste de conceptos sujetos a cotización (2024).

Categoría profesional	Nivel	Salario base (€/hora)	Plus Asistencia (€/hora)	Plus Transporte (€/hora)	Extra Junio (€/mes)
Oficial primera	30,98	18,94	5,40	1.427,42	30,98
Peón	30,98	18,04	5,40	1.389,94	30,98
Peón especializado	30,98	15,47	5,40	1.296,84	30,98
Maquinista	30,98	18,94	5,40	1.427,42	30,98
Encargado de señalización	30,98	20,25	5,40	1.427,42	30,98

Tabla 10.1 (continuación). Coste de conceptos sujetos a cotización (2024).

Categoría profesional	Extra diciembre (€/mes)	Vacaciones (€/mes)	Total año (€/año)	Total día (€/hora)
Oficial primera	1.427,42	1.427,42	20.209,91	11,64
Peón	1.389,94	1.389,94	19.893,18	11,46
Peón especializado	1.296,84	1.296,84	19.036,53	10,96
Maquinista	1.427,42	1.427,42	20.209,90	11,64
Encargado de señalización	1.427,42	1.427,42	20.508,69	11,81

Tabla 10.2. Coste de conceptos no sujetos a cotización (2024).

Categoría profesional	Nivel	Dietas	Indem. cese (7,00%)	Seguro accidentes (€)	Seguro médico (€)
Oficial primera	VIII	2.348,40	1.414,69	197,70	197,70
Peón	XII	2.348,40	1.392,52	197,70	197,70
Peón especializado	XI	2.348,40	1.331,86	197,70	197,70
Maquinista	VIII	2.348,40	1.414,69	197,70	197,70
Encargado de señalización	XI	2.348,40	1.435,61	197,70	197,70

Tabla 10.2 (continuación). Conceptos no sujetos a cotización (2024).

Categoría profesional	Fondo económico asistencial (€)	Ropa de trabajo (€)	Desgaste herramientas (€)	Total año (€/año)	Total día (€/hora)
Oficial primera	37,21	127,92	139,55	4.463,17	2,57
Peón	37,21	127,92	139,55	4.441,00	2,56
Peón especializado	37,21	127,92	139,55	4.380,34	2,52
Maquinista	37,21	127,92	139,55	4.463,17	2,57
Encargado de señalización	37,21	127,92	139,55	4.484,09	2,58

Tabla 10.3. Coste horario medio (2024).

Categoría profesional	Nivel	Conceptos sujetos a cotización (€)	Conceptos no sujetos a cotización (€)	Cargas sociales (€)	Total día (€/día)
Oficial primera	VIII	11,64	2,57	4,26	18,47
Peón	XII	11,46	2,56	4,19	18,21
Peón especializado	XI	10,96	2,52	4,01	17,49
Maquinista	VIII	11,64	2,57	4,26	18,47
Encargado de señalización	XI	11,81	2,58	4,32	18,71

Considerando el horario laboral del personal en la obra, y aplicando el coste unitario a cada una de ellas, se obtiene el coste salarial total de la obra, con un total de **TREINTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS 32.876,92 €**.

10.2.2. Maquinaria

Las máquinas que se consideran son las que están en condiciones de alcanzar los rendimientos medios normales, con unos costes dentro de los límites admitidos. Esto permite una utilización normal de los equipos y una producción con rentabilidad económica. El coste horario de la maquinaria se obtiene de las tarifas CIEC 2024.

El coste de la maquinaria será la suma del coste intrínseco relacionado directamente con el valor del equipo y del coste complementario, independiente del valor del equipo y relacionado con los costes de personal y consumos.

El coste incluye:



- Coste de adquisición y amortización a lo largo de su vida útil
- Intereses de capital
- Valor de reposición
- Gastos de reparación y conservación.
- Seguros e impuestos

El coste complementario, aunque no depende del valor de la máquina, como puede comprenderse depende de otras características de la misma y estará constituido por:

- Mano de obra, manejo y conservación de la máquina.
- Consumos.

Respecto a la mano de obra se referirá normalmente al maquinista, con categoría de oficial de 1ª, con la colaboración de algún ayudante o peón. Como es natural, en cuanto a remuneraciones deberá seguirse las Reglamentaciones, Convenios entre otros, que determinan los salarios y cargas sociales correspondientes. Los consumos se han dividido en principal y secundario. El principal corresponde a gasóleo, gasolina y energía eléctrica (que varían fundamentalmente con las características de trabajo y el estado de la máquina) y el secundario a los materiales y accesorios de lubricación y que se estima como un porcentaje del principal.

El coste de maquinaria asciende a **VEINTITRÉS MIL OCHOCIENTOS VEINTITRÉS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (23.823,49€)**.

10.2.3. Materiales

Para la obtención del coste directo de ejecución de las unidades de obra hay que incluir el coste de los materiales que intervienen en la misma. Estos materiales pueden ser de dos tipos; los ingredientes que entran a formar parte de la obra ejecutada, y los auxiliares que son necesarios para la ejecución de las citadas unidades.

El coste de cada material será considerado a pie de obra, que se obtendrá, incrementando el precio de adquisición en origen, con los costes de carga, descarga y transporte.

En definitiva, el precio de los materiales (a pie de obra) está compuesto por:

- Precio de adquisición.
- Transporte.
- Carga y descarga.
- Varios: pérdidas, roturas, seguros, imprevistos, etc.

Todos los materiales a utilizar en obra pueden ser adquiridos en la provincia de Santa Cruz de Tenerife, a través del fabricante de los mismos o de sus proveedores oficiales.

En este caso, el coste de materiales del proyecto dado asciende a una cantidad de **CINCUENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS (54.936,98€)**.

10.3. Costes indirectos

Los costes indirectos corresponden a los gastos ocasionados por la ejecución de la obra, pero que no pueden imputarse a ninguna unidad de obra en particular. Se refieren a los gastos de las instalaciones y mantenimiento de éstas. Aunque no se debe incluir el coste de las actividades

que en cada una de las instalaciones se desarrollen, si se incluyen los gastos ocasionados en la oficina de obra en concepto de luz, teléfono, material de oficina.

Estos costes se pueden clasificar en dos grupos:

- Instalaciones de obra, tales como oficinas, talleres, almacenes, comedores, etc. Los costes a tener en cuenta para estas instalaciones son los de interés y amortización de la inversión, reparaciones, etc. durante el plazo de ejecución de la obra.
- Sueldos y salarios del personal técnico, administrativo y de servicios común al conjunto de la obra.

A continuación, se recogen los cuadros con el cálculo y los costes horarios para cada categoría laboral a repercutir en costes indirectos:

Tabla 10.3. Coste del personal técnico y administrativo adscrito a la obra.

Categoría profesional	UD	Salario base (€/hora)	Plus Asistencia (€/hora)	Plus Transporte (€/hora)	Extra Junio (€/mes)
Grado Superior, exp. + 2 años	0,5	1.827,28	1.444,59	112,00	3.981,12
Téc. Superior en Prev. Riesgos Laborales	0,33	1.064,31	647,47	112,00	1.877,46
Práctico Topográfico de 1º	0,1	960,22	477,23	112,00	1.579,57
Oficial de 2ª Administrativo	0,1	968,88	555,60	112,00	1.677,13

Tabla 10.3 (continuación). Coste del personal técnico y administrativo adscrito a la obra.

Extra diciembre (€/mes)	Vacaciones (€/mes)	Total año (€/año)	Total mes (€/mes)	Total mes (€/mes)
3.981,12	3.981,12	49.166,05	4.097,17	2.048,59
1.877,46	1.877,46	25.694,01	2.141,17	706,59
1.579,57	1.579,57	21.782,75	1.815,23	181,52
1.677,13	1.677,13	23.032,63	1.919,39	191,94
Importe mensual de los gastos del personal				3.128,64

Tabla 10.4. Coste de instalaciones generales de obra.

Concepto	Ud.	Coste (€/mes)
Oficina de obra y almacén	1	280,00
Electricidad en oficinas	1	80,00
Agua en oficinas	1	19,47
Importe mensual de instalaciones generales de obra		379,47€

Tabla 10.5. Coste de elementos de movilidad.

Concepto	Ud.	Coste (€/mes)
Automóviles	1	200,21
Combustible	1	30,05
Importe mensual de elementos de movilidad		379,47€

10.3.1. Coste directo total de la obra

El coste directo total de la obra se obtendrá a partir de los precios auxiliares, precios unitarios de materiales, precios descompuestos y mediciones que se presentan posteriormente.

En este apartado sólo se cita el Coste Directo Total, obtenido después de sumar por capítulos los productos de mediciones por precios unitarios de unidades de obra, sin incluir en las últimas ningún porcentaje de gastos indirectos.

10.3.2. Porcentaje de costes indirectos

El porcentaje de costes indirectos (K) se calcula de la siguiente forma:

$$K = K1 + K2$$

Según el Artículo 13 de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968, el valor del porcentaje K será como máximo del 6, 7 u 8%, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima.

$$K1(\text{coeficiente } 1) = \frac{CI}{CDT} \cdot 100$$



La Legislación de Contratos del Estado exige la determinación de los Costes Indirectos y la Orden Ministerial (Obras Públicas), de 12 de junio de 1968, impone, como tope máximo, el valor del 5 %, en el caso de que el valor obtenido para K1 fuese superior.

En cuanto al coeficiente 2 (K2), viene prefijado en el artículo 12, de la Orden Ministerial de 12 de junio de 1968, en un valor del 2%, pues el presente proyecto se corresponde a una obra terrestre. Por tanto, se tomará un valor del 1 %. Con lo que finalmente, el porcentaje de costes indirectos es el siguiente:

$$K = 5 + 1 = 6\%$$

$$K = 5 + 1 = 6\%$$

10.4. Aplicación de tarifas CIEC 2024

Para la elaboración del presupuesto de las obras se han utilizado las tarifas CIEC (Centro de Información y economía de la Construcción de Canarias), vigentes en el momento de redacción del presente proyecto, siendo en este caso las correspondientes al año 2024.

Para la mano de obra se ha sustituido los conceptos de mano de obra de la tarifa de precios por nuevos costes calculados en el presente Anejo y acordes con la actualización de precios del Convenio Colectivo.

10.5. Apéndices

Se incluyen a continuación los listados correspondientes a la justificación de precios generados por el CYPECAD 2024.



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
1.1 Movimiento de tierras				
1.1.1	D02A0010	m ²	Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	
	M01A0030	0,030 h	Peón	16,500 0,50
	QAA0020	0,030 h	Retroexcavadora 72 kW	37,870 1,14
		6,000 %	Costes indirectos	1,640 0,10
			Precio total por m² .	1,74
1.1.2	D02E0010b	m ³	Carga mecánica y transporte de ESCOMBROS hacia vertedero aut, desde la zona del Camino Transversal Las Eritas, a una distancia de 16 km, con camión de 15 t. Se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.	
	M01B0130	0,025 h	Encargado señalización.	17,530 0,44
	QAA0070	0,015 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	44,830 0,67
	QAB0030	0,120 h	Camión basculante 15 t	39,150 4,70
		6,000 %	Costes indirectos	5,810 0,35
			Precio total por m³ .	6,16
1.1.3	D02B0010	m ³	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno suelto con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	
	M01A0030	0,040 h	Peón	16,500 0,66
	QAA0100	0,040 h	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	57,810 2,31
		6,000 %	Costes indirectos	2,970 0,18
			Precio total por m³ .	3,15
1.1.4	D02B0020	m ³	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	
	M01A0030	0,060 h	Peón	16,500 0,99
	QAA0100	0,060 h	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	57,810 3,47
		6,000 %	Costes indirectos	4,460 0,27
			Precio total por m³ .	4,73
1.1.5	D02B0030	m ³	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	
	M01A0030	0,080 h	Peón	16,500 1,32
	QAA0100	0,334 h	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	57,810 19,31
	QAG0020	0,080 h	Martillo hidráulico 1480 kg	4,690 0,38
		6,000 %	Costes indirectos	21,010 1,26
			Precio total por m³ .	22,27
1.1.6	D02B0030b	m ³	Excavación mecánica a cielo abierto en roca con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	M01A0030	0,080 h	Peón	16,500	1,32
	QAA0020	0,900 h	Retroexcavadora 72 kW	37,870	34,08
	QAG0020	0,081 h	Martillo hidráulico 1480 kg	4,690	0,38
		6,000 %	Costes indirectos	35,780	2,15
			Precio total por m³ .		37,93
1.1.7	D02D0010	m³	Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.		
	M01A0030	0,010 h	Peón	16,500	0,17
	QAA0070	0,030 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	44,830	1,34
	QAA0160	0,040 h	Compactador de suelo 65 kW	43,130	1,73
	QAF0010	0,010 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	52,750	0,53
		6,000 %	Costes indirectos	3,770	0,23
			Precio total por m³ .		4,00
			1.2 Demoliciones		
1.2.1	D01B0040	m³	Demolición fábrica de mampostería ejecutada en seco en muros, realizada por medios manuales, incluso acopio de material a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.		
	M01A0030	3,600 h	Peón	16,500	59,40
		6,000 %	Costes indirectos	59,400	3,56
			Precio total por m³ .		62,96
1.2.2	D02E0010	m³	Carga mecánica y transporte de TIERRAS hacia vertedero aut, desde la zona del Camino Transversal Las Eritas, a una distancia de 16 km, con camión de 15 t. Se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.		
	M01B0130	0,025 h	Encargado señalización.	17,530	0,44
	QAA0070	0,015 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	44,830	0,67
	QAB0030	0,120 h	Camión basculante 15 t	39,150	4,70
		6,000 %	Costes indirectos	5,810	0,35
			Precio total por m³ .		6,16
1.2.3	D01I0020b	m³	Transporte de tierras y escombros en interior de obra, con Dumper de 1 m³, a una distancia máxima 350 metros, hasta punto de descarga o acopio para terraplenar.		
	QAB0060	0,154 h	Dumper 1500 kg	7,570	1,17
		6,000 %	Costes indirectos	1,170	0,07
			Precio total por m³ .		1,24



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 OBRAS DE FÁBRICA				
2.1 OBRA DE RECUBRIMIENTO DE CANAL				
2.1.1	D02C00101	m³	S	
	D02C0010	1,000 m³	Excav. en zanjas, pozos cualquier terreno, medios mecánicos	16,930
	M01B0130	0,011 h	Encargado señalización.	17,530
	QAB0030	0,075 h	Camión basculante 15 t	39,150
		6,000 %	Costes indirectos	20,060
			Precio total por m³ .	21,26
2.1.2	D03B00ZAPATA	m³	Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-30/B/20/XC1 y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm incluso encofrado y desencofrado, colocación de la piedra, vertido y curado. s/CTE.	
	A05AA0020	3,500 m²	Encofrado y desencofrado de zapatas.	24,110
	M01A0010	0,500 h	Oficial primera	17,530
	M01A0030	0,600 h	Peón	16,500
	E01HCA0010	0,620 m³	Horm prep HM-20/B/20/X0	121,090
	E01CC0020	0,400 m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	28,700
	E01E0010	0,045 m³	Agua	2,330
		6,000 %	Costes indirectos	189,720
			Precio total por m³ .	201,10
2.1.3	D04B00MURO	m³	Muro de contención, constituido por un cuerpo de hormigón ciclópeo con un 60% de hormigón en masa fck= 30 N/mm² y un 40 % de piedra basáltica en rama tamaño máximo 30 cm.	
	M01A0010	0,500 h	Oficial primera	17,530
	M01A0030	0,600 h	Peón	16,500
	E01CC0020	0,595 m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	28,700
	A010040a	0,025 m³	Mortero 1:6 de cemento CEM IV/A(P) 32.5 N	106,810
	A020030a	0,400 m³	Hormigón en masa de fck= 30 N/mm²	109,940
	A040050a	2,000 m²	Encofrado y desencofrado en muros de mampostería a todas las caras vistas y hasta 4 mts de altura.	19,420
	E22CAC0060	1,000 m	Tubería PE (rojo) doble pared DN 160 mm, p/canal. electr.	3,630
		6,000 %	Costes indirectos	124,870
			Precio total por m³ .	132,36
2.1.4	D05CA0040	m³	Hormigón armado en losas, HA-30/F/20/XS1, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido con bomba, desencofrado, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE, para losa de dimensiones 4,00 x 2,00 x 0,35 m, armada con 70,59 kg/m³ de acero B 500 S.	



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	M01A0010	0,500 h	Oficial primera	17,530	8,77
	M01A0030	0,500 h	Peón	16,500	8,25
	E01HEC0070	1,020 m³	Horm prep HA-30/F/20/XS1, bombeado	155,100	158,20
	A04A0040	100,000 kg	Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado.	1,890	189,00
	A05AF0010	5,000 m²	Encofrado y desencof. de madera en losas.	24,750	123,75
	QBA0010	0,500 h	Vibrador eléctrico	7,550	3,78
	E01E0010	0,075 m³	Agua	2,330	0,17
	E13DA0150	7,000 ud	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal	0,090	0,63
		6,000 %	Costes indirectos	492,550	29,55
			Precio total por m³ .		522,10



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 PAVIMENTACIÓN				
3.1	D29FB0020	m ³	Sub-base granular de zahorra artificial del 1" del Tount Venant compactada al 99 % P.M , incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.	
	M01A0030	0,030 h	Peón	16,500
	QAF0010	0,010 h	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	52,750
	QAF0020	0,010 h	Motoniveladora 103 kW	59,910
	QAF0040	0,010 h	Compactador de neumáticos, 98 kW	53,770
	E01CG0060	1,400 m ³	Zahorra artificial (todo en uno)	26,250
	E01E0010	0,060 m ³	Agua	2,330
		6,000 %	Costes indirectos	39,060
			Precio total por m³ .	41,40
3.2	D11.COL35HP	m ²	Construcción de pavimento COLOREADO con hormigón HP-35(fck= 225 N/mm²) con pigmento inorgánico a 7,5 Kg/m³, de 10 cm de espesor, incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, compactación con regla vibrante,fratasado, acabado superficial s/ DF, curado con producto filmógeno y cubierta de plástico. Incluso juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico. Con un ancho medio de 3 mts.	
	M01A0010	0,300 h	Oficial primera	17,530
	M01A0030	0,030 h	Peón	16,500
	A03A0070	0,100 m ³	Hormigón en masa HM-22,5/P/20/XC1	131,920
	QBA0010COLORANTE	0,750 Kg	Colorante Bayferrox Pardo 610 para hormigón dosificación de 7,5 Kg/m ³	6,100
	QBA0010	0,018 h	Vibrador eléctrico	7,550
	A040076b	0,110 m ²	Encofrado y desencofrado de madera en pavimentos de hormigón con un espesor de 12 cm y un ancho medio de 3 a 4 metros.	8,370
	E070010ASFALTO	0,001 t	Betún asfáltico a granel.	289,450
		6,000 %	Costes indirectos	24,880
			Precio total por m² .	26,37
3.3	D11.0060C12	m ²	Pavimento continuo realizado con Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás. incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, compactación con regla vibrante,fratasado, acabado superficial s/ DF, curado con producto filmógeno y cubierta de plástico. Incluso juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico. Con un ancho medio de 3 mts.	
	M01A0010	0,300 h	Oficial primera	17,530
	M01A0030	0,030 h	Peón	16,500
	A040076b	0,105 m ²	Encofrado y desencofrado de madera en pavimentos de hormigón con un espesor de 12 cm y un ancho medio de 3 a 4 metros.	8,370



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total	
	A020020b		0,120 m ³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm ²	45,080	5,41
	QBA0010		0,500 h	Vibrador eléctrico	7,550	3,78
	E070010ASFALTO		0,001 t	Betún asfáltico a granel.	289,450	0,29
			6,000 %	Costes indirectos	16,120	0,97
			Precio total por m² .			17,09
3.4 D11.EMPAPARTA		m ²	Pavimento de mampostería ordinaria hormigonada para paso de vehículos en apartadero de 40 cm de espesor, realizado con piedra basáltica de 30 cm de espesor, a una cara vista, incrustada en una capa de 30 cm. de Hormigón HP-35 (fck= 22,5 N/mm²), el cual estará coloreado, según DF, por la adición de un pigmento inorgánico en proporción de 7,5 Kg/m³ de hormigón siendo la proporción por m² de pavimento de el 23 % de hormigón HP-35 Coloreado y el 77 % de piedra basáltica de 30 cm de espesor careada a una cara vista. Presentara una capa de arranque constituida por una solera de hormigón en masa fck=15 N/mm² de 10 cm de espesor, según documentación técnica del proyecto incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, acabado superficial con colocación de tierra vegetal entre piedras superficiales s/DF, curado e incluso construcción de las juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico.			
	M01A0030		0,750 h	Peón	16,500	12,38
	M01A0010		0,750 h	Oficial primera	17,530	13,15
	E060120		0,237 m ³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	10,350	2,45
	A02.0042		0,064 m ³	Hormigón en masa HM-22,5/P/16/I	58,610	3,75
	QBA0010COLORANTE		0,480 Kg	Colorante Bayferrox Pardo 610 para hormigón dosificación de 7,5 Kg/m ³	6,100	2,93
	A040076b		0,400 m ²	Encofrado y desencofrado de madera en pavimentos de hormigón con un espesor de 12 cm y un ancho medio de 3 a 4 metros.	8,370	3,35
	A020020b		0,100 m ³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm ²	45,080	4,51
	E35.0130		0,100 h	Vibrador eléctrico	5,680	0,57
	E32.0010		0,050 m ³	Tierra vegetal	12,500	0,63
	E02.0005		0,100 m ³	Agua	1,140	0,11
	E070010ASFALTO		0,004 t	Betún asfáltico a granel.	289,450	1,16
			6,000 %	Costes indirectos	44,990	2,70
			Precio total por m² .			47,69
3.5 D11.ENCINTADO		m ²	Encintado para confinar lateralmente camino de mampostería ordinaria hormigonada de sección variable, siempre superior o igual a 50 cm, con un espesor medio de 40 cm, realizado con piedra basáltica de 30 cm de espesor, a una cara vista, incrustada en una capa de 40 cm. de hormigón fck= 15 N/mm², siendo la proporción por m² de pavimento de el 44 % de fck= 15 N/mm² y el 56 % de piedra basáltica careada, incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, acabado superficial con colocación de tierra vegetal entre piedras superficiales s/DF, curado e incluso construcción de las juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, a justificar su situación y medición según directrices D.F.			
	M01A0010		0,750 h	Oficial primera	17,530	13,15



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	M01A0030	0,182 h	Peón	16,500	3,00
	E060120	0,210 m³	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	10,350	2,17
	A020020b	0,157 m³	Hormigón en masa de fck= 15 N/mm²	45,080	7,08
	A040076b	0,150 m²	Encofrado y desencofrado de madera en pavimentos de hormigón con un espesor de 12 cm y un ancho medio de 3 a 4 metros.	8,370	1,26
		6,000 %	Costes indirectos	26,660	1,60
			Precio total por m² .		28,26



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
4 SEÑALIZACIÓN					
4.1 Señalización de obra					
4.1.1	D28CARTELOBRA	ud	Unidad de cartel de obra, para poder identificar la obra, constituido por un panel de aluminio extrusionado de dimensiones 2,70 x 2,05 = 5'535 m2, con los rótulos de señalización de la obra, según la normativa.		
	M01A0030	0,150 h	Peón	16,500	2,48
	M01A0010	0,150 h	Oficial primera	17,530	2,63
	M01B0020	0,100 h	Ayudante cerrajero	16,740	1,67
	M01B0010	0,150 h	Oficial cerrajero	17,660	2,65
	M01B0130	0,100 h	Encargado señalización.	17,530	1,75
	M01B0100	0,100 h	Ayudante pintor	16,640	1,66
	M01B0090	0,050 h	Oficial pintor	17,530	0,88
	E35.0034	0,100 h	Furgón de 3,5 t	12,620	1,26
	E36.0040CA	5,535 m ²	Panel de aluminio extrusionado de 2,70 x 2,05 = 5'535 m2, con los rótulos de señalización de la obra, según la normativa del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife	59,080	327,01
	A02.0110	1,200 m ³	Hormigón en masa HM-25/P/16/I CEM II/A-P 42,5R	80,200	96,24
	A03.0010	48,000 kg	Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado.	4,390	210,72
	A07.0020	1,200 m ³	Excavación en zanjas y pozos.	13,070	15,68
	A07.0045	1,250 m ³	Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero legalmente establecido, con camión de 18 Tn, desde la zona del camino de LOMO LA MONTAÑA al vertedero del P.I.R.S a una distancia de 35 Km.	9,530	11,91
	A03.0030	178,000 kg	Acero S 275 JR, elaborado y colocado.	2,690	478,82
	E45.6005	0,750 l	Pintura anticorrosiva Oxirón forja	12,700	9,53
		6,000 %	Costes indirectos	1.164,890	69,89
			Precio total por ud .		1.234,78
4.1.2	D01A0030	m ³	Demolición de muro de hormigón en masa, de cualquier espesor, con compresor, incluso acopio de escombros a pie de obra.		
	M01A0030	4,000 h	Peón	16,500	66,00
	QBB0010	2,000 h	Compresor caudal 2,5 m ³ /min 2 martillos.	13,550	27,10
		6,000 %	Costes indirectos	93,100	5,59
			Precio total por m³ .		98,69
4.1.3	D01J0010	m ²	Apeo de estructura con altura máxima de 6 m, realizado con puntales y sopandas metálicas, y durmiente de apoyo de madera, incluso preparación de apoyo y posterior desapeo.		
	M01A0010	0,800 h	Oficial primera	17,530	14,02
	M01A0030	0,900 h	Peón	16,500	14,85



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
	E31AA0030	1,000 ud	Elementos metálicos p/apesos para 1 m ²	1,500	1,50
		6,000 %	Costes indirectos	30,370	1,82
			Precio total por m² .		32,19
4.1.4	D020010B	m ³	m3 de Carga mecánica y transporte de ESCOMBROS a vertedero legalmente establecido, con camión de 18 Tn, desde el Camino Transversal Las Eritas hacia el vertedero del P.I.R.S. a una distancia de 16 Km, se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del Vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.		
	E35.0010	0,017 h	Traxcavator Caterp. 955	38,180	0,65
	E35.0030	0,386 h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	25,240	9,74
	M01B0130	0,026 h	Encargado señalización.	17,530	0,46
		6,000 %	Costes indirectos	10,850	0,65
			Precio total por m³ .		11,50
			4.2 Señalización vial		
4.2.1	D29IB0010	ud	Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación.		
	E41AB0010	1,000 ud	Señal tráfico D 60 cm e=1,8 mm no reflexiva	84,700	84,70
	M01B0130	0,010 h	Encargado señalización.	17,530	0,18
	QAB0050	0,130 h	Furgón de 3,5 t	17,740	2,31
	M01A0030	0,130 h	Peón	16,500	2,15
	M01A0010	0,130 h	Oficial primera	17,530	2,28
		6,000 %	Costes indirectos	91,620	5,50
			Precio total por ud .		97,12
4.2.2	D29IB0021	ud	Poste de sustentación para señalización de tráfico, de 100 x 50 x 3cm galvanizado. Incluso colocación en base de hormigón. Colocado.		
	M01A0040	2,100 h	Peón especializado	16,640	34,94
	E01E0010	0,020 m ³	Agua	2,330	0,05
	E01BA0030	0,013 t	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, ensacado.	164,140	2,13
	E01CG0020	0,130 m ³	Revuelto seco	22,500	2,93
	A06B0010	0,125 m ³	Excavación en zanjas y pozos.	22,350	2,79
	E004566	1,000 ud	Poste galvanizado para señal 100 x 50 x 3cm	13,410	13,41
		6,000 %	Costes indirectos	56,250	3,38
			Precio total por ud .		59,63



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
5 SEGURIDAD Y SALUD				
5.1 Protecciones individuales				
5.1.1	D32AA0010	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	
	E38AA0300	1,000 ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, 0899 110 520, Würth	5,80
		6,000 %	Costes indirectos	0,35
			Precio total por ud .	6,15
5.1.2	D32AA0020	ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	
	E38AA0310	1,000 ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, 0899 110 522, Würth	6,76
		6,000 %	Costes indirectos	0,41
			Precio total por ud .	7,17
5.1.3	D32AA0030	ud	Tapones antirruídos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	
	E38AA0340	1,000 ud	Tapones antirruídos, 0899 300 331, Würth	0,67
		6,000 %	Costes indirectos	0,04
			Precio total por ud .	0,71
5.1.4	D32AA0050	ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con regulador roscado para ajustarlo a la cabeza, con marcado CE.	
	E38AA0360	1,000 ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, 0899 200 25X, Würth	33,25
		6,000 %	Costes indirectos	2,00
			Precio total por ud .	35,25
5.1.5	D32AB0010	ud	Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	
	E38AB0200	1,000 ud	Guantes protección nitrilo amarillo, 0899 410 xx, Würth	3,40
		6,000 %	Costes indirectos	0,20
			Precio total por ud .	3,60
5.1.6	D32AB0030	ud	Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE.	
	E38AB0220	1,000 ud	Guantes Tigerflex anticorte CUT5/300, 0899 451 3XX, Würth	11,25
		6,000 %	Costes indirectos	0,68
			Precio total por ud .	11,93
5.1.7	D32AC0010	ud	Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	
	E38AC0110	1,000 ud	Botas Hercules S3, M422 149 XXX, Würth	35,90
		6,000 %	Costes indirectos	2,15
			Precio total por ud .	38,05
5.1.8	D32AD0010	ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	
	E38AD0040	1,000 ud	Cinturón portaherramientas.	25,21



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		6,000 %	Costes indirectos	25,210	1,51
			Precio total por ud .		26,72
5.1.9	D32AD0020	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.		
	E38AD0050	1,000 ud	Cinturón encofrador c/bolsa cuero	11,360	11,36
		6,000 %	Costes indirectos	11,360	0,68
			Precio total por ud .		12,04
5.1.10	D32AD0040	ud	Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.		
	E38AD0020	1,000 ud	Cinturón antilumbago, hebillas	16,940	16,94
		6,000 %	Costes indirectos	16,940	1,02
			Precio total por ud .		17,96
5.1.11	D32AD0060	ud	Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE, s/normativa vigente.		
	E38AD0060	1,000 ud	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást.	15,500	15,50
		6,000 %	Costes indirectos	15,500	0,93
			Precio total por ud .		16,43
5.1.12	D32AD0090	ud	Delantal en neopreno, agua y abrasivos CE, s/normativa vigente.		
	E38AD0090	1,000 ud	Delantal neopreno, agua y abrasivos.	20,800	20,80
		6,000 %	Costes indirectos	20,800	1,25
			Precio total por ud .		22,05
5.1.13	D32CC0010	ud	Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.		
	E38CC0020	1,000 ud	Chaleco reflectante	5,990	5,99
		6,000 %	Costes indirectos	5,990	0,36
			Precio total por ud .		6,35
5.1.14	D3101030	ud	Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.		
	E62.1020	1,000 ud	Gafa antipartículas policarbonato	10,370	10,37
		6,000 %	Costes indirectos	10,370	0,62
			Precio total por ud .		10,99
5.1.15	D3101045	ud	Gafa de soldador sencilla, Futura tono 5, homologada CE, s/normativa vigente.		
	E62.1040	1,000 ud	Gafa soldador Futura tono 5	12,500	12,50
		6,000 %	Costes indirectos	12,500	0,75
			Precio total por ud .		13,25
5.1.16	D3101050	ud	Gafa tractorista securizada hermética, homologada CE s/normativa vigente.		
	E62.1050	1,000 ud	Gafa tractorista securizada hermética.	7,190	7,19
		6,000 %	Costes indirectos	7,190	0,43



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
				Precio total por ud .	7,62
5.1.17	D3101070	ud	Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.		
	E62.1080	1,000 ud	Protector facial, pantalla flexible, 200x300xmm	9,320	9,32
		6,000 %	Costes indirectos	9,320	0,56
				Precio total por ud .	9,88
5.2 Protecciones colectivas					
5.2.1	D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.		
	M01A0030	0,100 h	Peón	16,500	1,65
	E38BB0010	0,100 ud	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m	47,380	4,74
		6,000 %	Costes indirectos	6,390	0,38
				Precio total por ud .	6,77
5.2.2	D32BD0010	m²	Protección de huecos con mallazo electrosoldado # 15 x 15 cm y D 5 mm, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.		
	M01A0020	0,050 h	Oficial segunda	17,110	0,86
	M01A0030	0,050 h	Peón	16,500	0,83
	E01AB0010	1,300 m²	Malla electros. cuadrícula 15x15 cm, ø 5-5 mm	2,380	3,09
	E01MA0020	0,100 kg	Clavos 2"	2,500	0,25
		6,000 %	Costes indirectos	5,030	0,30
				Precio total por m² .	5,33
5.2.3	D32F0010	h	Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.		
	M01A0020	1,000 h	Oficial segunda	17,110	17,11
	M01A0030	1,000 h	Peón	16,500	16,50
		6,000 %	Costes indirectos	33,610	2,02
				Precio total por h .	35,63
5.2.4	D27BAA0020	ud	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.		
	M01A0030	0,200 h	Peón	16,500	3,30
	E26BAA0020	1,000 ud	Extint port polvo poliv 6 kg ABC	35,990	35,99
		6,000 %	Costes indirectos	39,290	2,36
				Precio total por ud .	41,65
5.2.5	D27BAA0010	ud	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 2 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.		
	M01A0030	0,200 h	Peón	16,500	3,30
	E26BAA0010	1,000 ud	Extint port polvo poliv 2 kg ABC	28,080	28,08



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
		6,000 %	Costes indirectos	31,380	1,88
			Precio total por ud .		33,26
5.2.6	D27BAA0030	ud	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.		
	M01A0030	0,200 h	Peón	16,500	3,30
	E26BAA0030	1,000 ud	Extint port polvo poliv 9 kg ABC	50,600	50,60
		6,000 %	Costes indirectos	53,900	3,23
			Precio total por ud .		57,13
5.2.7	D260100B	m	Tope de 4 m, para camión en movimientos de tierra, incluido la colocación, de sección 0'25x4x0'25, con 8 gabillas del 20.		
	A03.0010	2,000 kg	Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado.	4,390	8,78
	E34.0090	0,250 m³	Madera pino gallego en tablas	299,740	74,94
	M01A0010	0,250 h	Oficial primera	17,530	4,38
	M01A0030	0,250 h	Peón	16,500	4,13
		6,000 %	Costes indirectos	92,230	5,53
			Precio total por m .		97,76
5.3 Medicina preventiva y primeros auxilios					
5.3.1	D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.		
	E38E0010	1,000 ud	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	49,880	49,88
		6,000 %	Costes indirectos	49,880	2,99
			Precio total por ud .		52,87
5.3.2	D32E0020	ud	Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas.		
	E38E0020	1,000 ud	Botiquín tipo bolso c/correa, c/contenido	42,010	42,01
		6,000 %	Costes indirectos	42,010	2,52
			Precio total por ud .		44,53
5.3.3	U51026	ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.		
	T52082	1,000 Ud	Reposición botiquín	53,940	53,94
		6,000 %	Costes indirectos	53,940	3,24
			Precio total por ud .		57,18
5.3.4	D32F023	ud	Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.		
	RM0023	1,000 ud	Reconocimientos médicos	42,360	42,36
		6,000 %	Costes indirectos	42,360	2,54
			Precio total por ud .		44,90

5.4 Señalización



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
5.4.1	D32CA0010	ud	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.		
	M01A0030	0,200 h	Peón	16,500	3,30
	E38CA0030	1,000 ud	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	6,500	6,50
		6,000 %	Costes indirectos	9,800	0,59
			Precio total por ud .		10,39
5.4.2	D32CA0020	ud	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.		
	M01A0030	0,050 h	Peón	16,500	0,83
	E38CA0020	1,000 ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,640	2,64
		6,000 %	Costes indirectos	3,470	0,21
			Precio total por ud .		3,68
5.4.3	D32CA0030	ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.		
	M01A0030	0,200 h	Peón	16,500	3,30
	E38CA0020	1,000 ud	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	2,640	2,64
	E38CA0010	1,000 ud	Soporte metálico para señal.	32,790	32,79
	A03A0010	0,064 m³	Hormigón en masa de fck= 10 N/mm²	111,340	7,13
	A06B0020	0,064 m³	Excavación manual en pozos.	76,600	4,90
		6,000 %	Costes indirectos	50,760	3,05
			Precio total por ud .		53,81
5.4.4	D32CB0020	m	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.		
	M01A0030	0,100 h	Peón	16,500	1,65
	E38CB0040	1,000 m	Cordon balizam. c/banderolas reflectantes	2,550	2,55
	E38CA0010	0,330 ud	Soporte metálico para señal.	32,790	10,82
		6,000 %	Costes indirectos	15,020	0,90
			Precio total por m .		15,92
5.4.5	D32CB0030	ud	Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.		
	M01A0030	0,050 h	Peón	16,500	0,83
	E38CB0060	1,000 ud	Cono de señalización reflectante 50 cm	10,380	10,38
		6,000 %	Costes indirectos	11,210	0,67
			Precio total por ud .		11,88
5.4.6	D32CB0040	ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.		
	M01A0030	0,050 h	Peón	16,500	0,83
	E38CB0050	1,000 ud	Lámpara intermitente p/señaliz. obras	26,650	26,65



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		6,000 %	Costes indirectos	27,480
			Precio total por ud .	1,65
				29,13
			5.5 Instalaciones provisionales	
5.5.1	D32DA0020b	ud	Alquiler caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilería soldada de apertura exterior con cerradura.	
	E38DA0020	1,000 ud	Caseta tipo vest., almacén o comedor, 6x2,4x2,4 m	279,227
		6,000 %	Costes indirectos	279,230
			Precio total por ud .	16,75
				295,98
5.5.2	D32DA0010	ud	Alquiler caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	
	E38DA0010	1,000 ud	Caseta tipo oficina, 6,0 x 2,4 x 2,4 m.	293,796
		6,000 %	Costes indirectos	293,800
			Precio total por ud .	17,63
				311,43
5.5.3	D32DA0025	ud	Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	
	E38DA0025	1,000 ud	Caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m.	266,886
		6,000 %	Costes indirectos	266,890
			Precio total por ud .	16,01
				282,90
5.5.4	D32DA0030	ud	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	
	E38DA0030	1,000 ud	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	204,000
	M01A0030	2,000 h	Peón	16,500
		6,000 %	Costes indirectos	237,000
			Precio total por ud .	14,22
				251,22
5.5.5	D32F0020	h	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	
	M01A0030	1,000 h	Peón	16,500
		6,000 %	Costes indirectos	16,500
			Precio total por h .	0,99
				17,49



Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
6 GESTIÓN DE RESIDUOS					
6.2	D37CB0010	t	Coste gestión de residuos según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.		
	D37CMAN-ERITAS	1,000 t	Generacion de residuos según anejo de cálculo	568,570	568,57
		6,000 %	Costes indirectos	568,570	34,11
			Precio total por t .		602,68



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

**ANEJO Nº 11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEMORIA**



Índice del Anejo nº 11
Estudio de Seguridad y Salud
Memoria

11. Anejo nº 11. Estudio de Seguridad y Salud.....	126
11.1. Introducción.....	126
11.2. Datos básicos del proyecto.....	126
11.3. Objetivos del Estudio de Seguridad y Salud.....	127
11.3.1. Descripción de las obras.....	127
11.3.2. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra.....	128
11.4. Introducción de recursos preventivos.....	128
11.5. Memoria analítica del proceso productivo y detección de posibles riesgos.....	128
11.5.1. Proceso constructivo previsto.....	129
<i>a. Implantación.....</i>	<i>129</i>
<i>b. Desmonte y terraplenado.....</i>	<i>129</i>
<i>c. Elaboración y manipulación de hormigones.....</i>	<i>130</i>
<i>d. Encofrados y desencofrados.....</i>	<i>131</i>
<i>e. Manipulación de materiales sueltos.....</i>	<i>132</i>
11.6. Análisis de riesgos y medidas preventivas en el uso de medios auxiliares y de la maquinaria en obra.....	133
11.6.1. Análisis de riesgos de medios auxiliares.....	133
<i>a. En escaleras de mano.....</i>	<i>133</i>
11.6.2. Análisis de riesgos de la maquinaria de obra.....	134
<i>a. Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.....</i>	<i>134</i>
<i>b. Motoniveladora.....</i>	<i>136</i>
<i>c. Retrocargadora.....</i>	<i>137</i>
<i>d. Camión dumper.....</i>	<i>139</i>
<i>e. Camión de transporte.....</i>	<i>140</i>
<i>f. Camión grúa.....</i>	<i>140</i>
<i>g. Bomba para hormigón autopropulsada.....</i>	<i>141</i>
<i>h. Autohormigonera.....</i>	<i>142</i>
<i>i. Hormigonera eléctrica.....</i>	<i>143</i>
<i>j. Compactadores.....</i>	<i>144</i>
<i>k. Taladro portátil.....</i>	<i>144</i>
<i>l. Bulldozer.....</i>	<i>145</i>
<i>m. Camión cisterna de agua.....</i>	<i>147</i>
<i>n. Pala cargadora.....</i>	<i>147</i>
<i>o. Camión hormigonera.....</i>	<i>149</i>
<i>p. Radial.....</i>	<i>149</i>
11.7. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra.....	150
11.8. Protecciones colectivas.....	150
11.9. Riesgos laborales que no pueden eliminarse y medidas preventivas tendentes a controlar dichos riesgos.....	151



11.9.1. Técnicas operativas de seguridad general.....	151
11.10. Condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo.....	153
11.10.1. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar del personal.....	153
<i>a. Vestuarios.....</i>	<i>153</i>
<i>b. Lavabo.....</i>	<i>153</i>
<i>c. Local de duchas.....</i>	<i>153</i>
<i>d. Comedor.....</i>	<i>153</i>
11.10.2. Botiquín de primeros auxilios.....	154
11.11. Condiciones generales de la obra durante los trabajos.....	154
11.12. Accesos a la obra.....	154
11.13. Acopios.....	154
11.13.1. Acopios de materiales paletizados.....	155
11.13.2. Acopios de materiales sueltos.....	155
11.14. Formación.....	155
11.15. Primeros auxilios.....	155
11.15.1. Asistencia a accidentados.....	155
11.15.2. Reconocimiento médico.....	156
11.16. Prevención de riesgos de daños a terceros.....	156
11.17. Anejos del estudio de seguridad y salud.....	156



11. Anejo nº 11. Estudio de Seguridad y Salud

11.1. Introducción

El presente estudio completo de seguridad y salud tiene como objeto garantizar las condiciones óptimas para los trabajadores. Se identificarán los posibles riesgos asociados a la obra, se establecerán medidas preventivas y se elaborarán planes de emergencia. La seguridad y la salud de todos los involucrados en el proyecto son prioritarias, por lo que se realizará un análisis detallado de los aspectos relevantes para promover un entorno laboral seguro y libre de riesgos.

11.2. Datos básicos del proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO	"Mejora y Pavimentación de Pista Rural en El Rodrigo en el T.M de Arico"
LOCALIZACIÓN	T.M. de Arico (Tenerife, Islas Canarias)
REDACTOR DEL PROYECTO	Manar Mbitel Benafir
REDACTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Manar Mbitel Benafir
COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO	Manar Mbitel Benafir
PRESUPUESTO	PEM: 118.571,30 € PEC: 154.782,98 €
MÁXIMO NÚMERO DE TRABAJADORES EN LA OBRA SIMULTÁNEOS	5
DURACIÓN PREVISTA DE LA OBRA SUPERIOR A 30 DÍAS EMPLEANDO MÁS DE 20 TRABAJADORES SIMULTÁNEAMENTE	No procede

En cumplimiento del 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**, de acuerdo al apartado 1 del artículo IV, por necesidades de prevención se considera oportuna la redacción del presente **Estudio Completo de Seguridad y Salud**.



11.3. Objetivos del Estudio de Seguridad y Salud

El objetivo de este Estudio de Seguridad y Salud es suponer los riesgos y su proyección al acto de ejecutarlo. Estos se definen según los siguientes apartados, cuyo orden es indiferente al considerarlos todos de un mismo rango:

1. Conocer el proyecto y en coordinación con su Director Facultativo, definir la tecnología para la realización de la obra, con el fin de detectar los posibles riesgos.
2. Definir todos los riesgos detectables que pueden aparecer a lo largo de la realización de los trabajos.
3. Diseñar las líneas preventivas en función de una determinada metodología a seguir e implantar durante el proceso de construcción.
4. Divulgar la prevención entre todos los intervinientes en el proceso de construcción, interesando a los sujetos en su práctica con el fin de lograr su mejor y más razonable colaboración.
5. Crear un marco de salud laboral, en el que la prevención de las enfermedades profesionales sea eficaz.
6. Diseñar una línea formativa, para prevenir por medio del método de trabajo correcto, los accidentes.
7. Hacer llegar la prevención de riesgos desde el punto de vista de costes a cada empresa o autónomos intervinientes, y así asegurar condiciones óptimas de seguridad y de la salud en la obra.

Para ello, se establecen los siguiente criterios básicos a tener cuenta:

- Ofrecer un trato igualitario en términos de calidad y comodidad para todos los trabajadores, sin importar si pertenecen a empresas principales, subcontratistas o se trate de trabajadores autónomos o de esporádica concurrencia.
- Abordar de manera ordenada cualquier posible circulación en el interior de la obra, evitando interferencias significativas.
- Gestionar de forma segura el acceso, estancia y salida de todo el personal en la obra.

11.3.1. Descripción de las obras

Se definen las siguientes fases generales:

- Demoliciones y movimientos de tierra.
- Obras de fábrica.
- Pavimentación.
- Señalización.



11.3.2. Maquinaria prevista para la ejecución de la obra

Por lo general, se prevé que la maquinaria fija de construcción sea propiedad del contratista, siendo:

- Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.
- Motoniveladora.
- Retrocargadora.
- Camión Dumper.
- Camión de transporte.
- Camión grúa.
- Bomba para hormigón autopropulsada.
- Compresor.
- Autohormigonera.
- Hormigonera eléctrica.
- Pequeños Compactadores.
- Taladro portátil.
- Bulldozer.
- Camión cisterna.
- Rodillo vibrante autopropulsado.
- Pala cargadora.
- Camión hormigonera.
- Rozadora eléctrica.
- Radial

11.4. Introducción de recursos preventivos

De acuerdo a la ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo, se introducirá uno o varios trabajadores de la empresa, que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, con la cualificación y experiencia adecuada, estarán presentes en la obra durante la ejecución de actividades que desempeñan un riesgo especial. Estos tendrán exclusivamente la labor de vigilar tareas, de modo que cuando éstas hayan finalizado, habrán concluido su labor en la obra en cuestión, estando presentes así, únicamente, cuando se estén realizando tareas que supongan un cierto peligro para los trabajadores.

11.5. Memoria analítica del proceso productivo y detección de posibles riesgos

De acuerdo a la metodología de construcción, el proceso productivo previsto, el número de trabajadores y las etapas críticas para la prevención, los riesgos detectables pueden clasificarse en:

- Los propios que origina la impericia del trabajador.
- Los propios del trabajo realizado por uno o varios trabajadores.
- Los derivados de los factores formales y de ubicación del lugar de trabajo.
- Los derivados de los medios empleados.

Por tanto, se escoge el enfoque de identificar, en cada fase de la obra, los riesgos específicos, las medidas de prevención y protección necesarias, así como las conductas que deberán observarse en esa fase de obra.

Este enfoque no requiere que en cada etapa sólo existan esos riesgos, o exclusivamente se deban aplicar esas medidas de seguridad, o que solo se deban observar esas conductas, pues dependiendo de la concurrencia de riesgos o por características específicas que se precisen en otras fases de la obra, habrá que emplear dispositivos y observar conductas o normas que se especifican en otras



fases de obra. Esto mismo se aplica en relación a los medios auxiliares a emplear, o para las máquinas cuya utilización se previene.

Por otro lado, cabe destacar que la descripción de riesgos, medidas de protección y las conductas o normas, se reitera en muchas fases de obra. Esto se debe a que esta información deberá comunicarse a los trabajadores de forma fraccionada y por especialidades, para una correcta información hacia los mismos.

Es importante resaltar que las protecciones colectivas y personales que se definen, así como las conductas que se señalan en el presente Estudio de Seguridad y Salud, tienen carácter obligatorio. En añadido, este equipo de protección individual estará certificado y homologado.

11.5.1. Proceso constructivo previsto

a. *Implantación*

En esta etapa se procederá a la instalación de casetas provisionales o alquiler de algún local o casa próxima a la obra que sustituya a dichas casetas, y que sean adecuadas para los trabajadores durante el proceso de obra. De esta manera, se ofrecen servicios de aseo, vestuarios, comedor, botiquín, almacenes, oficina de obra, entre otros.

b. *Desmante y terraplenado*

Riesgos detectables:

- Vuelcos o deslizamientos de las máquinas.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos y máquinas.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Atropellos.

Normas preventivas:

- Se hará un reconocimiento visual de la zona de trabajo, previo al comienzo, con el fin de detectar las alteraciones del terreno que denoten algún riesgo.
- Se prohíbe cualquier tipo de trabajo de replanteo, medición o estancia de personas en la zona de influencia donde se encuentre operando la maquinaria de movimiento de tierras.
- Se evitarán los períodos de trabajo en solitario, en la medida de lo posible, salvo en circunstancias excepcionales o de emergencia.
- Se prohíbe realizar trabajos de movimiento de tierras en pendientes superiores a las establecidas por el fabricante.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de cortes o taludes inestables.



c. *Elaboración y manipulación de hormigones*

Riesgos detectables:

- Caída de personas y/u objetos al mismo nivel.
- Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Golpes por o contra objetos, materiales.
- Contactos con el hormigón.
- Atrapamientos.
- Vibraciones.
- Contactos eléctricos.
- Riesgos higiénicos por ambientes pulverulentos.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- Vertidos directos mediante canaleta:
 - Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
 - La maniobra de vertido será dirigida por personal competente que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Vertidos mediante cubo:
 - Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima.
 - Se señalará mediante una traza horizontal el nivel máximo de llenado del cubo.
 - Se prohíbe trasladar cargas suspendidas en las zonas donde se encuentra trabajando personal.
 - La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca dispuesta al efecto, con las manos protegidas con guantes impermeables.
 - Se evitará golpear con el cubo los encofrados.
 - Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.
- Vertido mediante bombeo:
 - El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
 - La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes.
 - La manguera terminal de vertido será guiada por un mínimo de dos operarios a la vez, para evitar golpes o caídas por la acción incontrolada de la boca de vertido.
 - Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas, por ejemplo), se establecerá un camino de tablonas seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.



- El hormigonado de pilares y elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes de hormigonado.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista.
- Al inicio del trabajo se enviarán lechadas fluidas para que actúen como lubricantes en el interior de las tuberías facilitando el deslizamiento del material.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar el receptáculo de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando la documentación correspondiente.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Mandil.
- Cinturón antivibratorio.
- Protectores auditivos.

d. Encofrados y desencofrados

Riesgos detectables

- Desprendimientos de las maderas o chapas por mal apilado o colocación de las mismas.
- Golpes en las manos durante la clavazón o la colocación de las chapas.
- Caída de materiales.
- Caída a mismo/distinto nivel.
- Cortes por o contra objetos, máquinas o material.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por o contra objetos.

Normas preventivas:

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito de esta fase y evitar deslizamientos.
- Se llevará a cabo el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.



- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o protegerán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido un determinado tramo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en un lugar conocido para su posterior retirada.
- Se instalarán las señales que se estimen adecuadas a los diferentes riesgos.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el material de encofrado.
- Se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados.
- El personal encofrador, acreditará a su contratación ser "carpintero encofrador" con experiencia.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del elemento constructivo.

Equipos de protección individual:

- | | |
|----------------------------|--|
| - Casco de seguridad. | - Guantes de seguridad. |
| - Calzado de seguridad. | - Gafas de seguridad antiproyecciones. |
| - Cinturones de seguridad. | - Botas de goma o de P.V.C. |

e. *Manipulación de materiales sueltos*

Riesgos detectables:

- | | |
|---|--|
| - Caídas o desprendimientos del material. | - Atrapamiento por material o vehículos. |
| - Golpes o choques con objetos o entre vehículos. | - Vibraciones. |
| - Atropello. | - Sobreesfuerzos. |
| - Caída o vuelco de vehículos. | |

Normas preventivas:

- Todo el personal que maneje la maquinaria para estas operaciones será especialista en ella.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial, en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible.
- Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga Máxima".
- Se prohíbe el transporte de personal en las máquinas.
- En los vehículos se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.



- Cada equipo de carga y descarga será coordinado por el personal competente.
- Se regará periódicamente los tajos, las cargas y cajas del camión, para evitar polvo (especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras).
- Se señalarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán vigiladas por el personal competente.
- Se prohíbe la permanencia de personas en el radio de acción de las máquinas.
- Salvo camiones, todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad al abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.
- Guantes de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Protectores auditivos.

11.6. Análisis de riesgos y medidas preventivas en el uso de medios auxiliares y de la maquinaria en obra

11.6.1. Análisis de riesgos de medios auxiliares

a. *En escaleras de mano*

Riesgos detectables:

- Caída a distinto nivel.
- Caída al mismo nivel.
- Golpes por o contra objetos.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- De aplicación al uso de escaleras de madera:
 - Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
 - Los peldaños de madera estarán ensamblados.



- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto.

- De aplicación al uso de escaleras metálicas:
 - Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
 - El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

- De aplicación al uso de escaleras de tijera:
 - Estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
 - Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
 - Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
 - Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
 - Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

11.6.2. Análisis de riesgos de la maquinaria de obra

a. *Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos*

Riesgos detectables:

- | | |
|---|--|
| - Atropello. | - Incendio. |
| - Deslizamiento de la máquina. | - Quemaduras. |
| - Máquinas en marcha fuera de control. | - Atrapamiento. |
| - Vuelco de la máquina. | - Proyección de objetos. |
| - Caída por pendientes | - Caídas de personas a distinto nivel. |
| - Choque contra otros vehículos. | - Golpes. |
| - Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas. | - Ruido. |
| - Interferencias con infraestructuras urbanas. | - Vibraciones. |
| | - Riesgos higiénicos de carácter pulverulento. |

Normas preventivas:

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten. De dicha entrega quedará constancia escrita.
- Las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas.
- Se acotará el entorno de la zona de trabajo, cuando las circunstancias lo aconsejen a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador. Se prohíbe la permanencia de personas dentro de este entorno.
- Las cabinas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de retroexcavadora a utilizar.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Las retroexcavadoras estarán dotadas de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Las retroexcavadoras a contratar para obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la retroexcavadora sin haber antes depositado la cuchara en el suelo y cerrada.
- Los ascensos o descensos de las cucharas con carga se deben realizar lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas en la retroexcavadora, salvo en casos de emergencia.
- Las retroexcavadoras a utilizar en obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de la máquina utilizando vestimentas sin ceñir junto a complementos de vestimenta que puedan engancharse en los salientes y controles.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe expresamente en obra el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- Se prohíbe estacionar la máquina en zonas de influencia de los bordes de los taludes, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe verter los productos de la excavación con la maquinaria al borde la zanja, respetando la distancia máxima que evite la sobrecarga del terreno.

Equipos de protección individual:

- | | |
|---------------------------|--|
| - Gafas antiproyecciones. | - Guantes de goma o de P.V.C. |
| - Casco de seguridad. | - Cinturón antivibratorio. |
| - Guantes de cuero. | - Calzado de seguridad antideslizante. |



- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Protectores auditivos.

b. *Motoniveladora*

Riesgos detectables:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos.
- Vuelcos, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Vibraciones.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Desplomes o proyección de objetos y materiales.
- Ruido.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.

Normas preventivas:

- A los conductores de motoniveladoras se les comunicará la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia escrita.
- A la motoniveladora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla.
- La motoniveladora deberá poseer al menos:
 - Cabina de seguridad con protección frente al vuelco y frente a impactos.
 - Asiento antivibratorio y regulable en altura.
 - Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás). o Espejos retrovisores para una visión total desde el punto de conducción. o Extintor cargado, timbrado y actualizado.
 - Cinturón de seguridad.
 - Botiquín para emergencias.

Normas de actuación preventiva para los conductores:

- No se deberá trabajar con la máquina en situación de avería, aunque sea con fallos esporádicos.
- El conductor antes de iniciar la jornada deberá:
 - Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones.
 - Revisar el estado de los neumáticos y su presión.
 - Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina.



- Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador facilitado por el fabricante.
- Cuando la motoniveladora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia.
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las dificultades, alteraciones o circunstancias que presente el terreno y su tarea, y que de forma directa, puedan afectar al mismo por ser constitutivos de riesgo.
- El conductor para subir y bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, usando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin.
- El conductor no utilizará la cuchilla como ascensor, ni saltará directamente al terreno, como no sea ante un eventual riesgo.
- No deberán realizarse "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No se deberá fumar cuando se manipule la batería o cuando se abastezca de combustible la máquina.

Equipo de protección individual:

- | | |
|-----------------------------------|--|
| - Gafas antiproyecciones. | - Calzado de seguridad con suela antideslizante. |
| - Casco de seguridad. | - Guantes de seguridad. |
| - Protectores auditivos. | - Guantes de goma o PVC. |
| - Mascarilla con filtro mecánico. | - Botas de goma o PVC. |
| - Cinturón antivibratorio. | |

c. *Retrocargadora*

Riesgos detectables:

- | | |
|--|---|
| - Caídas de personas a distinto nivel. | - Incendios. |
| - Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos. | - Quemaduras. |
| - Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes. | - Sobreesfuerzos. |
| - Atropello. | - Desplomes o proyección de objetos y materiales. |
| - Atrapamiento. | - Ruido. |
| - Vibraciones. | |



Normas preventivas:

- A los conductores de la retrocargadora se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito.
- Solo accederá el personal competente a la maquinaria, estando autorizado para conducirla o repararla.
- La retrocargadora deberá poseer al menos:
 - Cabina de seguridad con protección frente al vuelco.
 - Asiento antivibratorio y regulable en altura.
 - Señalización óptica y acústica adecuadas.
 - Espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción.
 - Extintor cargado, timbrado y actualizado.
 - Cinturón de seguridad.
 - Botiquín para urgencias.

Normas de actuación preventiva para los conductores:

- No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería.
- El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante.
- No se realizarán trabajos de excavación con la cuchara de la retrocargadora, si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicos de la máquina y fijada su pala en el terreno.
- El conductor de la retrocargadora deberá retranquearse del borde de la excavación a la distancia necesaria para que, la presión que ejerza la máquina sobre el terreno, no desestabilice las paredes de la excavación.
- Cuando la retrocargadora circule por las vías o caminos previstos, se respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto.
- El conductor de la máquina no transportará personas, salvo en caso de emergencia.
- El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar.
- El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia.
- No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No se deberá fumar cuando se manipule la batería o cuando se abastezca de combustible la máquina.

Equipos de protección individual:

- Gafas antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Casco de seguridad.
- Mascarilla con filtro mecánico



- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de goma o PVC.

d. *Camión dumper*

Riesgos detectables:

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos o materiales.
- Vuelco del camión.
- Atropellos.
- Vibraciones.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Sobreesfuerzos.
- Incendio.

Normas preventivas:

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento de motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocinas, neumáticos, entre otros.
- El personal competente será responsable de controlar la ejecución de la inspección diaria.
- A los conductores de los camiones dumper se les hará entrega de la siguiente normativa preventiva de lo que quedará constancia escrita.

Normas de actuación preventiva para los conductores:

- Los camiones dumper en estación, quedarán señalizados mediante "señales de peligro".
- La carga se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Se prohíbe expresamente cargar los estos camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Todos los camiones dumper a contratar en esta obra, estarán en perfectas condiciones de conservación y de mantenimiento, en prevención del riesgo por fallo mecánico.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.



e. *Camión de transporte*

Riesgos detectables:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamiento.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Atropello de personas.

Normas preventivas:

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- A los encargados de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello. Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillos de seguridad.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en condiciones óptimas de mantenimiento y conservación.
- Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario.

Normas de actuación preventiva para operaciones de carga y descarga de camiones:

- A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. De dicha entrega quedará constancia por escrito.
- Se les proveerá de equipos de protección individual

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Guantes de seguridad.

f. *Camión grúa*

Riesgos detectables:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento.
- Atropello.
- Caída de materiales.
- Golpes por o contra objetos, materiales o máquinas.

Normas preventivas:

- Se debe mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos.
- Evitar pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.
- No se debe dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista.
- La subida y bajada del camión grúa se deben hacer a través de los lugares previstos para ello.
- Se debe asegurar la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento.
- Tan solo se debe elevar una sola carga cada vez.
- Hay que asegurarse de que la maquinaria debe estar estabilizada antes de levantar cargas.
- Se prohíbe abandonar la maquinaria con una carga suspendida.
- Antes de poner en servicio la máquina, se deben realizar operaciones de mantenimiento, así como revisión de frenos, entre otros.
- No se debe permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No se deben emplear materiales de apoyo en pésimo estado.
- Al acceder a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad. De ello quedará constancia escrita.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.
- Guantes de seguridad.

*g. Bomba para hormigón autopropulsada*Riesgos detectables:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco.
- Deslizamientos.
- Proyecciones de objetos.
- Golpes por objetos que vibran.
- Atrapamientos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o manipulación.



- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según lo recomendado por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- Las bombas para hormigón a utilizar habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante.
- La ubicación exacta de la bomba en obra debe ser horizontal, y como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte del terreno.
- El personal competente y autorizado, antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- Al personal encargado del manejo de la bomba hormigón, se le hará entrega de la siguiente normativa de prevención. De su entrega quedará constancia escrita.

Equipos de protección individual:

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| - Guantes de seguridad. | - Botas de goma o P.V.C. |
| - Casco de seguridad. | - Calzado de Seguridad. |
| - Guantes de goma o de P.V.C. | - Cinturón antivibratorio. |

h. Autohormigonera

Riesgos detectables:

- | | |
|---|--|
| - Deslizamientos por planos inclinados. | - Riesgos higiénicos por ambientes pulvígenos. |
| - Caída a distinto nivel. | - Vibraciones. |
| - Vuelco. | - Ruido. |
| - Atropello. | - Dermatitis por contacto con el hormigón. |
| - Atrapamiento. | - Sobreesfuerzos. |
| - Golpes por o contra objetos. | |
| - Proyección de objetos. | |

Normas preventivas:

- En esta obra, el personal encargado de la conducción y manejo de la autohormigonera, será especialista en ello y deberá estar en posesión del carnet de conducir clase B como mínimo.
- La puesta en estación y los movimientos de las autohormigoneras durante las operaciones de vertido, serán dirigidas por un señalista en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las sobrecargas debiliten las paredes de la excavación o del vaciado.
- Las cabinas serán las indicadas específicamente por el fabricante y no presentarán deformaciones.



- Se entregará al personal encargado del manejo de la autohormigonera la normativa preventiva. De su entrega quedará constancia escrita.

Equipos de protección individual:

- Gafas antipolvo.
- Casco de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Guantes de goma o P.V.C.

i. Hormigonera eléctrica

Riesgos detectables:

- Atrapamientos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Golpes por elementos móviles o materiales.
- Riesgo higiénico debido al polvo ambiental.
- Ruido
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- Las hormigoneras se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de la obra" que se complementarán en el Plan de Seguridad y Salud.
- Las hormigoneras se ubicarán a una distancia adecuada del borde de excavación, zanja, vaciado o asimilables para evitar el riesgo de desprendimiento del terreno y vuelco de la máquina.
- Estas no se ubicarán en interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- Las hormigoneras, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- La maquinaria estará dotada de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será de accionamiento estanco, en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa y manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, en previsión del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de la hormigonera pastera a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Guantes de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Mascarillas con filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Trajes impermeables.
- Protectores auditivos.
- Calzado de seguridad.

*j. Compactadores*Riesgos detectables:

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.

Normas preventivas:

- A los operarios encargados del control de las compactadoras, se les hará entrega de la normativa preventiva. De su recepción quedará constancia por escrito.
- Antes de poner en funcionamiento el pisón, se debe asegurar de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Es por ello que se debe regar siempre la zona a aplanar, o usar la mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.
- Se deben utilizar siempre cascos, orejeras o tapones antirruído, pues dicha maquinaria produce ruido excesivo.
- La maquinaria deberá ser utilizada por el personal competente, y estar autorizada para trabajar con él.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización.

Equipos de protección individual:

- Calzado de seguridad.
- Casco de seguridad y a ser posible con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.

*k. Taladro portátil*Riesgos detectables:

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamiento.



- Golpes en el cuerpo.
- Cortes o proyecciones.
- Erosiones en las manos.

Normas preventivas:

- Se debe comprobar que el aparato no carece de piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso de encontrarse en alguna de esta situación, se debe comunicar.
- Hay que comprobar el estado del cableado y de la clavija de conexión.
- Siempre se debe emplear la broca adecuada para el material a taladrar.
- El desmontaje y montaje de brocas no se debe efectuar sujetando el mandril en movimiento, directamente con la mano. Hay que utilizar la llave para ello.
- La labor de taladrar no se debe efectuar en una sola maniobra. Primero, se debe marcar el punto objeto, y posteriormente se procederá a la labor.
- No se debe presionar el aparato excesivamente. La broca puede romperse y causar lesiones.
- Hay que evitar recalentar las brocas, pues pueden fracturarse y producir proyecciones.
- Se debe desconectar el taladro de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones para el cambio de la broca.
- En obra, las taladradoras estarán dotadas de doble aislamiento eléctrico.
- Los taladros portátiles a utilizar en obra, serán reparados por personal especializado.
- Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica, el taladro portátil.
- De esta normativa se entregará copia a la persona encargada de su manejo, quedando constancia escrita de ello.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad.
- Calzado de seguridad.

I. Bulldozer

Riesgos detectables:

- Atropello.
- Quemaduras.
- Desplazamientos incontrolados.
- Atrapamientos.
- Máquinas en marcha fuera de control.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Vuelco del bulldozer.
- Golpes.
- Caída por pendientes.
- Proyección de objetos.
- Colisión contra otros vehículos.
- Ruido.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Vibraciones.
- Incendio.



- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.
- Sobreesfuerzos.

Normas preventivas:

- Se entregará a los conductores que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten. De la entrega quedará constancia escrita.
- No se admitirán en la obra *bulldozers* desprovistos de cabinas antivuelco.
- Las cabinas antivuelco y antiimpacto serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de bulldozer a utilizar.
- Las cabinas antivuelco y antiimpacto montadas sobre los *bulldozers* a utilizar en esta obra, no presentarán deformaciones.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Los bulldozer a utilizar en obra, estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.
- Se prohíbe en obra que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha, y sin haber antes depositado la cuchilla y el escarificador.
- Se prohíbe el transporte de personas en el bulldozer, salvo en caso de emergencia.
- Se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe estacionar los bulldozer en las zonas de influencia de los bordes de los barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en las áreas próximas a los bulldozer en funcionamiento.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de los bulldozer en las zonas de obra con pendientes superiores a las que marca el manual de instrucciones del fabricante.
- En prevención de vuelcos por deslizamientos, se señalarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante cuerda de banderolas, balizas, entre otros materiales auxiliares.

Equipos de protección individual:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Bota de agua (terrenos embarrados).
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.



m. Camión cisterna de agua

Riesgos detectables:

- Caídas a distinto nivel.
- Golpes por o contra objetos.
- Vuelco del camión cisterna.
- Atropellos.
- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.

Normas preventivas:

- Diariamente, antes del comienzo de la jornada, se inspeccionará el buen funcionamiento del motor, equipo de riego, sistema hidráulico, frenos, neumáticos, y otros, en prevención de riesgos por mal funcionamiento o avería.
- El camión dispondrá de extintor cargado, timbrado y actualizado, así como de botiquín de primeros auxilios.
- La subida y bajada al camión cisterna será de frente por el lugar adecuado. A lo largo de estas actuaciones no se debe apoyar sobre cualquier saliente.
- No se debe permitir que personas no autorizadas accedan al camión cisterna, y mucho menos que puedan llegar a conducirlo.
- Se prohíbe su uso cuando el camión presente una avería
- Antes de abandonar la cabina, se debe detener el vehículo.
- Todos los camiones cisterna contratados en esta obra estarán en perfectas condiciones de conservación y mantenimiento.
- De toda esta normativa se hará entrega, quedando la oportuna constancia escrita de ello.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.

n. Pala cargadora

Riesgos detectables:

- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Vuelco de la máquina.
- Caída de la pala por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.



- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Riesgos higiénicos de carácter pulvígeno.

Normas preventivas:

- A los conductores de las palas cargadoras se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De la entrega quedará constancia escrita.
- Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de cabina antivuelco y antiimpacto instalada.
- Las protecciones de cabina antivuelco y antiimpacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión.
- Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios.
- Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha, y con la cuchara elevada y sin apoyar en el suelo.
- La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe subir o bajar de la pala en marcha.
- Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Equipos de protección individual:

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón antivibratorio.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.
- Botas de goma o P.V.C.



o. Camión hormigonera

Riesgos detectables:

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco del camión.
- Atrapamiento durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Caída a distinto nivel.
- Atropello.
- Colisión contra otras máquinas.
- Golpes por o contra objetos.
- Caída de materiales.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgos higiénicos por contacto con el hormigón.

Normas preventivas:

- La puesta en estación y los movimientos del camión hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos en caso necesario por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán separados a una distancia adecuada que evite el riesgo de desprendimientos en el terreno.
- A los conductores de los camiones hormigonera, al entrar en la obra, se les entregará la normativa de seguridad, quedando constancia escrita de ello.

Equipo de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

p. Radial

Riesgos detectables:

- Cortes.
- Atrapamientos.
- Inhalación de polvo
- Proyección de partículas.
- Vibraciones.
- Ruido.

Normas preventivas:

- Se entregará a los obreros que operan con estas máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten. De esta entrega quedará constancia por escrito.
- Será de uso obligatorio, para el obrero, el equipo de protección individual facilitado al efecto y para el plazo de tiempo que requiera la realización de las tareas.



- Los discos deben mantenerse siempre secos, evitando su almacenamiento en lugares donde se alcancen temperaturas extremas. Asimismo, su manipulación se llevará a cabo con cuidado, evitando que se choquen entre sí.
- Antes de montar el disco en la máquina debe examinarse detenidamente para asegurarse de que se encuentra en condiciones adecuadas de uso.
- Los discos deben entrar libremente en el eje de la máquina, sin llegar a forzarlos ni dejando demasiada holgura.
- Todas las superficies de los discos, juntas y platos de sujeción que están en contacto, deben estar limpias y libres de cualquier cuerpo extraño.
- Cuando se coloca en la radial un disco nuevo es conveniente hacerlo girar en vacío durante un minuto y con el protector puesto, antes de aplicarlo en el punto de trabajo. Durante este tiempo no debe haber personas en las proximidades de la abertura del protector.
- Se debe asegurar la correcta aspiración de polvo que se produce en el transcurso de las operaciones de amolado.
- Se colocarán pantallas de protección contra proyecciones de partículas.

Equipos de protección individual:

- Gafas de seguridad de montura cerrada o pantalla protectora
- Guantes de seguridad contra cortes y abrasión
- Mandil especial de cuero grueso contra el contacto fortuito del disco con el cuerpo, cuando sea necesario adoptar posturas peligrosas.

11.7. Medios auxiliares previstos para la ejecución de la obra

Los medios auxiliares para la ejecución de la obra son de propiedad de la empresa contratista, o bien de alguno de los subcontratistas de la entidad. En cualquier caso, se asume que estos medios pueden emplearse por trabajadores pertenecientes a las diversas subcontratas. Ello queda reflejado en el Pliego de Condiciones Técnicas, en donde se establecen las normas necesarias para asegurar los niveles de seguridad que sugieren en la obra.

Una vez concluida la obra, se procederá al desmontaje y demolición de las edificaciones auxiliares, a la desconexión, desmontaje de las acometidas y las instalaciones provisionales. Es importante tener en cuenta que, aunque la obra, de no estar en fase de ejecución, puede generar actitudes de descuido que representan un riesgo. Por tanto, las prácticas de prevención y protección definidas en este Estudio de Seguridad y Salud deberán mantenerse hasta la completa finalización de todas las tareas.

11.8. Protecciones colectivas

Las protecciones colectivas definidas en el presente documento, así como las conductas señaladas, tienen carácter obligatorio. Cabe destacar que aunque estas se incluyan en la presente Memoria, por razones metodológicas, tienen la misma obligatoriedad que si estuvieran definidas en el Pliego de Condiciones Técnicas. Para los siguientes casos, estas protecciones serán:

- En desmonte, terraplenado:



- Cinta de balizamiento
 - Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria
 - Señales de tráfico
 - Señales de seguridad
 - Regado de pistas
 - Valla metálica en desmonte depósito en zona de camino.
-
- En hormigones y mampostería:
 - Cinta de balizamiento
 - Señales de tráfico
 - Señales de seguridad
 - Soldadura por arco eléctrico
 - Señales de tráfico
 - Señales de seguridad

En añadido, se verificará que todas las protecciones colectivas estén adecuadamente instaladas y firmemente aseguradas en el área de trabajo. Por otro lado, aquellos huecos horizontales que puedan quedar expuestos en el terreno, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser cubiertos al nivel de superficie de trabajo.

11.9. Riesgos laborales que no pueden eliminarse y medidas preventivas tendentes a controlar dichos riesgos

Ante los riesgos laborales que no puedan evitarse según lo mencionado anteriormente, se detallan a continuación Técnicas Operativas de Seguridad que deben aplicarse, junto a las condiciones preventivas que se deben cumplir.

11.9.1. Técnicas operativas de seguridad general

Tiene como objetivo eliminar las causas, y de este modo, evitar el riesgo. Estas técnicas generan seguridad, pero no se pueden aplicar de manera correcta si antes no se han identificado las causas. Según el objeto de su acción se dividen en **Factor Técnico** o **Factor Humano**.

En cuanto al **Factor Técnico**, abarcan aspectos como la concepción y el diseño en el proyecto de ejecución, la corrección mediante sistemas de protección colectiva, defensas y resguardos, equipos de protección individual, normas de seguridad, así como la señalización y el balizamiento, junto con el mantenimiento preventivo. En estas técnicas abarcan:

- Diseño y proyecto de ejecución:

Se han considerado y definido las condiciones de uso y conservación de la obra a construir. Además, el Proyecto ha reducido los riesgos relevantes en la etapa de concepción, en la elección de los componentes, así como en la organización y preparación de la obra. También en la fase de Proyecto se han integrado aquellos riesgos previsibles e inevitables (naturaleza



de los trabajos, máquinas y equipos necesarios) así como la información adecuada para la perfecta planificación de los trabajos por parte de los agentes implicados.

- Sistemas de protección colectiva:

Son medidas técnicas y equipos que anulan un riesgo o bien dan protección sin condicionar el proceso productivo. Son en realidad un escudo entre el riesgo y las personas.

- Defensas y resguardos:

Si la aplicación de Sistemas de Protección Colectiva son inviables, se debe acudir al confinamiento de la zona de energía fuera de control o de riesgo, mediante la interposición de defensas y resguardos entre el riesgo y las personas.

- Equipos de protección individual:

Como tercera opción de prevención acudiremos a protecciones personales, que intentan evitar lesiones y daños cuando el peligro no puede ser eliminado. Son de aplicación como último recurso ya que presentan el inconveniente de que su efectividad depende de su correcta utilización por los usuarios.

- Normas de seguridad:

Si ninguna de las técnicas anteriores puede ser usada o si su aplicación no garantiza una seguridad aceptable, es preciso acudir a la imposición de Normas, entendiendo por tales las consignas, prohibiciones y métodos seguros de trabajo que se imponen técnicamente para orientar la conducta humana.

- Señalización y balizamiento:

La señalización o advertencia visual de la situación y condicionantes preventivos en cada tajo es una Técnica Operativa de Seguridad a emplear, pues el riesgo al ser desconocido, resulta peligroso. Por tanto, ello se evita con la instalación de balizas y señalización.

- Mantenimiento preventivo:

Debido a la similitud entre averías y accidentes, cualquier medida que prevenga averías también prevenirá accidentes. Por tanto, establecer un programa sistemático de Mantenimiento Preventivo, en contraste con un simple Mantenimiento Correctivo, representa la herramienta más efectiva para eliminar la aparición repentina de problemas que son causantes directos de incidentes o accidentes.

Por lo contrario, en relación al **Factor Humano**, se incluyen prácticas como la adaptación del personal, la selección basada en aptitudes psicofísicas, la habilitación profesional adecuada, y la promoción del cambio de comportamiento a través de la formación, el adiestramiento, la propaganda, las acciones de grupo, la disciplina, los incentivos y las técnicas analíticas. Estas serán:



- Adaptación del personal:

Se consigue seleccionando al trabajador según sus aptitudes y preferencias para ocupar puestos de trabajo concretos y/u homologando las habilidades y capacitación de cada operario, para el manejo de equipos y el desempeño seguro de la tarea a realizar.

A través de la aplicación de la serie de técnicas mencionadas, en relación al **Factor humano y Técnico**, se pretende reducir las consecuencias de los riesgos, aplicando medidas correctivas que, al modificar las causas, pueden eliminar los peligros, por completo o, cuando no es posible eliminarlos, al menos reducir las consecuencias.

11.10. Condiciones preventivas que debe reunir el centro de trabajo

11.10.1. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar del personal

a. Vestuarios

Consta de un lugar reservado únicamente al cambio de vestimenta, ubicado lo más cerca posible del acceso a la obra y próximo al comedor y servicios. El suelo y paredes del mismo deben ser impermeables, pintados preferiblemente en tonos claros. Además, debe estar equipado con armario de vestuario, dotado de llave para cada trabajador, banco o sillas, espejo, escoba, recogedor y cubo de basuras con tapa hermética.

b. Lavabo

Será un local cerrado y cubierto, comunicado con el vestuario. Iluminado, ventilado y caldeado en la estación fría. El suelo y las paredes serán de materiales impermeables fáciles de limpiar, a tal efecto el suelo dispondrá de desagüe con sifón.

c. Local de duchas

Suelo y paredes en materiales impermeables que permitan el lavado con líquidos desinfectantes y asépticos, pintura en tono claro; aireado y con calefacción en la estación fría. Dispondrá de una ducha con cabina para cambiarse de vestimenta, suelo antideslizante, asientos, perchas y espejo.

d. Comedor

Distinto del local de vestuario, suelo y paredes en materiales impermeables, pintados en tonos claros preferentemente; iluminado, ventilado, y con calefacción en la estación fría. Se equipará con banco corrido o sillas, punto cercano de suministro de agua o un recipiente que reúna toda clase de garantías higiénicas, medios para calentar la comida y cubo hermético para depositar las basuras.

Cabe mencionar que, acerca de las instalaciones mencionadas, como ya se comentó anteriormente, se podrán sustituir por el alquiler de una casa o local cercano a la obra, que reúna las condiciones mencionadas.



11.10.2. Botiquín de primeros auxilios

Será un botiquín de bolsillo o portátil para centros de trabajo de menos de 10 trabajadores. Para mayor número de productores el botiquín será de armario. Este deberá tener a la vista direcciones y teléfonos de los centros de asistencia más próximos, ambulancias y bomberos.

Como mínimo deberá estar dotado en cantidad suficiente de: alcohol, agua oxigenada, pomada antiséptica, gasas, vendas de diferentes tamaños, esparadrapos, tiritas, venda elástica, analgésicos, bicarbonato, pomada para picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas y ducha portátil para ojos.

11.11. Condiciones generales de la obra durante los trabajos

En invierno establecer un sistema de iluminación provisional de las zonas de paso y trabajo, disponiendo arena y sal gorda sobre los charcos susceptibles de heladas.

Los elementos estructurales inestables deberán apearse y ser apuntalados adecuadamente.

Siempre que existan interferencias entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones, máquinas o vehículos, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que vigile y dirija sus movimientos.

Se establecerá una zona de aparcamiento de vehículos y máquinas, así como un lugar de almacenamiento y acopio de materiales inflamables y combustibles en un lugar seguro fuera de la zona de influencia de los trabajos.

11.12. Accesos a la obra

Siempre que se prevea interferencia entre los trabajos y las zonas de circulación de peatones o vehículos, el circuito de vertido de hormigón y el control de sus salpicaduras así como el traslado de palets y el posible desprendimiento de piezas sueltas, estará adecuadamente apantallado mediante una marquesina o toldo, o en su defecto, se ordenará y controlará por personal auxiliar que vigile y dirija la operación.

Estarán debidamente señalizadas las zonas de paso de los vehículos que deban acceder a la obra, tales como camiones hormigonera y maquinaria de mantenimiento o servicio de la misma.

El paso de vehículos en el sentido de entrada se señalizarán con limitación de velocidad a 10 o 20 km/h y ceda el paso. Se obligará la detención con una señal de STOP en lugar visible del acceso en sentido de salida.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable para el que el operario que ayuda al transportista del camión hormigonera, disponga de una provisión suficiente de palas, rastrillos, escobas de brezo, picos, tablonas, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico, entre otros, para garantizar la limpieza de las inmediaciones a la canal de derrame así como los accesos a la obra.

11.13. Acopios

Todo el material, así como las herramientas que se tengan que utilizar, se encontrarán perfectamente almacenados en lugares preestablecidos y confinados en zonas destinadas para ese fin, bajo el control de persona/s responsable/s.



11.13.1. Acopios de materiales paletizados

Los materiales paletizados permiten mecanizar las manipulaciones de las cargas, siendo en sí una medida de seguridad para reducir los sobreesfuerzos, golpes y atrapamientos. No obstante, estos también incorporan riesgos derivados de la mecanización, para evitarlos se debe:

- Acopiar los palets sobre superficies niveladas y resistentes.
- No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.
- La altura de las pilas no debe superar la altura que designe el fabricante.
- No acopiar en una misma pila palets con diferentes geometrías y contenidos.

11.13.2. Acopios de materiales sueltos

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto. Se recomienda el aporte a obra de estos materiales mediante tolvas, por las ventajas que representan frente al acopio de áridos sueltos en montículos.

Estas tolvas o silos se deben situar sobre terreno nivelado y realizar la cimentación o asiento que determine el suministrador. Si están próximas a lugares de paso de vehículos se protegerán con vallas empotradas en el suelo de posibles impactos o colisiones que hagan peligrar su estabilidad.

Los áridos sueltos se acopiarán formando montículos limitados por tablonés y/o tableros que impiden su mezcla accidental, así como su dispersión.

11.14. Formación

Todo el personal debe recibir al ingresar en la obra una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear. Se efectuará entre el personal la formación adecuada para asegurar la correcta utilización de los medios puestos a su alcance para mejorar su rendimiento, calidad y seguridad de su trabajo.

La formación del personal técnico y de producción abarca varios aspectos fundamentales para asegurar la eficiencia y seguridad en el desarrollo de proyectos. El personal técnico se prepara en la interpretación integral del proyecto, enfocándose en sus aspectos estructurales y su impacto en las tareas simultáneas.

Por otra parte, el personal de producción se especializa en el conocimiento de los métodos de trabajo eficaces, sincronización de suministros, cuidado y mantenimiento preventivo de herramientas, así como en la operatividad y limitaciones de las máquinas, promoviendo prácticas seguras y la preparación ante situaciones de riesgo laboral.

11.15. Primeros auxilios

11.15.1. Asistencia a accidentados

Se dispondrá de un Plano informativo de los diferentes centros médicos y hospitales donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. En caso de emergencia, el



centro de asistencias será el más próximo, que en este caso es el Centro de Salud Arico - Urgencias, TF-28, 15A, 38589 Arico Viejo, Santa Cruz de Tenerife.

11.15.2. Reconocimiento médico

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo y que será repetido en el período de un año. El listado de los trabajadores que superan la prueba de aptitud se comunicará a la Dirección Facultativa así como al Coordinador de Seguridad y salud.

11.16. Prevención de riesgos de daños a terceros

Se señalarán, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera. Además, se indicarán los accesos a la obra, prohibiendo el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

11.17. Anejos del estudio de seguridad y salud

El Plan de Seguridad y Salud que elabore la empresa contratista para la ejecución de la obra, deberá contener como mínimo los anexos que aparecen al final de este Estudio de Seguridad, los cuales se enumeran a continuación:

- Reunión en materia de coordinación de obras de construcción.
- Requisitos generales en materia de prevención de riesgos por las empresas de la obra.
- Requisitos generales en materia de prevención de riesgos a satisfacer por los trabajadores autónomos.
- Procedimiento de acceso y utilización del libro de incidencias.
- Procedimiento de control de acceso a obra.
- Procedimiento de control de equipos en obra.
- Procedimiento para trabajos con riesgos especiales.
- Procedimiento de autorización específica a trabajadores.

En San Cristóbal de La Laguna, julio de 2024.

Fdo: Manar Mbitel Benafir



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

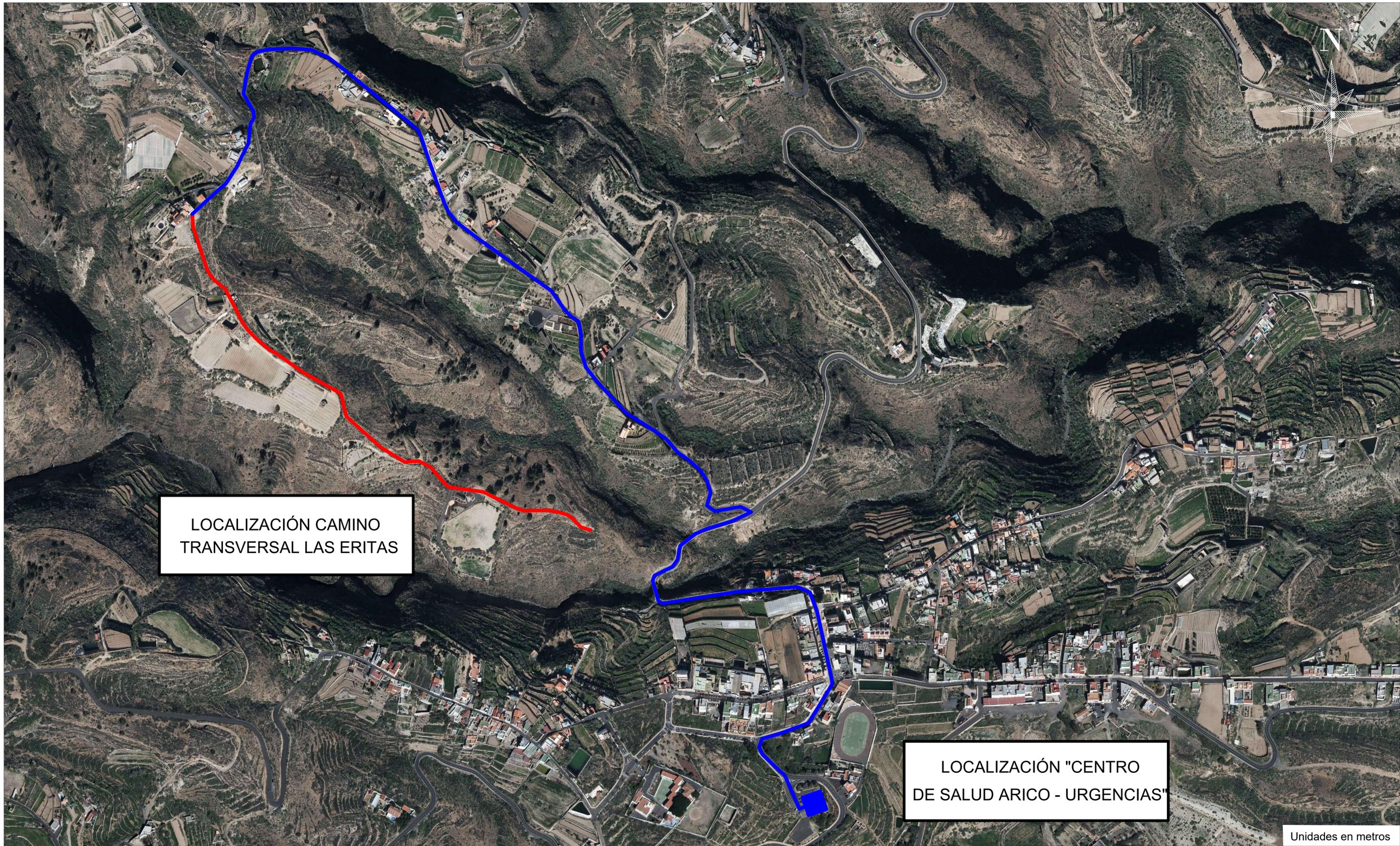
**ANEJO Nº 11. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLANOS**



Índice del Anejo nº 11
Estudio de Seguridad y Salud

Planos

1. Plano ruta evacuación - Centro de Salud.....	159
2. Plano ruta evacuación - Hospital.....	160
3. Plano protecciones individuales y señalización.....	161



LOCALIZACIÓN CAMINO
TRANSVERSAL LAS ERITAS

LOCALIZACIÓN "CENTRO
DE SALUD ARICO - URGENCIAS"

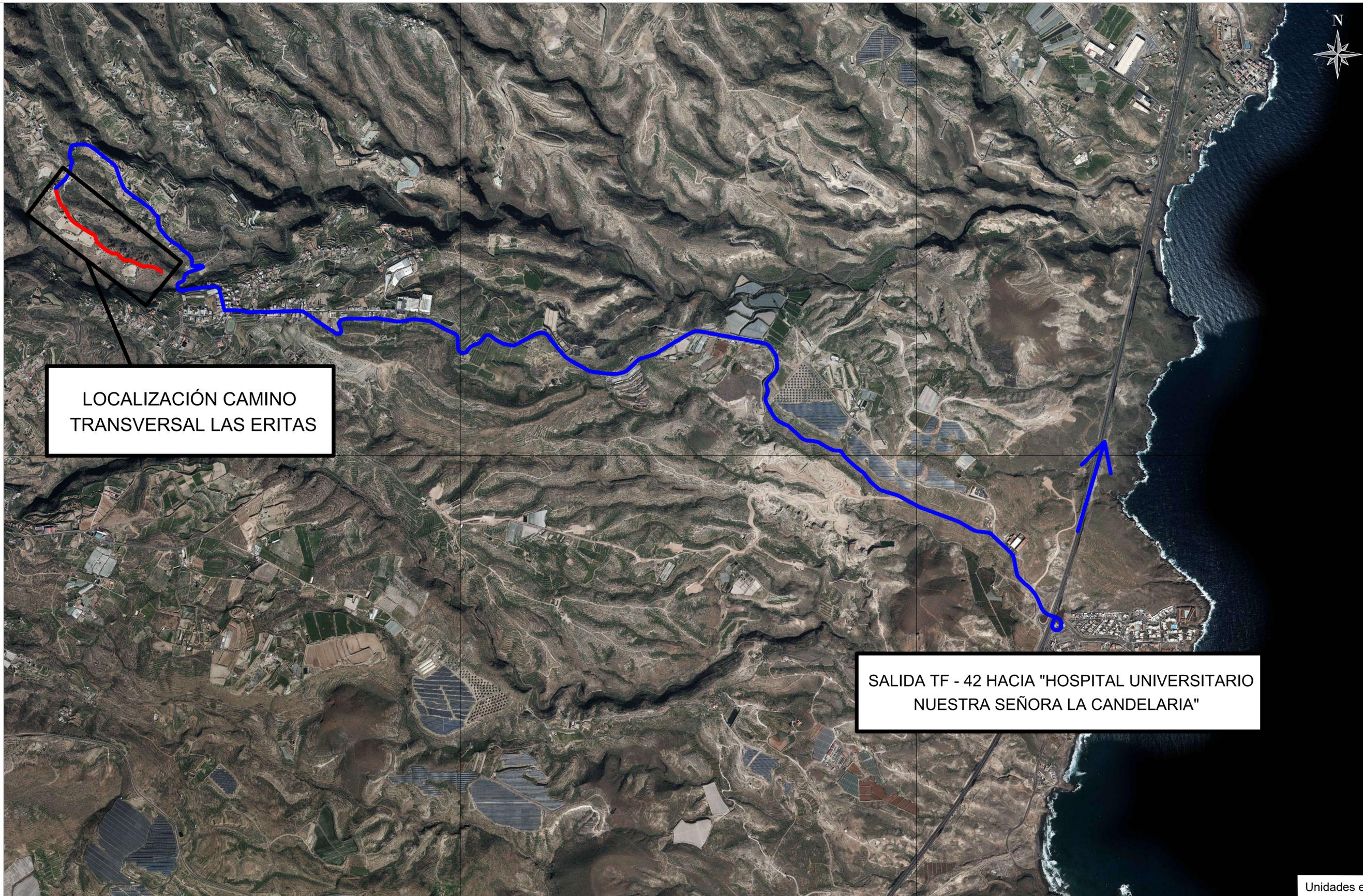
Unidades en metros

LEYENDA

— Planta Camino Transversal Las Eritas

— Ruta hacia centro de salud más cercano

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO			
Fecha	Julio, 2024	 Universidad de La Laguna	E.P.S.I.
Nombre	Manar		Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Universidad de La Laguna
Apellidos	Mbitel Benafir		
ESCALA:	1:2500	RUTA EVACUACIÓN - CENTRO SALUD	Nº P. : 1
			Fdo: 



LOCALIZACIÓN CAMINO
TRANSVERSAL LAS ERITAS

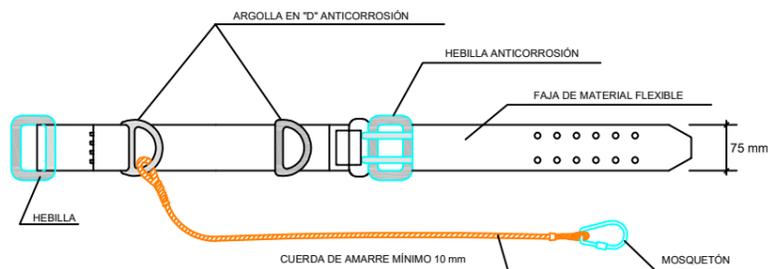
SALIDA TF - 42 HACIA "HOSPITAL UNIVERSITARIO
NUESTRA SEÑORA LA CANDELARIA"

Unidades en metros

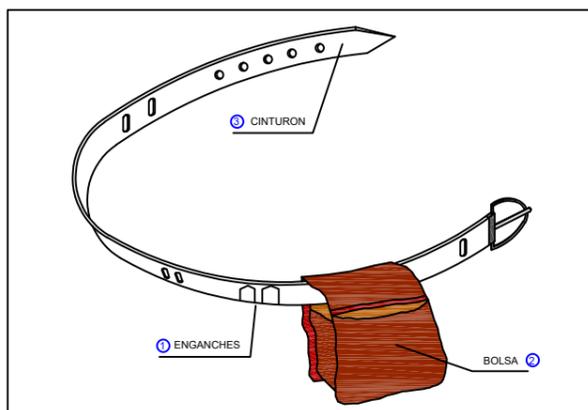
LEYENDA	
	Planta Camino Transversal Las Eritas
	Ruta hacia hospital más cercano

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO			
Fecha	Julio, 2024	 Universidad de La Laguna	E.P.S.I.
Nombre	Manar		Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Apellidos	Mbitel Benfir		Universidad de La Laguna
ESCALA:	1:10000	RUTA EVACUACIÓN - HOSPITAL	Nº P. : 2
			Fdo: 

CINTURON DE SEGURIDAD

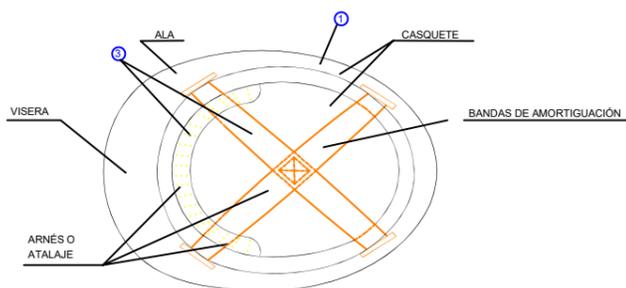
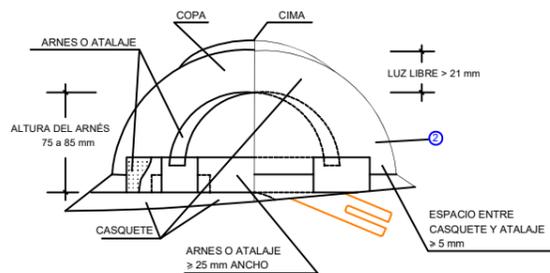


PORTAHERRAMIENTAS



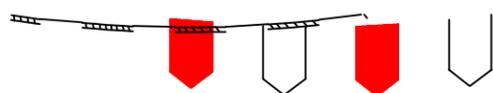
- ① PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MÁS SEGURIDAD AL MOVERSE
- ② EVITA CAÍDAS DE HERRAMIENTAS
- ③ NO EXIME DEL CINTURÓN DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO

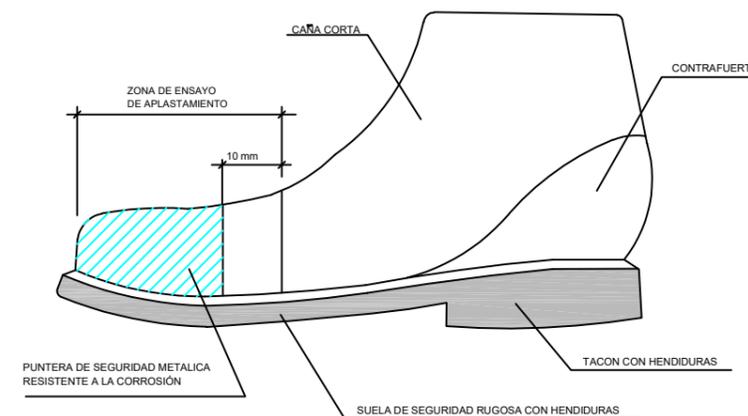


- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE M AISLANTE A 1000V - CLASE E-AT AISLANTE A 25000V
- ③ MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

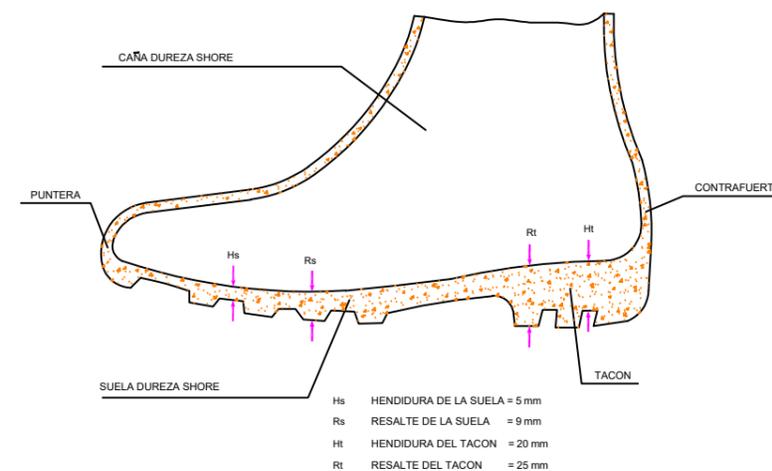
SEÑALIZACIÓN



BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



SIMBOLOGIA

- ▲ CONOS REFLECTANTES DE 70cm
- ⚡ BALIZAS LUMINOSAS
- ➡➡➡ VALLA DIRECCIONAL DE 2x1m

BALIZAMIENTO EN CORTES CON DESVÍO



MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO

Fecha	Julio, 2024	<p>Universidad de La Laguna</p>	<p>E.P.S.I.</p> <p>Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural</p> <p>Universidad de La Laguna</p>
Nombre	Manar		
Apellidos	Mbitel Benafir		
Id. s. normas	UNE-EN-DIN		
ESCALA:	PROTECCIONES INDIVIDUALES Y SEÑALIZACIÓN		Nº P. : 3
S/E			Fdo:



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

**ANEJO Nº 11: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**



Índice del Anejo nº 11
Estudio de Seguridad y Salud
Pliego de prescripciones técnicas

1. Pliego de prescripciones técnicas.....	161
1.1. Introducción.....	161
1.2. Disposiciones legales de aplicación.....	161
1.3. Condiciones de los medios de protección.....	161
1.3.1. Protecciones personales.....	162
1.3.2. Protecciones colectivas.....	162
1.4. Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento.....	162
1.4.1. Normas generales.....	162
1.4.2. Maquinaria de obra.....	163
<i>a. Máquinas autopropulsadas.....</i>	<i>163</i>
<i>b. Máquinas manuales.....</i>	<i>164</i>
1.5. Recurso preventivo.....	166
1.6. Servicios de prevención.....	167
1.6.1. Servicio técnico de seguridad y salud.....	167
1.7. Instalaciones médicas.....	167
1.8. Instalaciones de salud y bienestar.....	167
1.9. Libro de incidencias.....	167
1.10. Plan de seguridad y salud.....	168



1. Pliego de prescripciones técnicas

1.1. Introducción

Para la ejecución de los trabajos referentes a medidas de seguridad e instalaciones provisionales de obra, será de aplicación, además del presente, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en base y como complemento del que se ha redactado en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

1.2. Disposiciones legales de aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, de 8 de noviembre.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de La prevención de Riesgos Laborales
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 09-03-7).
- Real Decreto 485/97, de 14 de abril. sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgo, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9-3-7 I) (B.O.E. 11-3-7 I).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (B.O.E. 27-11-59) Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70) (B.O.E. 05/07/08/09-09-70).
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17-05-74) (B.O.E. 29-5-74).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-09-73) (B.O.E. 09-10-73).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

1.3. Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección o elementos de protección colectivos tendrán fijado un período de vida útil, de echándose a su término.

Cuando por las circunstancias de trabajo se produzca un deterioro más rápido de una determinada prenda o equipo, se repondrá esta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.



Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo. Las normas que han de cumplir son:

- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 8 1 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias.

1.3.1. Protecciones personales

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación. En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

1.3.2. Protecciones colectivas

- Las tapas para huecos horizontales pequeños se ejecutarán con tableros formados con tablones de madera, limpios de clavos, de 5 cm de espesor. Se construirán de forma que queden ajustados al hueco y que sean registrables. Se repondrán inmediatamente los que desaparezcan
- Topes de final de recorrido para maquinaria, ejecutados en madera con una escuadría de 30 x 30 cm firmemente anclados al suelo o forjado mediante barras de acero colocadas cada 2,5 m.
- Soportes para redes en bandeja. Ejecutados con perfiles tubulares.
- Plataformas de descarga de materiales. Ejecutada con perfiles metálicos y tableros de madera de 5 cm de sección, estarán dotados de trampilla abatible para el paso de cargas a plantas inferiores o superiores y barandillas de protección.
- Extintores de 12 kg de polvo químico seco polivalentes.
- Extintores de 6 kg de gas Halón.
- Señales normalizadas de PVC. sujetas a paramentos, postes, etc.
- Cinta de balizamiento de 10 cm de ancho pintada en franjas rojas y blancas.
- Cuerda de banderolas. Con banderolas plásticas en color rojo y blanco alternadas.
- Interruptores diferenciales de 30 mA para alumbrado y 300 mA para alimentación a maquinaria.

1.4. Normas de seguridad y salud de obligado cumplimiento

1.4.1. Normas generales

- Se entregarán a todos los subcontratistas y destajistas copia de las normas y exigencias de seguridad que les afecten, y el Encargado, Capataz o Vigilante de Seguridad, vigilará su cumplimiento.
- Se impedirá el paso de personas ajenas a la obra mediante la instalación de un vallado en todo su perímetro.



- Todo el personal de la obra acreditará a su contratación la categoría profesional adecuada y destreza para el trabajo a desempeñar y será sometido a un reconocimiento médico previo.
- Los conductores de vehículos estarán en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- El personal que utilice la maquinaria, máquinas-herramientas, grúas, etc. contará con autorización escrita del Jefe de Obra, entregando a la Dirección Facultativa el listado de las personas autorizadas.
- Todo el personal vestirá con ropas de trabajo adecuadas a la tarea a ejecutar. No se permiten ropas sueltas o excesivamente anchas ni joyas que puedan engancharse en maquinaria, herramientas o materiales.
- Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se instalarán barandillas de protección en los bordes de encofrados de forjados, forjados y en general en todos aquellos puntos que puedan representar riesgo de caída.
- Se prohíbe la conexión de cables eléctricos a los cuadros sin la utilización de la clavija macho-hembra correspondiente. Queda absolutamente prohibida la utilización de cuñas de madera u otros objetos para la sujeción de cables en las clavijas. Todas las máquinas que cuenten con toma de tierra la tendrán conectada debidamente. En caso de que "salten" los diferenciales se revisará la máquina que origina el fallo.
- Los elementos lineales que pueda transportar un obrero a hombro, como tablones, miras, tuberías, tapajuntas, perfiles, etc. se llevarán de forma que la punta delantera del mismo quede por encima del casco del que lo transporta.
- Se esperará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos. Una vez concluidos los tajos se limpiarán eliminando el material sobrante que se aplicará, en lugar conocido, para su posterior retirada.

1.4.2. Maquinaria de obra

a. Máquinas autopropulsadas

- Todos los conductores poseerán la documentación de capacitación acreditativa y la experiencia necesaria para el tipo de máquina que manejan.
- Todos los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil limitada.
- Todas las máquinas autopropulsadas estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados, pórtico antivuelco y antiimpactos, disecadas específicamente por el fabricante de la máquina, y extintor timbrado con las revisiones al día.
- Las máquinas que deban circular por la vía pública cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20 %.
- Las máquinas serán revisadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, direccionales, luces, bocina de retroceso,



transmisiones, cadenas y neumáticos. El Vigilante de Seguridad o personal cualificado, redactará un parte diario sobre las revisiones de las máquinas que estarán a disposición de la Dirección Facultativa.

- Las operaciones de suministro de combustible se efectuarán con el motor parado.
- La presión de los neumáticos será revisada y corregida diariamente.
- Se revisarán los tubos de escape para evitar fugas que puedan afectar a la cabina y hacer excesivo ruido.
- Antes de iniciar los trabajos se comprobará que la protección antivuelco no presenta deformaciones de haber resistido algún vuelco. De presentarlo, no se permitirá el funcionamiento de la máquina.
- Se prohíbe permanecer o trabajar dentro del radio de acción de la maquinaria.
- Se prohíbe a los conductores abandonar la máquina con el motor en marcha.
- Se prohíbe la utilización de la retroexcavadora como grúa.
- Se prohíbe transportar personas en lugares no destinados a tal fin.
- Se prohíbe subir a la máquina en marcha.
- La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a marcha lenta.
- Se prohíbe arrastrar cargas con la maquinaria no destinada a tal fin.
- El dumper se cargará de forma que la carga no sobresalga por los laterales ni impida la visión del conductor. Su velocidad máxima será 20 km/h.
- Los bordes laterales de la extendedora de asfalto se pintarán en color amarillo y rojo. Se colocarán carteles de "Peligro sustancias calientes" y "No tocar, altas temperaturas". Se prohíbe el acceso del personal a la regla vibrante durante el proceso de extendido.

b. Máquinas manuales

- La utilización de maquinaria se efectuará mediante autorización expresa por escrito del Jefe de Obra, ningún trabajador no autorizado podrá usar las máquinas.
- La situación de la maquinaria quedará reflejada en los planos que acompañarán al Plan de Seguridad redactado por el Contratista.
- Los motores y elementos móviles estarán protegidos por sus correspondientes carcasas.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante "monta correas", nunca con las manos, destornilladores, etc.
- Todo trabajador que detecte una avería o fallo en una máquina se desconectará de la red y lo comunicará inmediatamente al Encargado, Capataz o Vigilante de Seguridad.
- Las máquinas en situación de avería o semi avería, se paralizarán inmediatamente señalizándolas con un cartel que indique "No conectar, máquina averiada". que serán instalados y retirados por el Encargado, Capataz o Vigilante de Seguridad.
- Las máquinas con capacidad de corte tendrán el disco protegido con carcasa antiproyecciones, antes de proceder a su manejo, y con la máquina desconectada de la red, se verificará el estado del disco. En caso de fisuras, falta de dientes, roturas, etc, se procederá a su sustitución por personal autorizado.



- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro en el suelo.
- El transporte de máquinas mediante grúa se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada.
- Las máquinas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima de 10 metros del mismo, para evitar riesgos por alto nivel acústico.
- Las mangueras de presión para accionamiento de máquinas se instalarán de forma aérea, señalándole con banderolas en los pasos de vías de circulación interna.
- La ubicación de la hormigonera se señalarán mediante cuerda de banderolas y se colocará un letrero con la leyenda "Prohibido utilizar a personas no autorizadas".
- Existirá un camino de acceso a la hormigonera para los dumpers y otro independiente para las carretillas manuales.
- Se establecerá un entablado junto a la hormigonera para los operarios en prevención de trabajar sobre superficies irregulares o húmedas.
- Las hormigoneras estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo para evitar riesgos por movimientos incontrolados.
- La máquina de sierra circular estará dotada de los siguientes elementos: carcasa de cubrición del disco; cuchillo divisor del corte; empujador de la pieza a cortar y guía; carcasa de protección de las transmisiones por poleas; interruptor estanco; toma de tierra. La falta o mal estado de cualquiera de estos elementos obligará a la puesta fuera de servicio de la máquina.
- Se utilizarán siempre cartuchos, clavos, brocas, discos, etc adecuado material sobre el que se utilizarán. Las máquinas no se utilizarán nunca sobre superficies irregulares o en posición inclinada. No se agrandarán los huecos por movimientos rotatorios de la punta, se utilizará la llave para montaje y desmontaje de brocas, discos, etc, con la máquina desconectada de la red. Se evitará recalentar las brocas, discos, etc. No se apretará excesivamente o se golpeará la máquina contra el paramento.
- Las cortadoras de juntas estarán preparadas para su uso en vía húmeda. Contarán con los siguientes elementos: carcasa de protección del disco; lanza de gobierno dotada con mango aislante dieléctrico; interruptor aislante de fácil manejo junto a la lanza de manejo.
- Los soldadores que usen equipos de soldadura por arco voltaico, utilizarán el yelmo de soldador o la careta de soldador, el cordón de soldadura se picará con gafas de protección, no deberá tocar las piezas recién soldadas.
- No se soltará cuando existan personas en niveles inferiores. Se utilizará un portapinzas, no se depositará la pinza en el suelo o sobre la estructura. Se utilizarán los electrodos adecuados a cada cordón a ejecutar. Las operaciones de soldadura no se efectuarán con tensiones superiores a 150 V.
- El suministro a obra y transporte interno de las botellas de gases licuados, llenas o vacías se efectuará según las siguientes condiciones: Las válvulas de corte estarán protegidas con la correspondiente caperuza; no se mezclarán botellas de gases distintos, se transportarán en bateas enjauladas en posición vertical y atadas.
- Las botellas se utilizarán en carro portabotellas, se evitará su golpe o caída. El paso de gas se abrirá mediante su llave. No se utilizarán en posición inclinada. No se abandonará después de su utilización. No se permitirá que haya fuegos cerca de los equipos.



- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. No se depositarán directamente en el suelo, se hará con portamecheros. Se controlará el estado de las mangueras por inmersión bajo presión en recipientes de agua. Se utilizarán mangueras de distintos colores para distintos gases.
- El compresor quedará en estación para su uso con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizantes. Serán de tipo silencioso. Las carcasas de protección estarán siempre instaladas y cerradas. Las operaciones de suministro de combustible se efectuarán con el motor parado. Las mangueras se encontrarán en buen estado. Las conexiones de las mangueras se efectuarán mediante racores adecuados.
- Se acordonó la zona de trabajo de los martillos neumáticos rompedores para evitar el acceso de personal no autorizado. Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora. Los trabajadores que de forma continua trabajan con martillos neumáticos serán sometidos mensualmente a un examen médico.
- Se prohíbe abandonar el martillo neumático hincado en el elemento a romper. Antes de comenzar el trabajo se inspeccionará el terreno circundante en previsión de desplomes.
- La dobladora y cortadora de ferralla se ubicará en el punto definido en el Plan de Seguridad. Se instalará en su entorno una tarima de madera con una anchura de 3 m en todo su entorno.

1.5. Recurso preventivo

El Contratista designará un “Recurso Preventivo” de acuerdo con lo previsto en la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de La Prevención de Riesgos Laborales. Dicho “Recurso Preventivo” deberá acreditar la realización del curso Básico de Seguridad y Salud, así como la experiencia necesaria en dicha materia. Sus misiones en la obra serán:

- Estar **presente** únicamente cuando se vayan a realizar actividades que supongan un riesgo especial para la seguridad de los trabajadores, definidas en el Anejo II del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- **Promover** el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la seguridad y salud.
- **Comunicar a la Dirección Facultativa** las situaciones de riesgo detectadas y la prevención adecuada.
- **Examinar** las condiciones relativas al orden y limpieza de ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales durante la ejecución de las actividades anteriormente señaladas.
- **Prestar los primeros auxilios** a los accidentados.
- **Conocer en profundidad el Plan de Seguridad y Salud** de la obra, en lo que concierne a la ejecución de partidas que supongan riesgos especiales.
- **Colaborar** en la investigación de los accidentes.
- **Controlar y dirigir** la puesta en obra de las normas de seguridad, cuando esté presente.
- **Controlar exhaustivamente** las obras que entrañen un riesgo especial para la seguridad de los trabajadores, definidas en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.



- **Redactar** los partes de accidente de obra.
- **Controlar** los documentos de autorización de utilización de maquinaria y de entrega de medios personales de protección, cuando estén destinados a la ejecución de las obras que entrañen riesgos especiales.

1.6. Servicios de prevención

1.6.1. Servicio técnico de seguridad y salud

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento técnico en seguridad y salud. Además dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio o mancomunado.

1.7. Instalaciones médicas

El botiquín se situará, colgado a 1,60 m junto a la puerta vestuario en un lugar visible y accesible. Señalizado mediante una placa indicativa. Estará formado por un armario metálico con cierre estanco por imán, con la capacidad suficiente para los elementos a contener. El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo consumido.

1.8. Instalaciones de salud y bienestar

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Artículos 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción. Se precisa un recipiente con tapa para facilitar el acopio y retirada de los desperdicios y basuras que genere, durante las comidas, el personal de la obra.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona, la cual podrá alternar este trabajo con otros propios de la obra.

1.9. Libro de incidencias

En la obra existirá un Libro de Incidencias de las características especificadas en el artículo 13' del Real Decreto 1627/97, donde se anotarán todos los incumplimientos observados durante la realización de la obra respecto a seguridad y salud.

Las anotaciones podrán ser efectuadas por:

- La Dirección Facultativa.
- Los representantes del Contratista principal y subcontratistas.
 - Técnicos de los Gabinetes de Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud.
 - El Vigilante de Seguridad.
 - Los representantes de los trabajadores.

Indicando la fecha y hora de la anotación. Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias el Contratista estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, cada una de las copias a:

- La Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia.



- La Dirección Facultativa.
- El Vigilante de Seguridad.

Las copias del Contratista quedarán guardadas ordenadamente en la obra.

1.10. Plan de seguridad y salud

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en este Estudio detallado de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad deberá ser presentado, antes del inicio de la obra a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la misma.

Una copia de dicho Plan será entregada a los representantes de los trabajadores, quienes podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. De igual forma, una copia se entregará al Vigilante de Seguridad.

El Plan de seguridad estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y los Técnicos de los Gabinetes Técnicos Provinciales de Seguridad y Salud.

En San Cristóbal de La Laguna, julio de 2024.

Fdo: Manar Mbitel Benafir



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

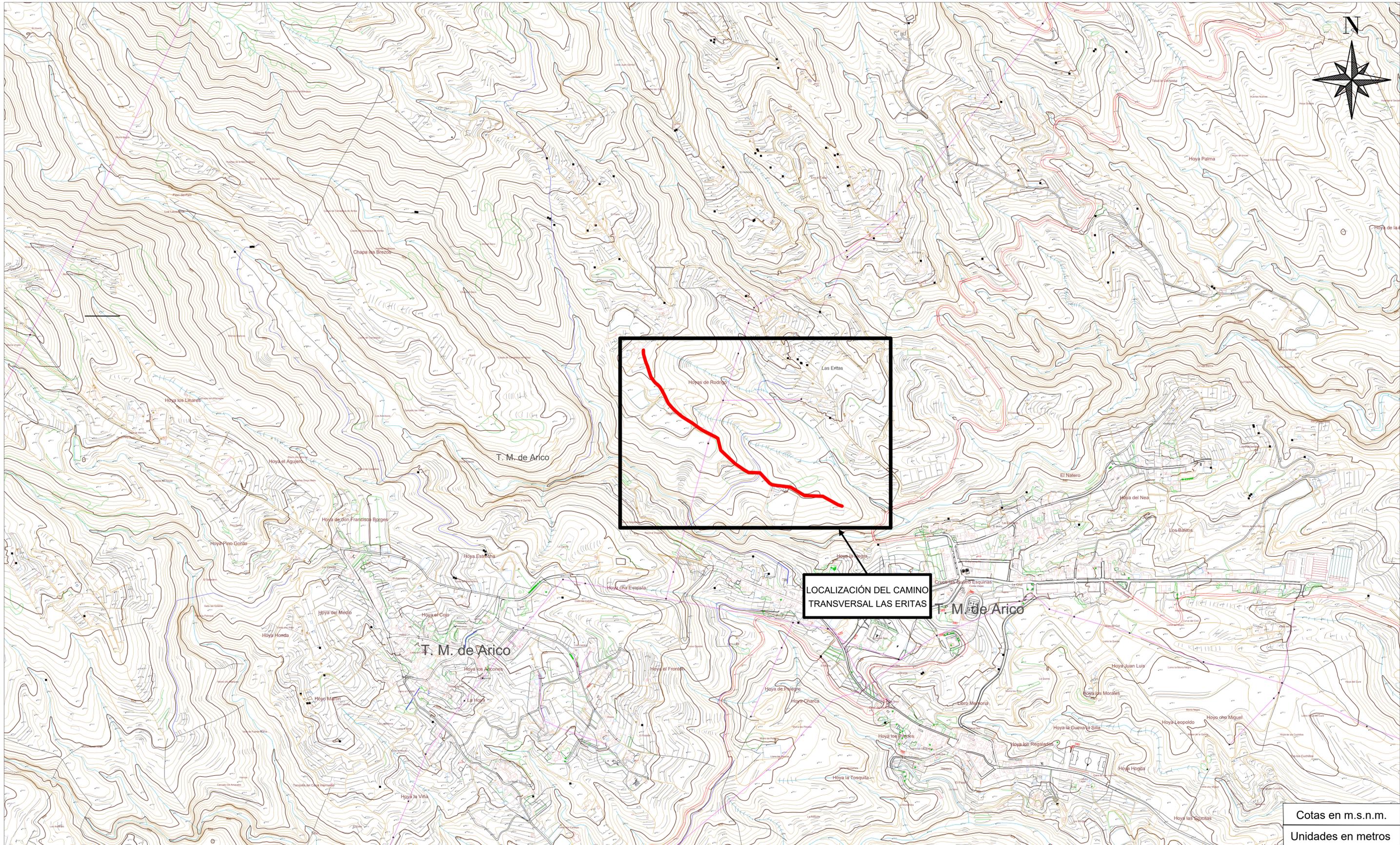
DOCUMENTO Nº 2. PLANOS



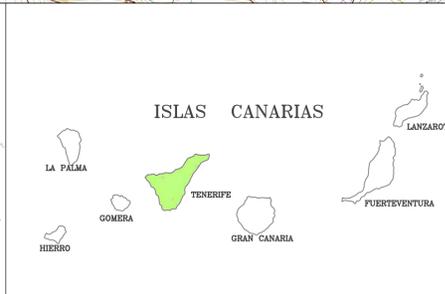
Índice del Documento nº 2

Planos

2. Planos.....	173
2.1. Plano Nº 1. Situación	174
2.2. Plano Nº 2.1. Topográfico - Hoja 1.....	175
2.3. Plano Nº 2.2. Topográfico - Hoja 2.....	176
2.4. Plano Nº 3.1. Replanteo Eje - Hoja 1	177
2.5. Plano Nº 3.2. Replanteo Eje - Hoja 2.....	178
2.6. Plano Nº 4. Replanteo En Alzado.....	179
2.7. Plano Nº 5.1. Perfiles Transversales.....	180
2.8. Plano Nº 5.2. Perfiles Transversales.....	181
2.9. Plano Nº 6.1. Situación Futura - Hoja 1.....	182
2.10. Plano Nº 6.2. Situación Futura - Hoja 2	183
2.11. Plano Nº 7.1. Detalles Constructivos: Sección Tipo Del Firme.....	184
2.12. Plano Nº 7.2. Detalles Constructivos: Sección Tipo Del Firme.....	185
2.13. Plano Nº 7.3. Detalles Constructivos: Tramo De Maniobra.....	186
2.14. Plano Nº 7.4. Detalles Constructivos: Sección Afectada Por Canal.....	187
2.15. Plano Nº 7.5. Detalles De Señalización Vertical.....	188

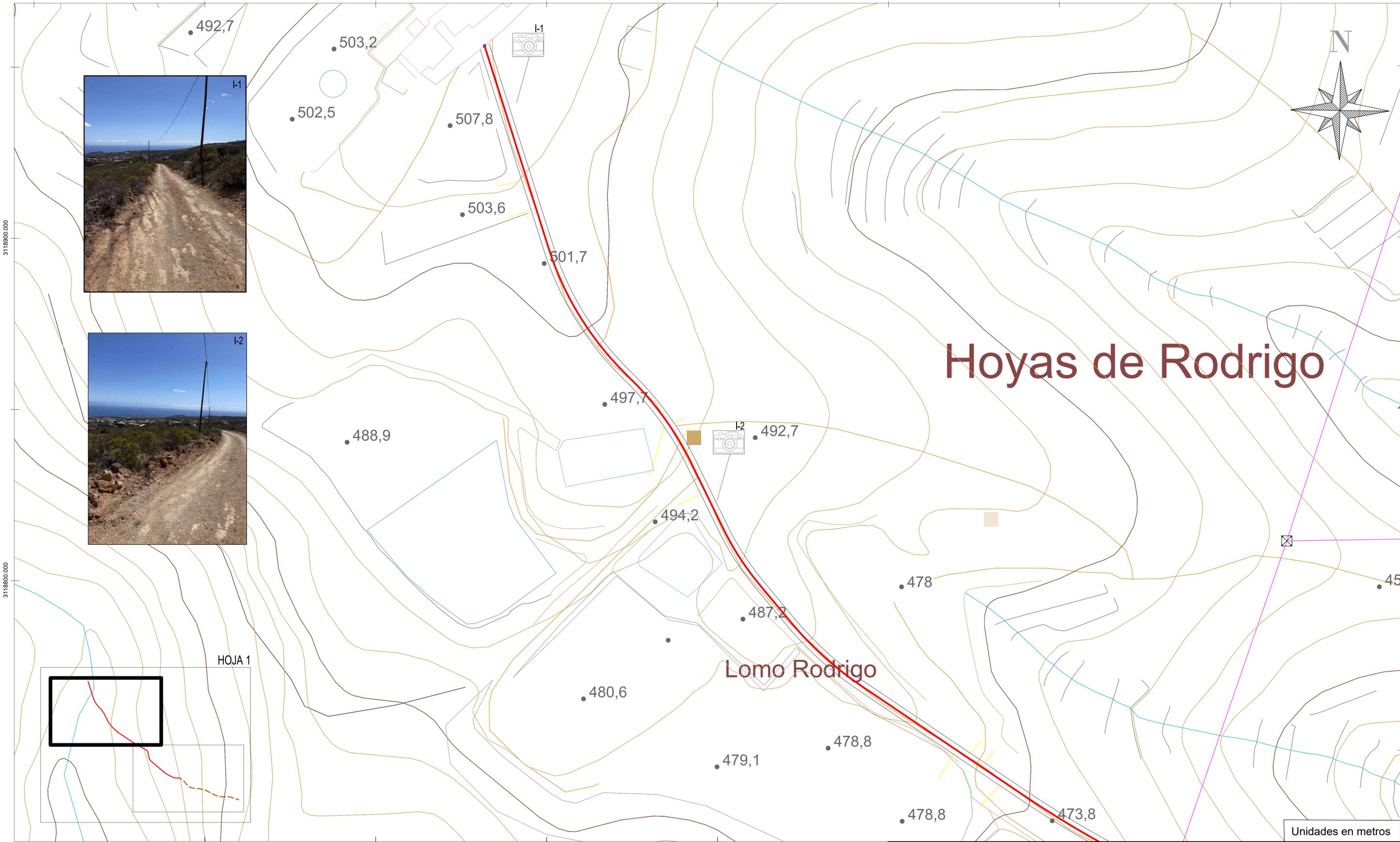


Cotas en m.s.n.m.
 Unidades en metros



CAMINO TRANSVERSAL LAS ERITAS
 — Planta camino

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO			
Fecha	Julio, 2024	 Universidad de La Laguna	E.P.S.I.
Nombre	Manar		Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Apellidos	Mbitel Benfir		Universidad de La Laguna
ESCALA:	1:5000	SITUACIÓN	Fdo:
			Nº P. :1

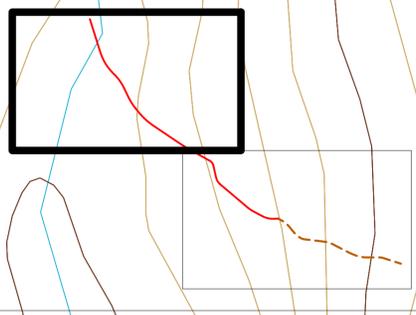


Hoyas de Rodrigo

Lomo Rodrigo

Unidades en metros

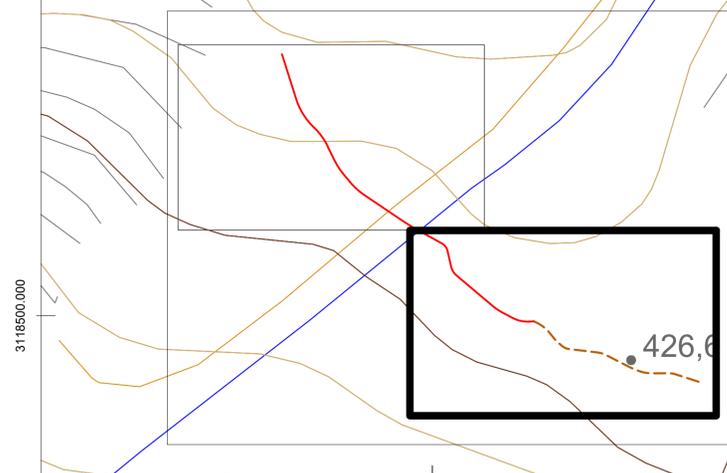
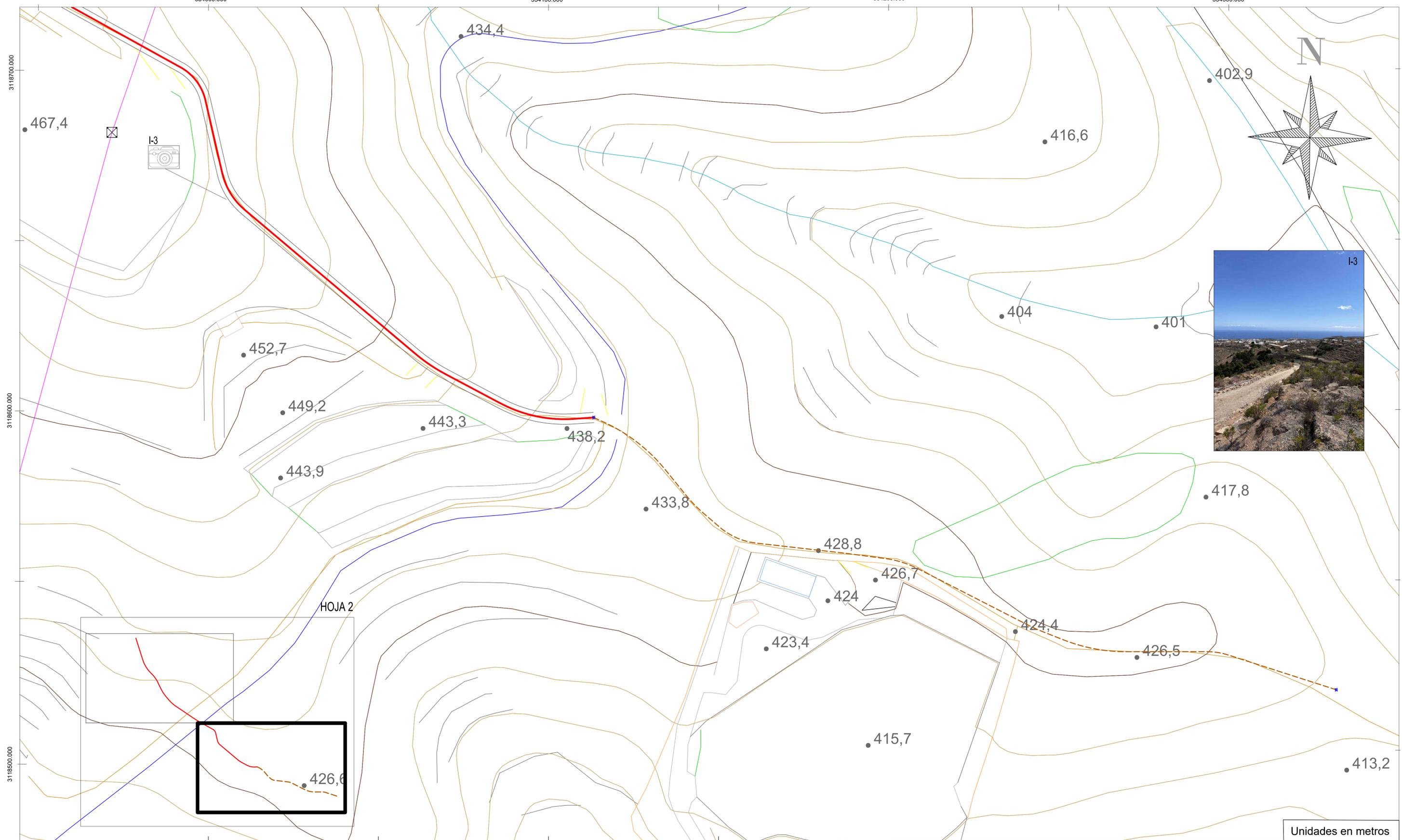
HOJA 1



COORDENADAS UTM			
Camino Transversal Las Eritas			
	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Coord. Z (m.s.n.m.)
Inicio	353784,170	3118958,087	508,949
Final	354118,05	3118601,412	435,285
Pista de tierra			
Inicio	354118,05	3118601,412	435,285
Final	354333,380	3118519,519	417,921

LEYENDA					
	Curva de nivel cada 25 m		Edificación en "ruinas"		Edificación
	Curva de nivel cada 5 m		Pavimento asfaltado		Eje del camino
	Invernadero		Zona arbolada		Eje pista de tierra
	Marquesina		Línea de tensión		Camino
	Estanque		Torre eléctrica		Ptos. inicio y final
	Bancal		Accesos a explotaciones		Elevaciones en m.s.n.m.

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO					
Fecha	Julio, 2024		 Universidad de La Laguna	E.P.S.I.	
Nombre	Manar			Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural	
Apellidos	Mbitel Benafir			Universidad de La Laguna	
ESCALA:	1:500			TOPOGRÁFICO - HOJA 1	Nº P. :2.1
					Fdo:



COORDENADAS UTM			
Camino Transversal Las Eritas			
	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Coord. Z (m.s.n.m.)
Inicio	353781,831	3118956,106	508,708
Final	354115,102	3118603,070	435,569
Pista de tierra			
Inicio	354115,102	3118603,070	435,569
Final	354333,410	3118523,170	417,820

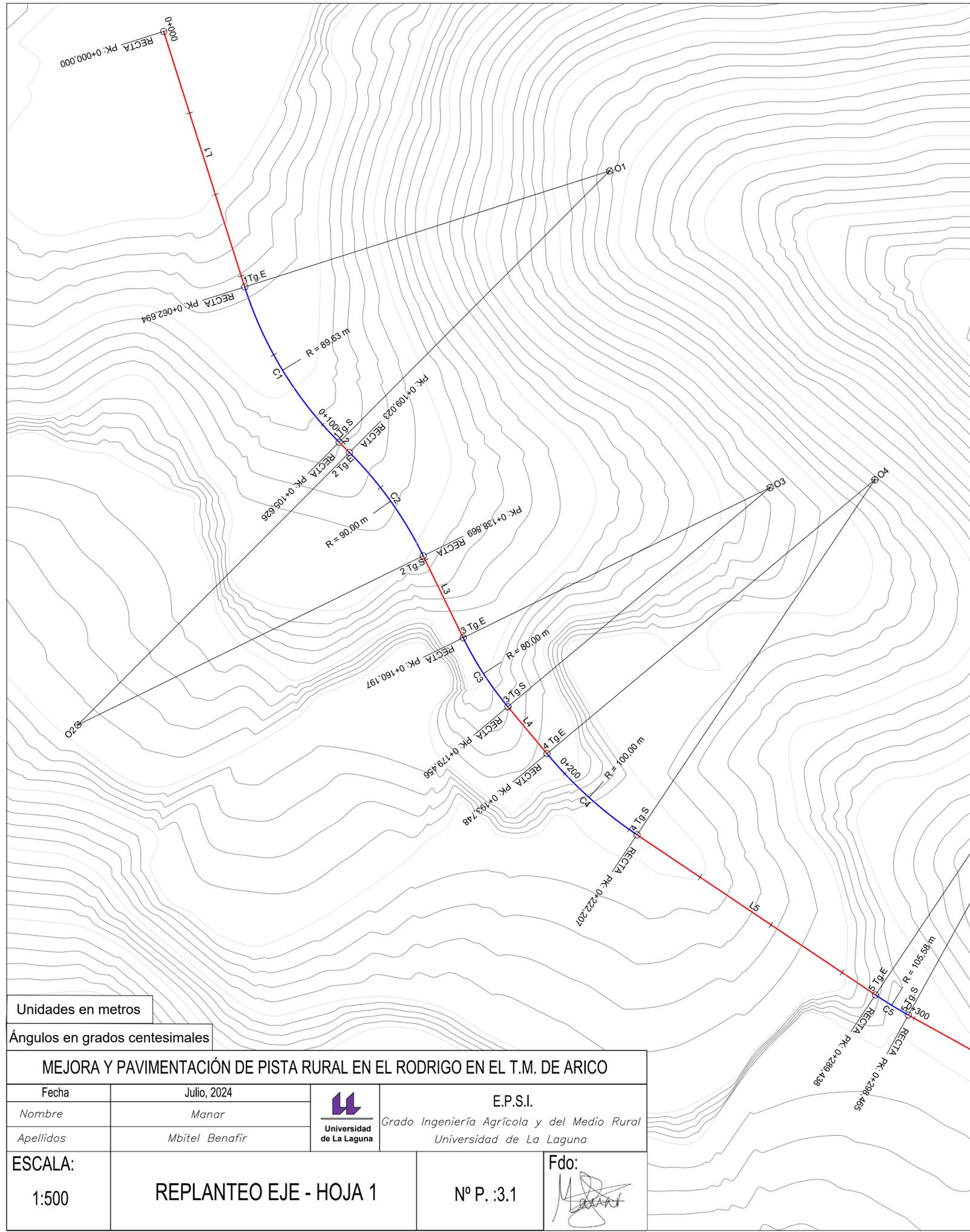
LEYENDA					
	Curva de nivel cada 25 m		Edificación en "ruinas"		Edificación
	Curva de nivel cada 5 m		Pavimento asfaltado		Eje del camino
	Invernadero		Zona arbolada		Eje pista de tierra
	Marquesina		Línea de tensión		Camino
	Estanque		Torre eléctrica		Ptos. inicio y final
	Bancal		Accesos		Ptos. acotados del terreno, en m

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO				
Fecha	Julio, 2024	 Universidad de La Laguna	E.P.S.I.	
Nombre	Manar		Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural	
Apellidos	Mbitel Benafir		Universidad de La Laguna	
ESCALA:	1:500	TOPOGRÁFICO - HOJA 2		Fdo:
			Nº P. :2.2	

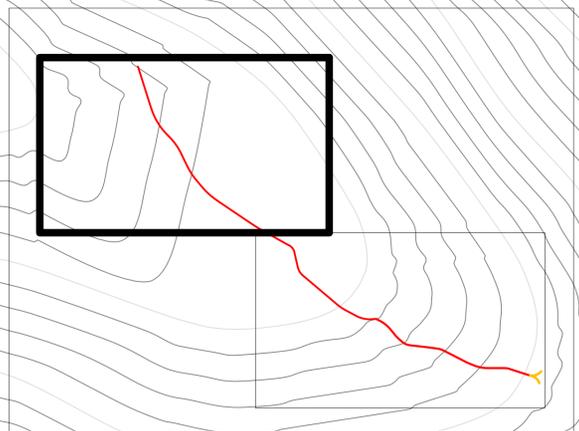


DATOS GEOMÉTRICOS DE LA ALINEACIÓN EN PLANTA												
Tipo de elemento	P.K. inicial	P.K. final	Longitud (m)	Radio (m)	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Coord. X (O) (m)	Coord. Y (O) (m)	Coord. X (Tg. E) (m)	Coord. Y (Tg. E) (m)	Coord. X (Tg. S) (m)	Coord. Y (Tg. S) (m)
L1	0	62.69	62.694		353781.6179	3118956.7507						
C1	62.69	105.63	42.932	89					353886.0129	3118924.1079	353800.5833	3118860.6722
L2	105.63	109.02	3.398		353822.6941	3118860.6722						
C2	109.02	138.87	29.846	90					353761.5180	3118794.5736	353825.0988	3118868.2719
L3	138.87	160.2	21.328		353842.3732	3118834.1011						
C3	160.2	179.46	19.259	80					353923.6115	3118850.0762	353851.7402	3118814.9406
L4	179.46	193.75	14.292		353862.1897	3118798.8184						
C4	193.75	222.21	28.46	100					353948.1243	3118851.9175	353871.3471	3118787.8452
L5	222.21	289.44	67.231		353892.4250	3118768.8658						
C5	289.44	298.46	9.026	105					354007.0682	3118819.1038	353948.2613	3118731.4186
L6	298.46	341.52	43.059		353955.9634	3118726.7175						
C6	341.52	354.1	12.579	15					353986.3810	3118692.7496	353993.6416	3118705.8753
L7	354.1	375.94	21.836		354000.9965	3118696.1240						
C7	375.94	388.82	12.88	20					354025.3962	3118679.3468	354005.9089	3118674.8476
L8	388.82	454.48	65.66		354012.5135	3118664.0486						
C8	454.48	465.1	10.621	50					354094.9442	3118660.0004	354062.7374	3118621.7549
L9	465.1	483.44	18.336		354071.5244	3118615.8245						
C9	483.44	505.94	22.504	40					354106.4607	3118642.5766	354087.7249	3118607.2359
L10	505.94	509.48	3.541		354109.4629	3118602.8895						
C10	509.48	521.95	12.469	14					354114.0778	3118588.5500	354112.9935	3118602.9552
L11	521.95	560.15	38.197		354124.3195	3118598.7379						
C11	560.15	569.95	9.8	14					354161.1830	3118581.5311	354151.2575	3118571.6577
L12	569.95	604.13	34.187		354159.9523	3118567.5853						
C12	604.13	620.47	16.333	42					354190.2835	3118522.3890	354194.0068	3118564.5800
L13	620.47	671.66	51.195		354209.6031	3118560.0812						
C13	671.66	684.41	12.752	25					354266.5658	3118558.9769	354255.1625	3118536.7291
L14	684.41	704.02	19.605		354267.4761	3118533.9935						
C14	704.02	714.04	10.025	50					354288.8886	3118484.7405	354287.0680	3118534.7074
L15	714.04	720.01	5.962		354297.0558	3118534.0690						

DATOS GEOMÉTRICOS DE LA ALINEACIÓN EN PLANTA DEL TRAMO DE MANIOBRA								
Tipo de elemento	Longitud (m)	Radio (m)	Coord. X (O) (m)	Coord. Y (O) (m)	Coord. X (Tg. E) (m)	Coord. Y (Tg. E) (m)	Coord. X (Tg. S) (m)	Coord. Y (Tg. S) (m)
C15	15.00	13.50	354305.4053	3118548.914	354302.9418	3118533.095	354318.1139	3118538.885
C14	15.00	13.50	354300.6955	3118517.168	354302.9418	3118533.095	354315.5745	311522.5784



HOJA 1



Unidades en metros

Ángulos en grados centesimales

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO

Fecha	Julio, 2024		E.P.S.I. Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Universidad de La Laguna
Nombre	Manar		
Apellidos	Mbitel Benafir		
ESCALA:	1:500	REPLANTEO EJE - HOJA 1	Fdo: N° P. :3.1

LEYENDA

Curva: — (blue line)

Línea: — (red line)

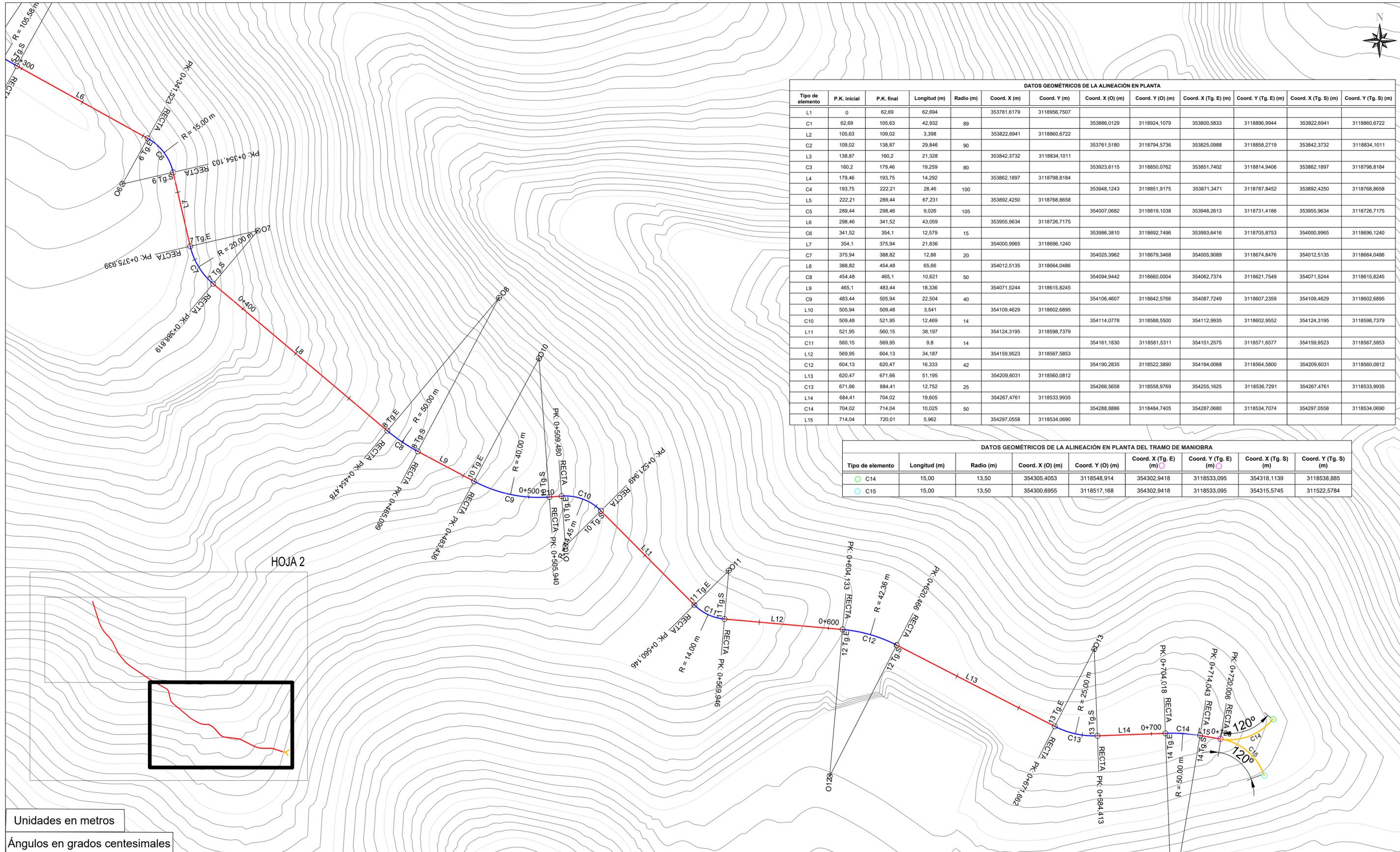
Tramo de maniobra: — (yellow line)

LEYENDA

Tg. E: Tangente horizontal de entrada C: Curva

Tg. S: Tangente horizontal de salida L: Línea

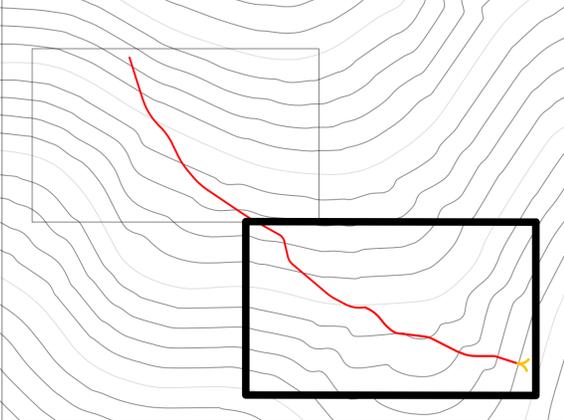
O: Centro de origen R: Radio de curva



DATOS GEOMÉTRICOS DE LA ALINEACIÓN EN PLANTA												
Tipo de elemento	P.K. inicial	P.K. final	Longitud (m)	Radio (m)	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Coord. X (O) (m)	Coord. Y (O) (m)	Coord. X (Tg. E) (m)	Coord. Y (Tg. E) (m)	Coord. X (Tg. S) (m)	Coord. Y (Tg. S) (m)
L1	0	62.69	62.694		353781.6179	3118956.7507						
C1	62.69	105.63	42.932	89			353886.0129	3118924.1079	353800.5833	3118896.9944	353822.6941	3118860.6722
L2	105.63	109.02	3.398		353822.6941	3118860.6722						
C2	109.02	138.87	29.846	90			353761.5180	3118794.5736	353825.0988	3118858.2719	353842.3732	3118834.1011
L3	138.87	160.2	21.328		353842.3732	3118834.1011						
C3	160.2	179.46	19.259	80			353923.6115	3118850.0762	353851.7402	3118814.9406	353862.1897	3118798.8184
L4	179.46	193.75	14.292		353862.1897	3118798.8184						
C4	193.75	222.21	28.46	100			353948.1243	3118851.9175	353871.3471	3118787.8452	353892.4250	3118768.8658
L5	222.21	289.44	67.231		353892.4250	3118768.8658						
C5	289.44	298.46	9.026	105			354007.0682	3118819.1038	353948.2613	3118731.4186	353955.9634	3118726.7175
L6	298.46	341.52	43.059		353955.9634	3118726.7175						
C6	341.52	354.1	12.579	15			353986.3810	3118692.7496	353993.6416	3118705.8753	354000.9965	3118696.1240
L7	354.1	375.94	21.836		354000.9965	3118696.1240						
C7	375.94	388.82	12.88	20			354025.3962	3118679.3468	354005.9089	3118674.8476	354025.1535	3118664.0486
L8	388.82	454.48	65.66		354012.5135	3118664.0486						
C8	454.48	465.1	10.621	50			354094.9442	3118660.0004	354062.7374	3118621.7549	354071.5244	3118615.8245
L9	465.1	483.44	18.336		354071.5244	3118615.8245						
C9	483.44	505.94	22.504	40			354106.4607	3118642.5766	354087.7249	3118607.2359	354109.4629	3118602.6895
L10	505.94	509.48	3.541		354109.4629	3118602.6895						
C10	509.48	521.95	12.469	14			354114.0778	3118588.5500	354112.9935	3118602.9552	354124.3195	3118598.7379
L11	521.95	560.15	38.197		354124.3195	3118598.7379						
C11	560.15	569.95	9.8	14			354161.1830	3118581.5311	354151.2575	3118571.6577	354159.9523	3118567.5853
L12	569.95	604.13	34.187		354159.9523	3118567.5853						
C12	604.13	620.47	16.333	42			354190.2835	3118522.3890	354194.0068	3118564.5800	354209.6031	3118560.0812
L13	620.47	671.66	51.195		354209.6031	3118560.0812						
C13	671.66	684.41	12.752	25			354266.5658	3118558.9769	354255.1625	3118536.7291	354267.4761	3118533.9935
L14	684.41	704.02	19.605		354267.4761	3118533.9935						
C14	704.02	714.04	10.025	50			354288.8886	3118484.7405	354287.0680	3118534.7074	354297.0558	3118534.0690
L15	714.04	720.01	5.962		354297.0558	3118534.0690						

DATOS GEOMÉTRICOS DE LA ALINEACIÓN EN PLANTA DEL TRAMO DE MANIOBRA								
Tipo de elemento	Longitud (m)	Radio (m)	Coord. X (O) (m)	Coord. Y (O) (m)	Coord. X (Tg. E) (m)	Coord. Y (Tg. E) (m)	Coord. X (Tg. S) (m)	Coord. Y (Tg. S) (m)
C14	15.00	13.50	354305.4053	3118548.914	354302.9418	3118533.095	354318.1139	3118538.885
C15	15.00	13.50	354300.6955	3118517.168	354302.9418	3118533.095	354315.5745	311522.5784

HOJA 2



Unidades en metros

Ángulos en grados centesimales

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO

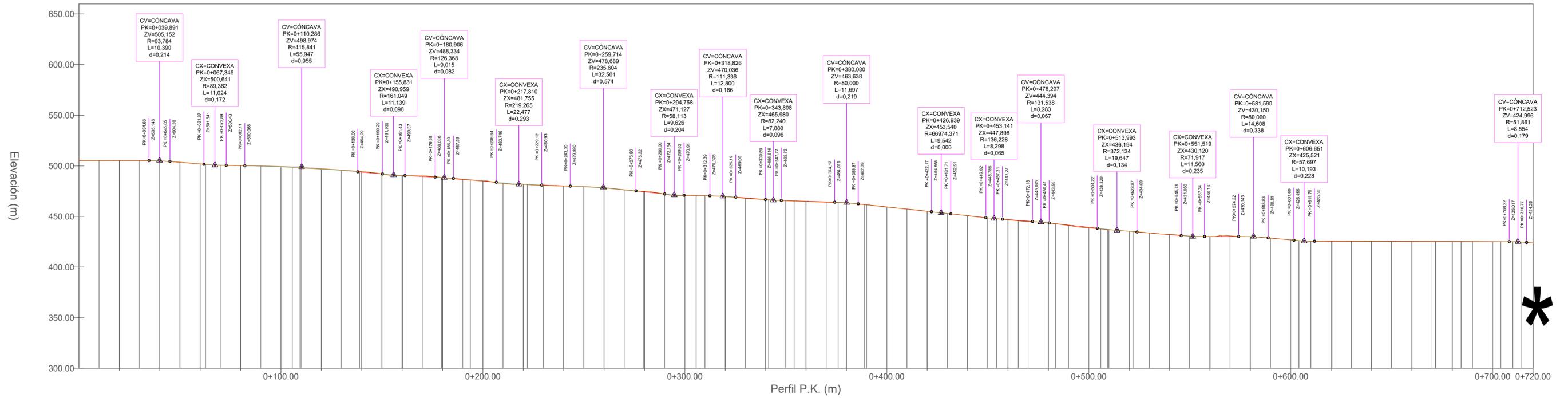
Fecha	Julio, 2024		E.P.S.I. Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Universidad de La Laguna
Nombre	Manar		
Apellidos	Mbitel Benafir		
ESCALA:	REPLANTEO EJE - HOJA 2	Fdo:	
1:500		Nº P. :3.2	

LEYENDA

Tg. E: Tangente horizontal de entrada C: Curva
 Tg. S: Tangente horizontal de salida L: Línea
 O: Centro de origen R: Radio de curva

LEYENDA

Curva: —
 Línea: —
 Tramo de maniobra: —



Número de perfil	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
Distancia al origen (m)	0.00	20.00	40.00	60.00	80.00	100.00	120.00	140.00	160.00	180.00	200.00	220.00	240.00	260.00	280.00	300.00	320.00	340.00	360.00	380.00	400.00	420.00	440.00	460.00	480.00	500.00	520.00	540.00	560.00	580.00	600.00	620.00	640.00	660.00	680.00	700.00	720.00																																		
Cota terreno (m.s.n.m.)	505.12	505.07	504.94	504.85	504.75	500.25	499.11	498.83	494.31	490.27	488.42	485.09	481.78	480.01	476.24	474.31	470.64	469.58	466.53	464.72	463.41	459.21	455.04	450.73	446.63	443.41	438.55	435.45	432.17	430.11	429.94	428.81	425.73	425.43	425.08	425.23	425.06	425.08	423.71																																
Cota rasante (m.s.n.m.)	505.12	505.14	504.93	501.85	500.15	498.99	498.86	493.75	490.53	488.38	484.93	481.79	480.13	478.07	474.31	470.89	469.72	466.60	464.93	463.43	459.35	455.04	450.73	446.86	443.59	439.24	435.24	431.98	430.13	429.94	426.75	425.45	425.38	425.26	425.16	425.06	423.71																																		
Cota roja (m.s.n.m.)	0.00	0.06	0.01	0.05	0.10	0.13	0.03	0.56	0.26	0.04	0.16	0.00	0.12	0.17	0.71	0.25	0.14	0.07	0.21	0.02	0.14	0.06	0.14	0.23	0.18	0.09	0.20	0.18	0.01	0.07	0.06	0.27	0.07	0.18	0.07	0.02	0.15																																		
Pendiente		0.08%	-16.43%	-3.88%	-17.60%	-10.47%	-17.83%	-7.32%	-21.58%	-4.53%	-16.24%	-6.46%	-21.55%	-21.53%	-15.13%	-21.75%	-16.18%	0.10%	-18.47%	-0.50%	-17.24%																																																		

LEYENDA

Cota Terreno: Elevación del terreno natural existente a lo largo del perfil.
 Cota Rasante: Elevación del nuevo diseño propuesto.
 Cota roja: Diferencia vertical positiva entre la Cota rasante y la Cota terreno (color verde: terraplén; color rojo: desmonte).

NOTA

*: Tramo seguido de zona de maniobra de dos ramas de 15 m de longitud horizontal.

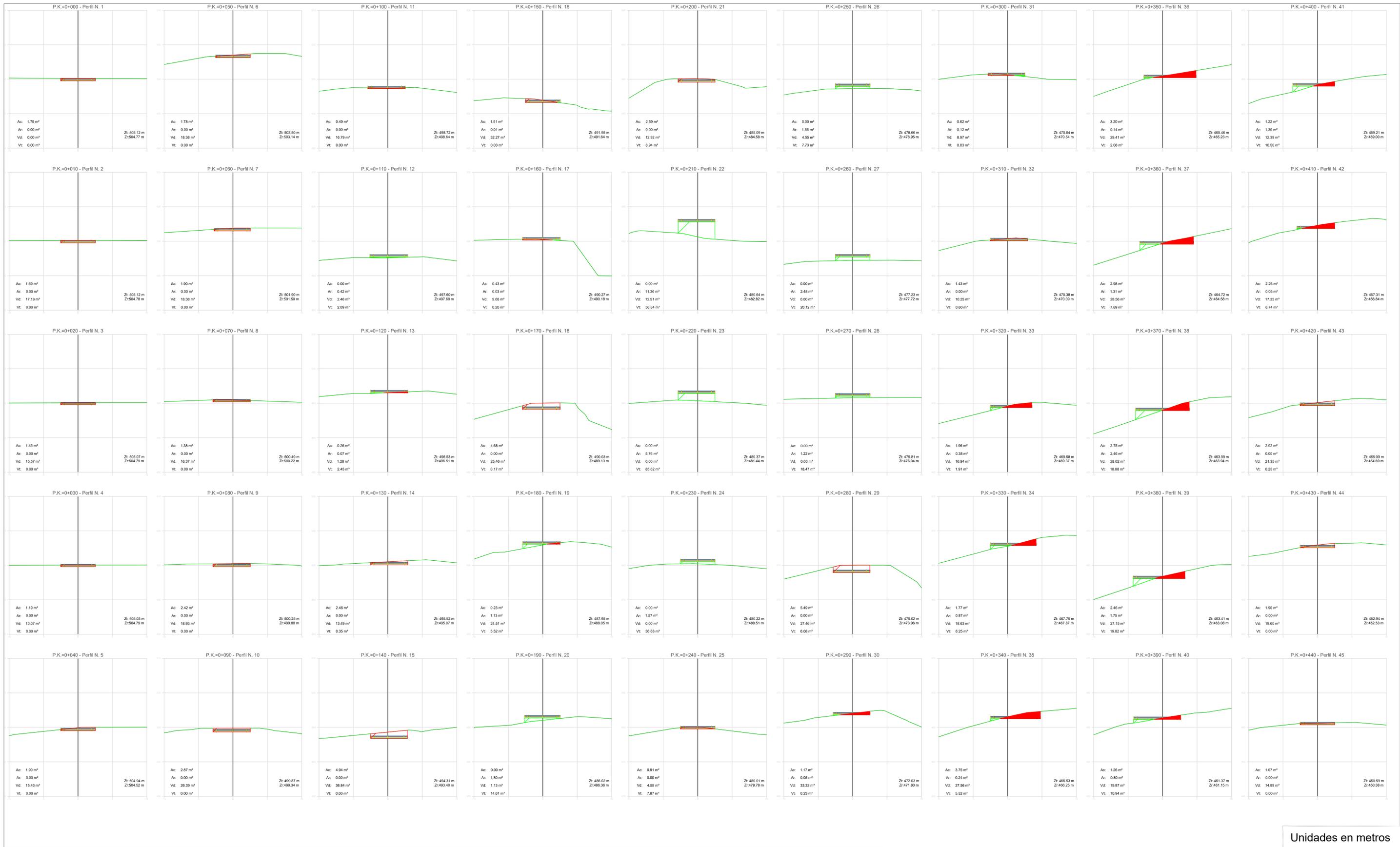
LEYENDA

Z: Elevación en m.s.n.m.
 R: Radio de la curva vertical en m.s.n.m.
 L: Longitud de curva de perfil en m.
 d: Secante externa, en m.

Unidades en metros

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO

Fecha	Julio, 2024	 Universidad de La Laguna	E.P.S.I. Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Universidad de La Laguna
Nombre	Manar		
Apellidos	Mbitel Benafir		
ESCALA:	H: 1:1000 V: 1:500	REPLANTEO EN ALZADO	
		Nº P. :4	Fdo: 

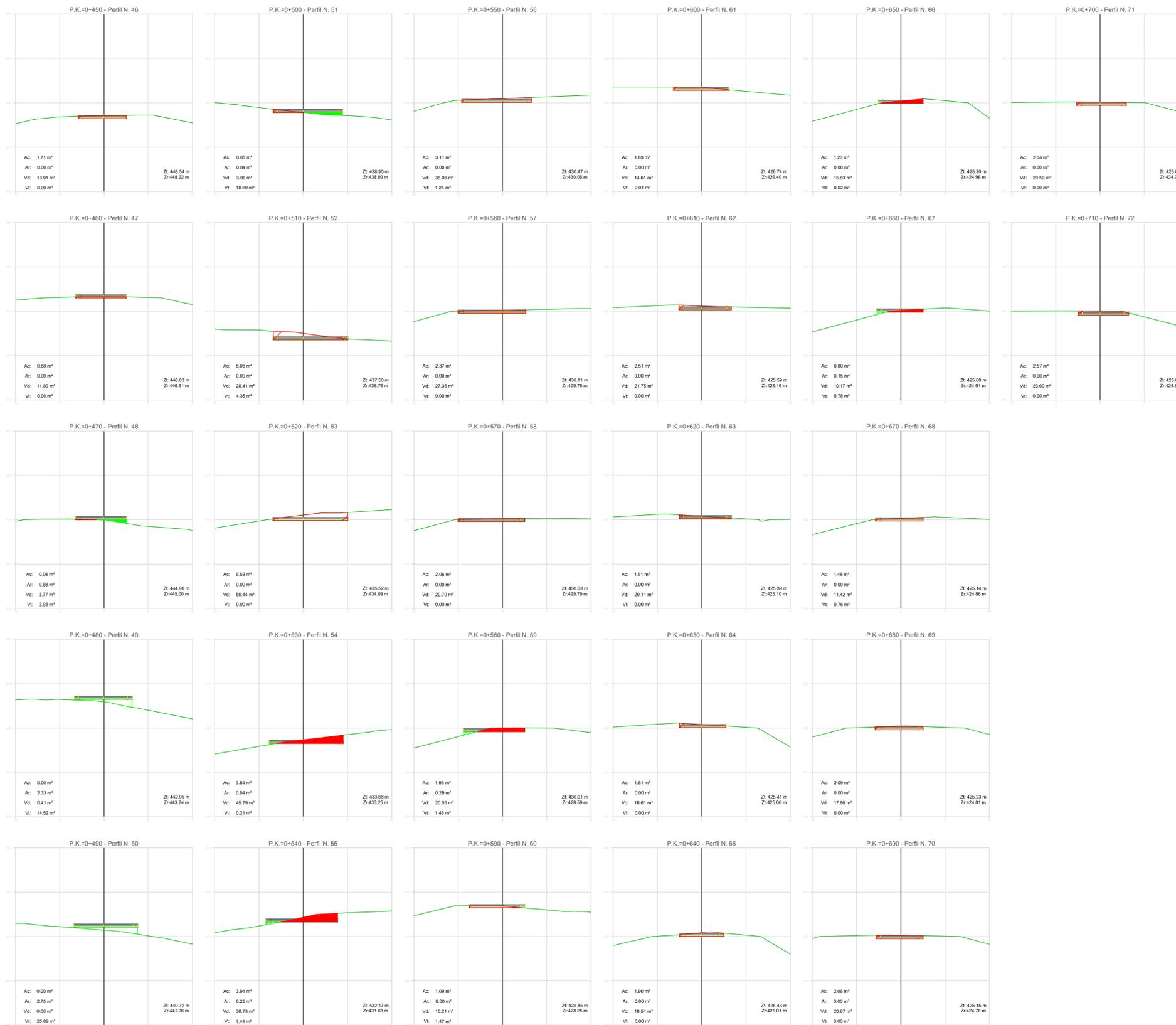


Unidades en metros

LEYENDA

Ac: Área de corte Ar: Área de relleno
 Vd: Volumen de desmonte Vr: Volumen de relleno
 Zt: Cota de terreno Zr: Cota de rasante

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO			
Fecha	Julio, 2024	 Universidad de La Laguna	E.P.S.I. Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Universidad de La Laguna
Nombre	Manar		
Apellidos	Mbitel Benafir		
ESCALA:	1:250	PERFILES TRANSVERSALES	
		Nº P. :5.1	Fdo: 



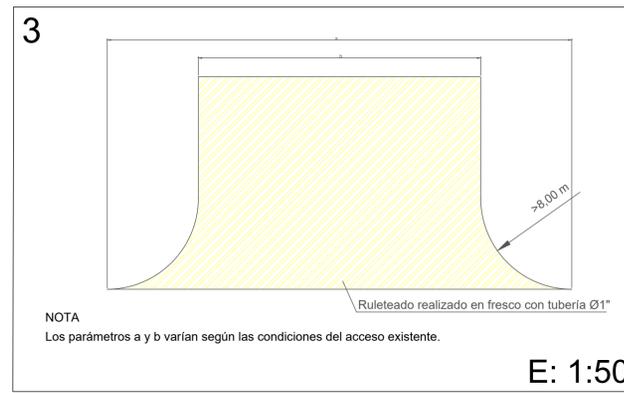
Unidades en metros

LEYENDA	
Ac: Área de corte	Ar: Área de relleno
Vd: Volumen de desmonte	Vr: Volumen de relleno
Zt: Cota de terreno	Zr: Cota de rasante

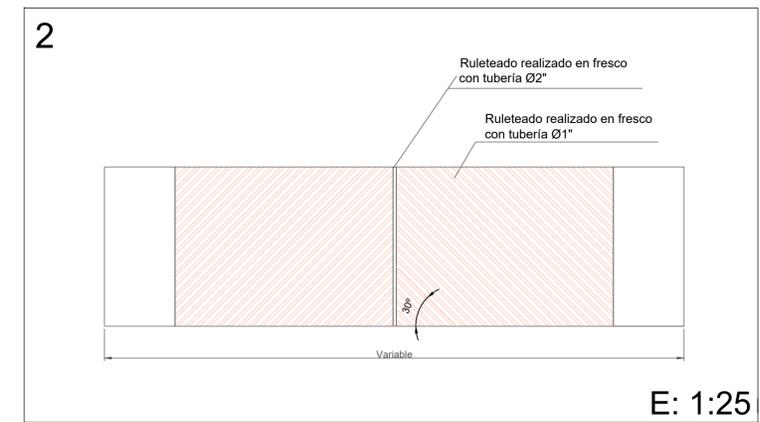
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO			
Fecha	Julio, 2024	 Universidad de La Laguna	E.P.S.I. Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Universidad de La Laguna
Nombre	Manar		
Apellidos	Mbitel Benafir		
ESCALA:	1:250	PERFILES TRANSVERSALES	Nº P. :5.2



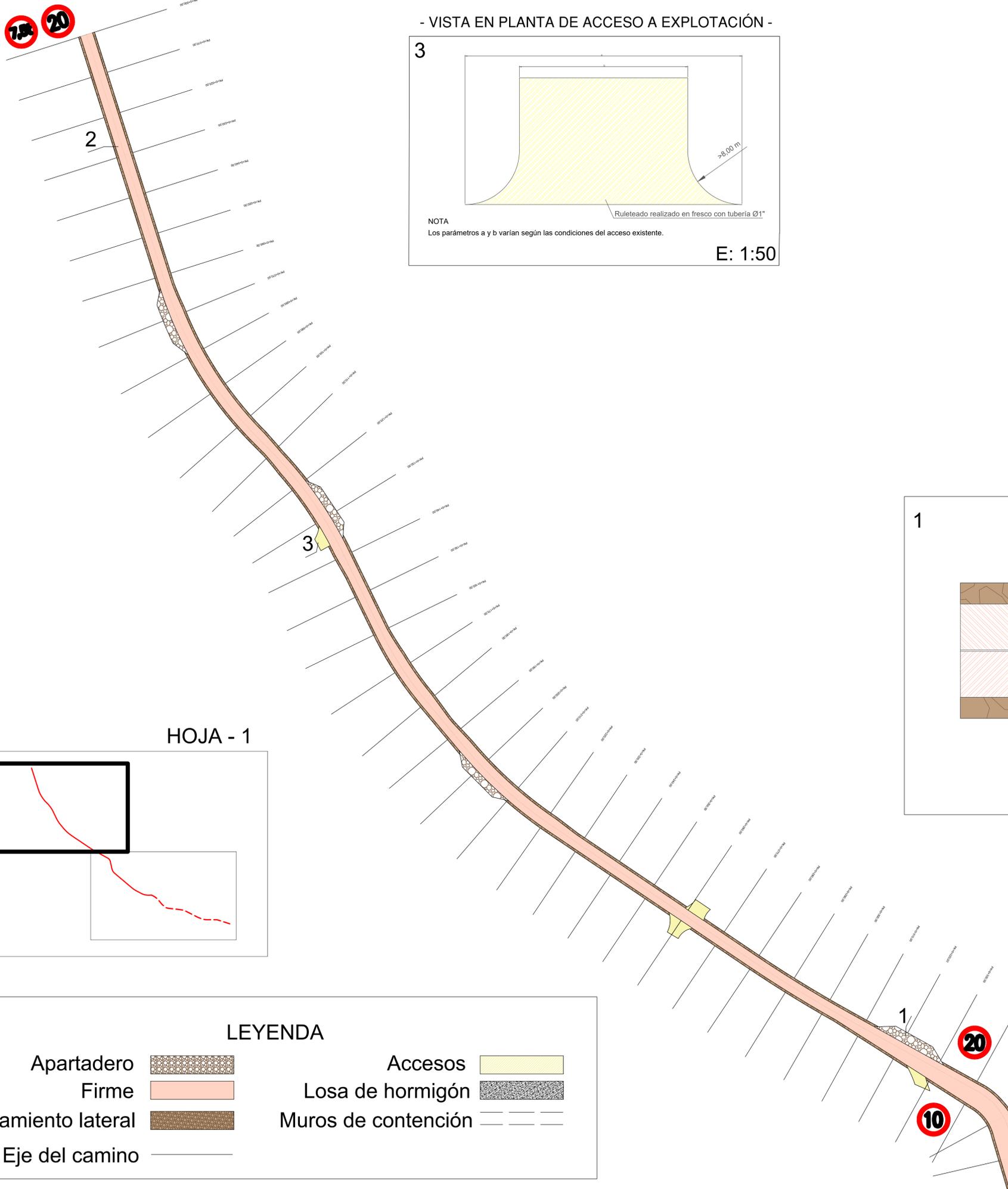
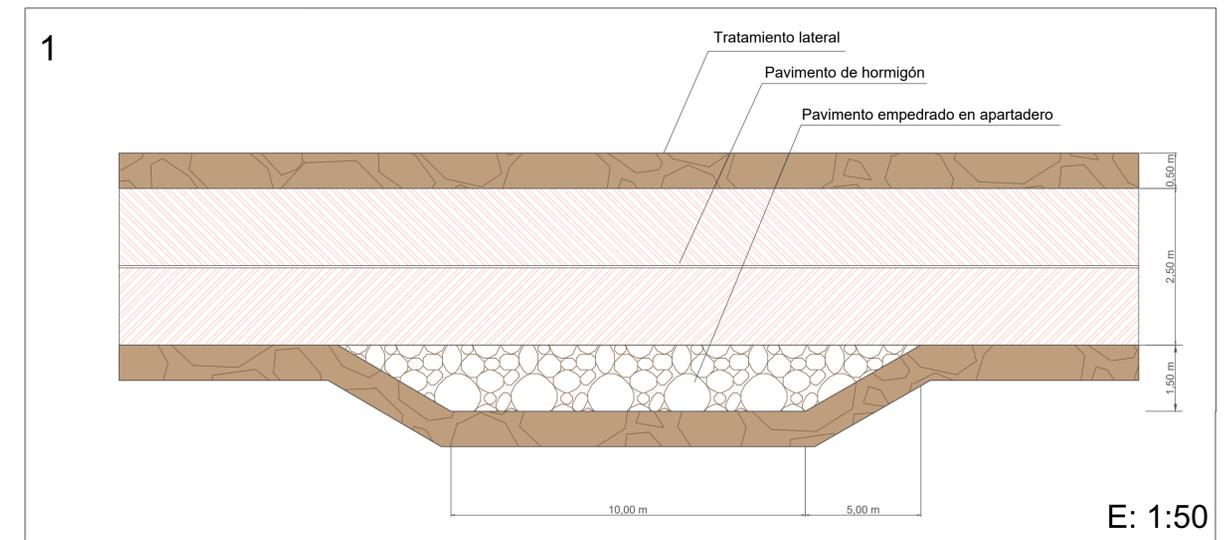
- VISTA EN PLANTA DE ACCESO A EXPLOTACIÓN -



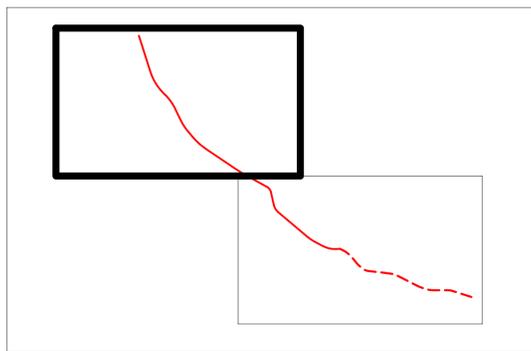
- VISTA EN PLANTA DE RULETEADO -



- VISTA EN PLANTA DE APARTADERO -



HOJA - 1



LEYENDA			
Apartadero		Accesos	
Firme		Losa de hormigón	
Tratamiento lateral		Muros de contención	
Eje del camino			

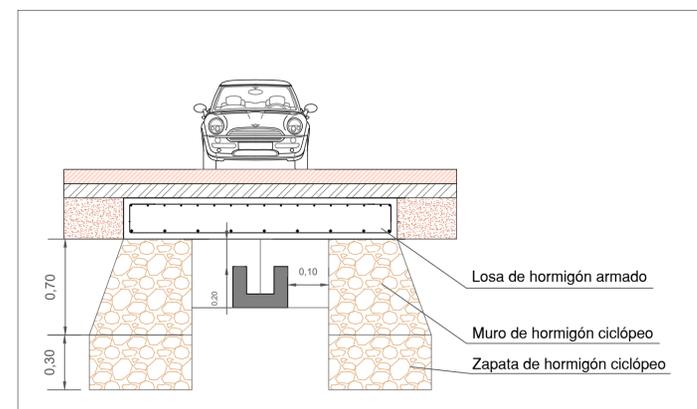
Unidades en metros

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO

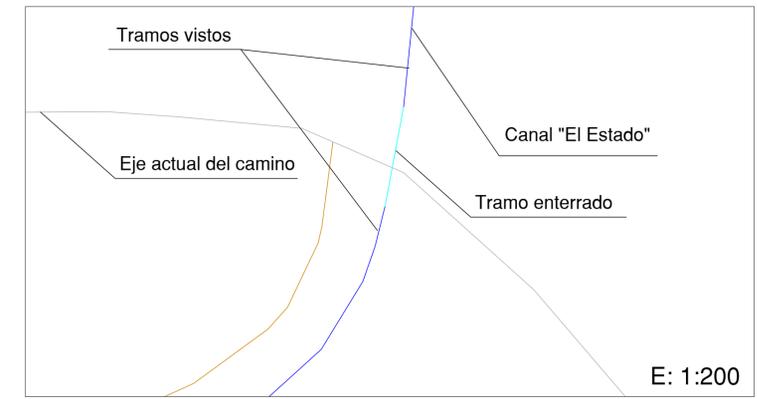
Fecha	Julio, 2024	 Universidad de La Laguna	E.P.S.I.
Nombre	Manar		Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Apellidos	Mbitel Benfir		Universidad de La Laguna
ESCALA:	1:500	SITUACIÓN FUTURA - HOJA 1	Nº P. :6.1
			Fdo:



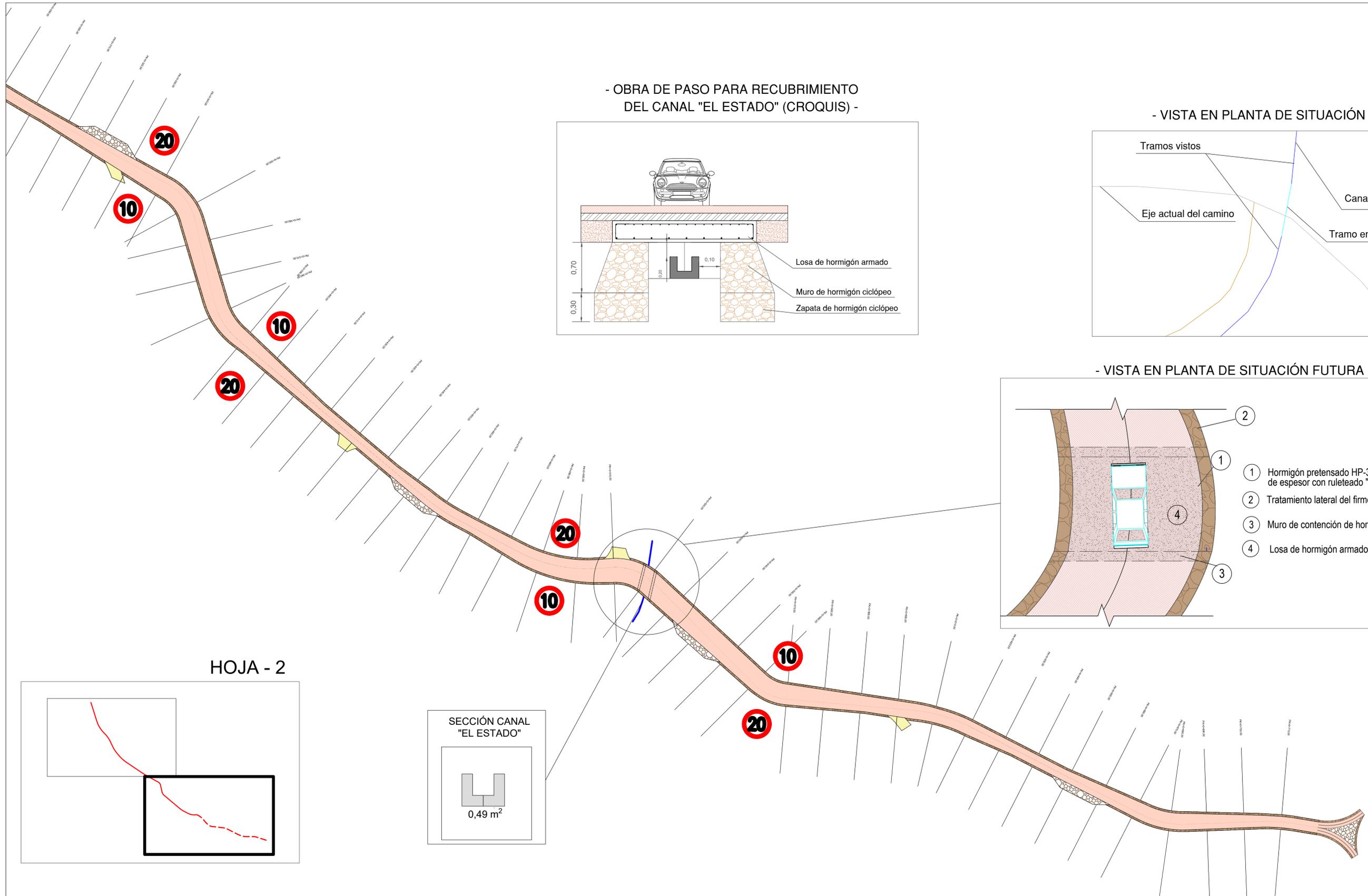
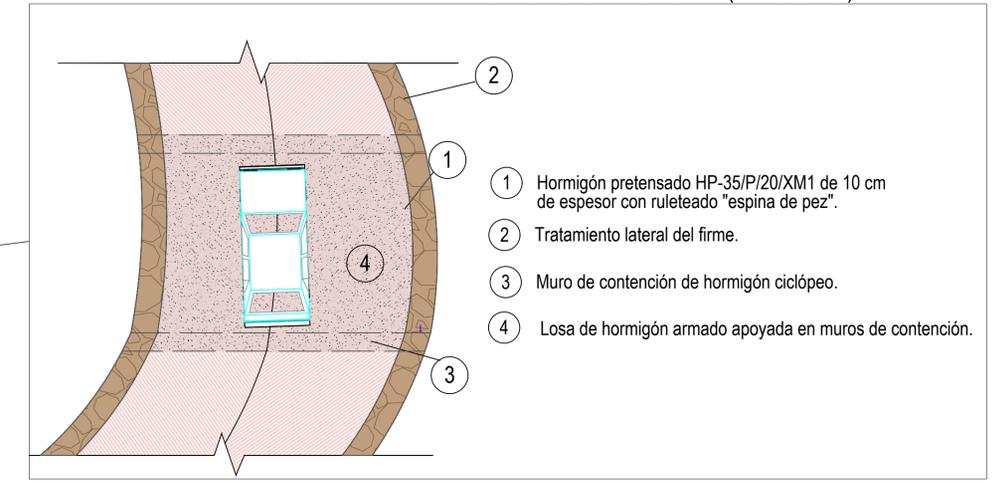
- OBRA DE PASO PARA RECUBRIMIENTO DEL CANAL "EL ESTADO" (CROQUIS) -



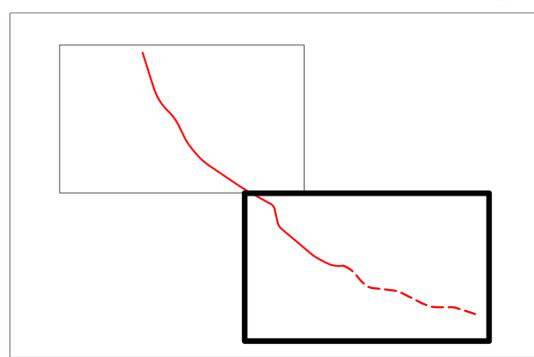
- VISTA EN PLANTA DE SITUACIÓN ACTUAL -



- VISTA EN PLANTA DE SITUACIÓN FUTURA (CROQUIS)-



HOJA - 2

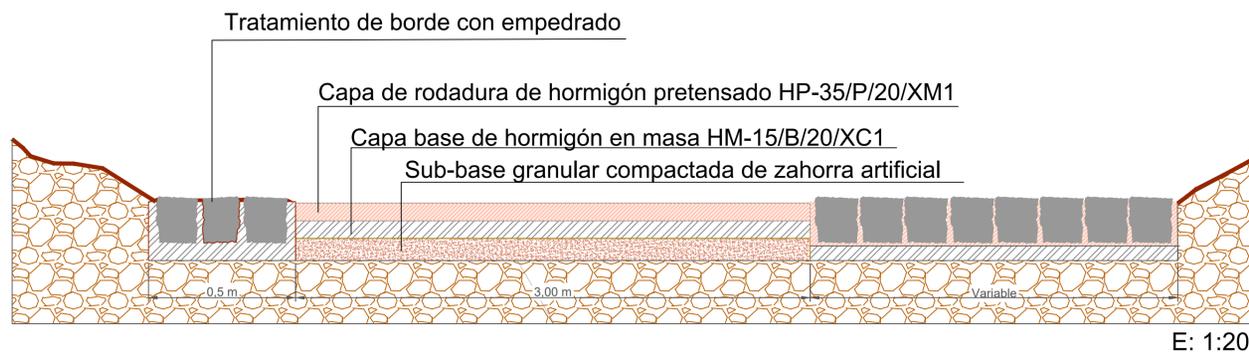


LEYENDA			
Apartadero		Accesos	
Firme		Losas de hormigón	
Tratamiento lateral		Muros de contención	
Eje del camino			

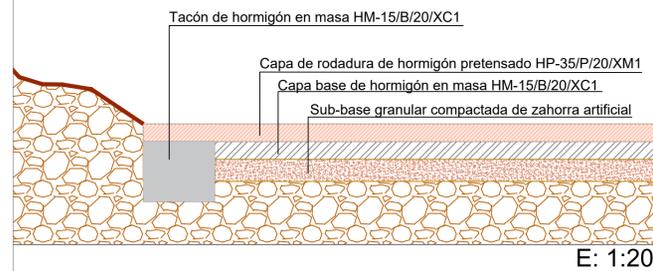
Unidades en metros

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO			
Fecha	Julio, 2024	 Universidad de La Laguna	E.P.S.I.
Nombre	Manar		Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Apellidos	Mbitel Benfir		Universidad de La Laguna
ESCALA:	1:500	SITUACIÓN FUTURA - HOJA 2	Nº P. :6.2
			Fdo:

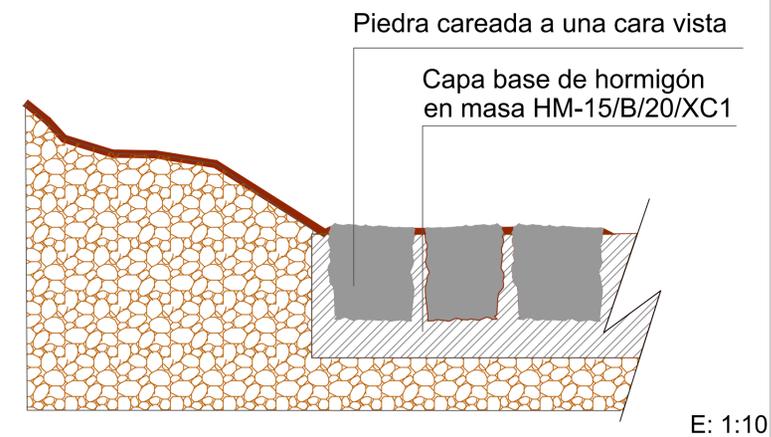
SECCIÓN TIPO DE CALZADA CON TRATAMIENTO DE BORDE Y APARTADERO



SECCIÓN TIPO DE TACÓN DE HORMIGÓN FINAL



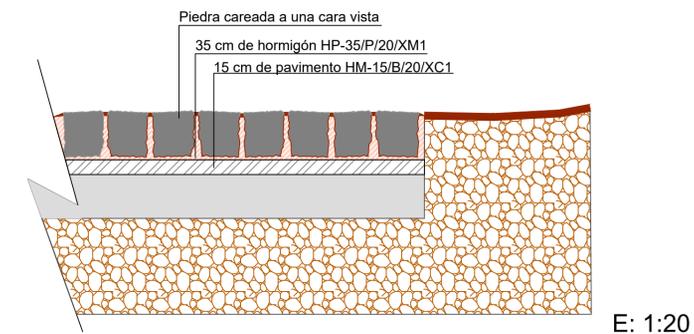
SECCIÓN TIPO DE TRATAMIENTO DE BORDE



SECCIÓN TIPO DE CALZADA DEL CAMINO TRANSVERSAL LAS ERITAS (CROQUIS)



SECCIÓN TIPO DE APARTADERO



LEYENDA

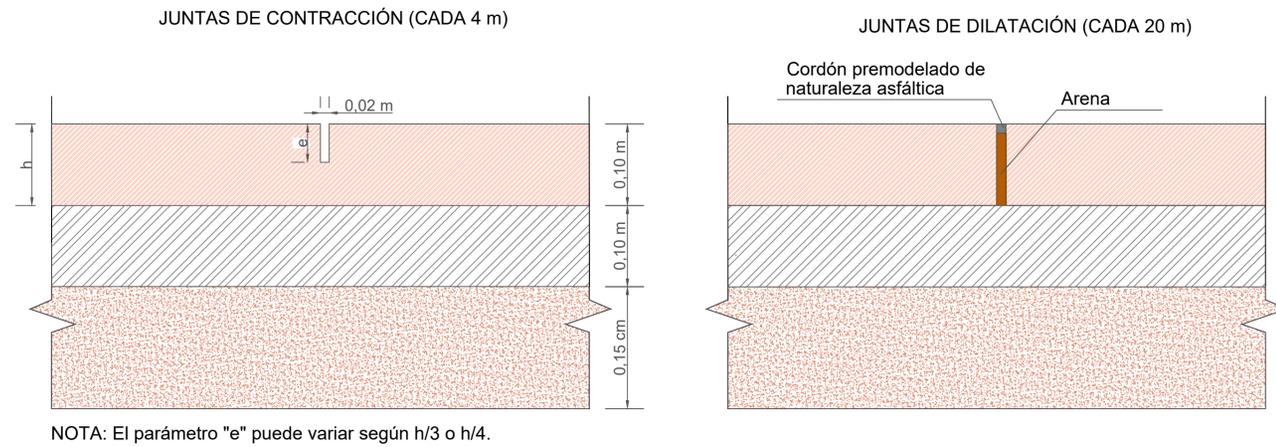
- ① Capa de rodadura de HP-35/20/P/XM1 coloreada con pigmentos inorgánicos a 7,5 kg/m³ de 10 cm de espesor.
- ② Capa de rodadura de hormigón en masa HM-15/B/20/XC1 de 10 cm de espesor.
- ③ Sub-base granular de zahorra artificial compactada 95% P.M.
- ④ Tratamiento de borde empedrado, ligeramente inclinado con ancho variable.
- ⑤ Apartadero empedrado hormigonado de sección variable.

Unidades en metros

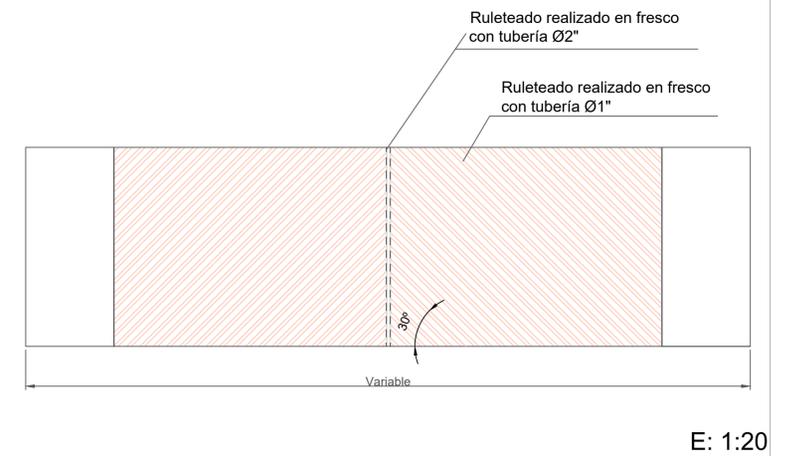
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO

Fecha	Julio, 2024	 Universidad de La Laguna	E.P.S.I.
Nombre	Manar		Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Apellidos	Mbitel Benfir		Universidad de La Laguna
ESCALA:	DETALLES CONSTRUCTIVOS: SECCIONES TIPO DEL FIRME		Fdo:
S/E			Nº P. : 7.1

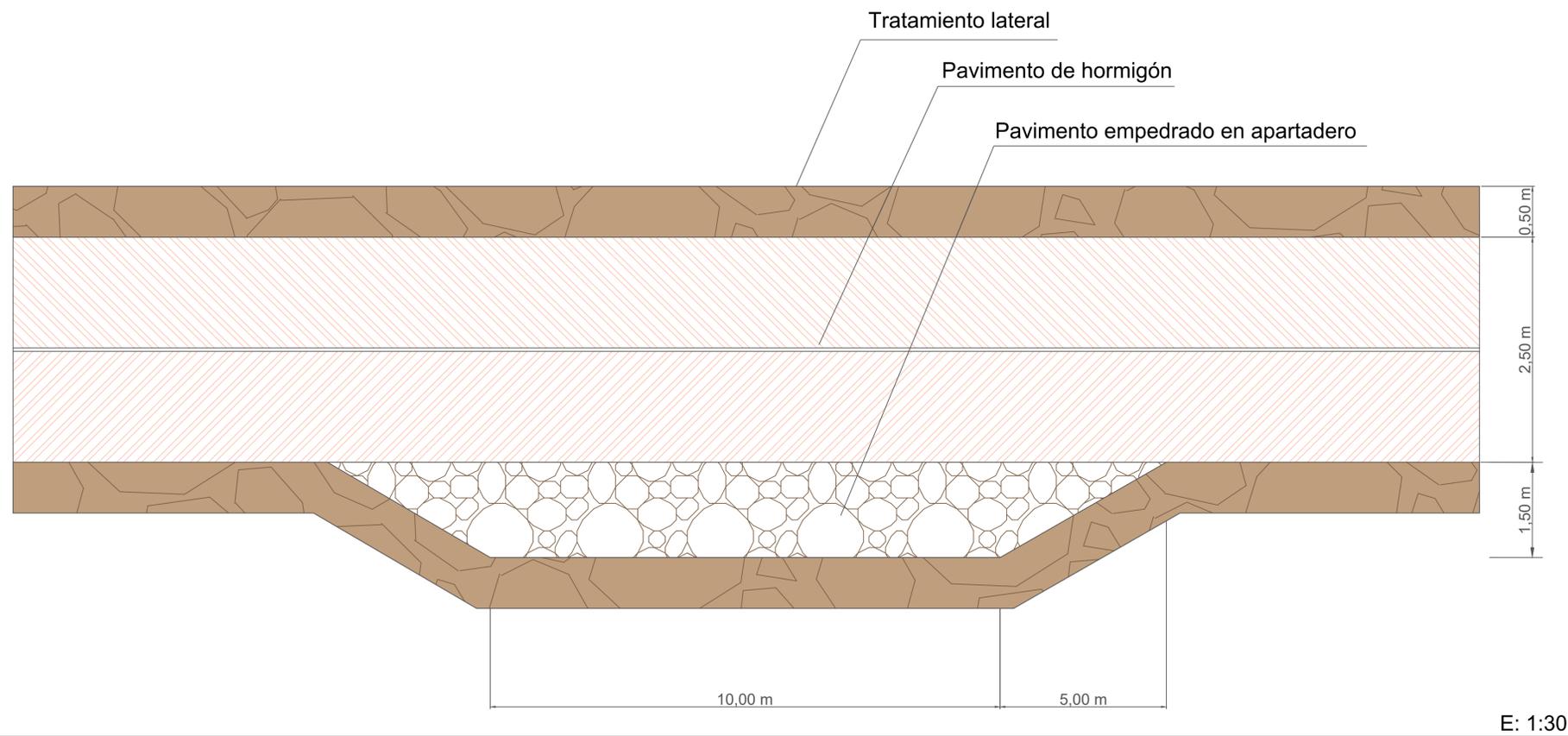
SECCIÓN TIPO DE JUNTAS DE DILATACIÓN Y CONSTRUCCIÓN (CROQUIS)



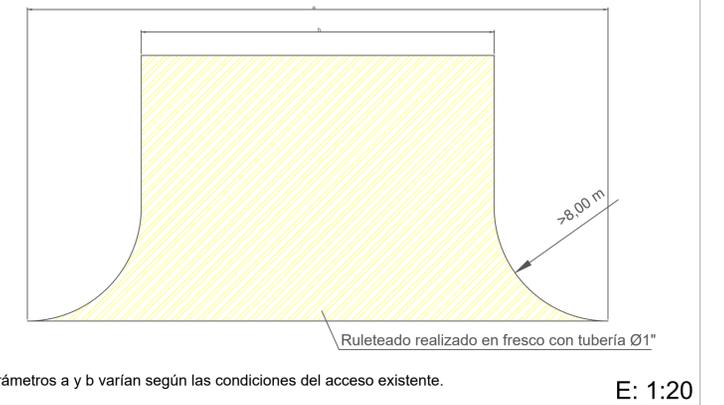
SECCIÓN TIPO DE RULETEADO "ESPIÑA DE PEZ"



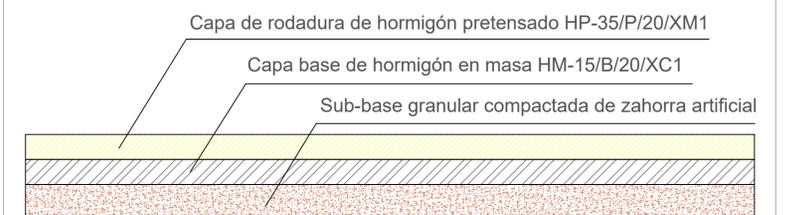
SECCIÓN TIPO DE APARTADERO



SECCIÓN TIPO DE ACCESO A EXPLOTACIONES



SECCIÓN TIPO DE FIRME DE EXPLOTACIONES (CROQUIS)

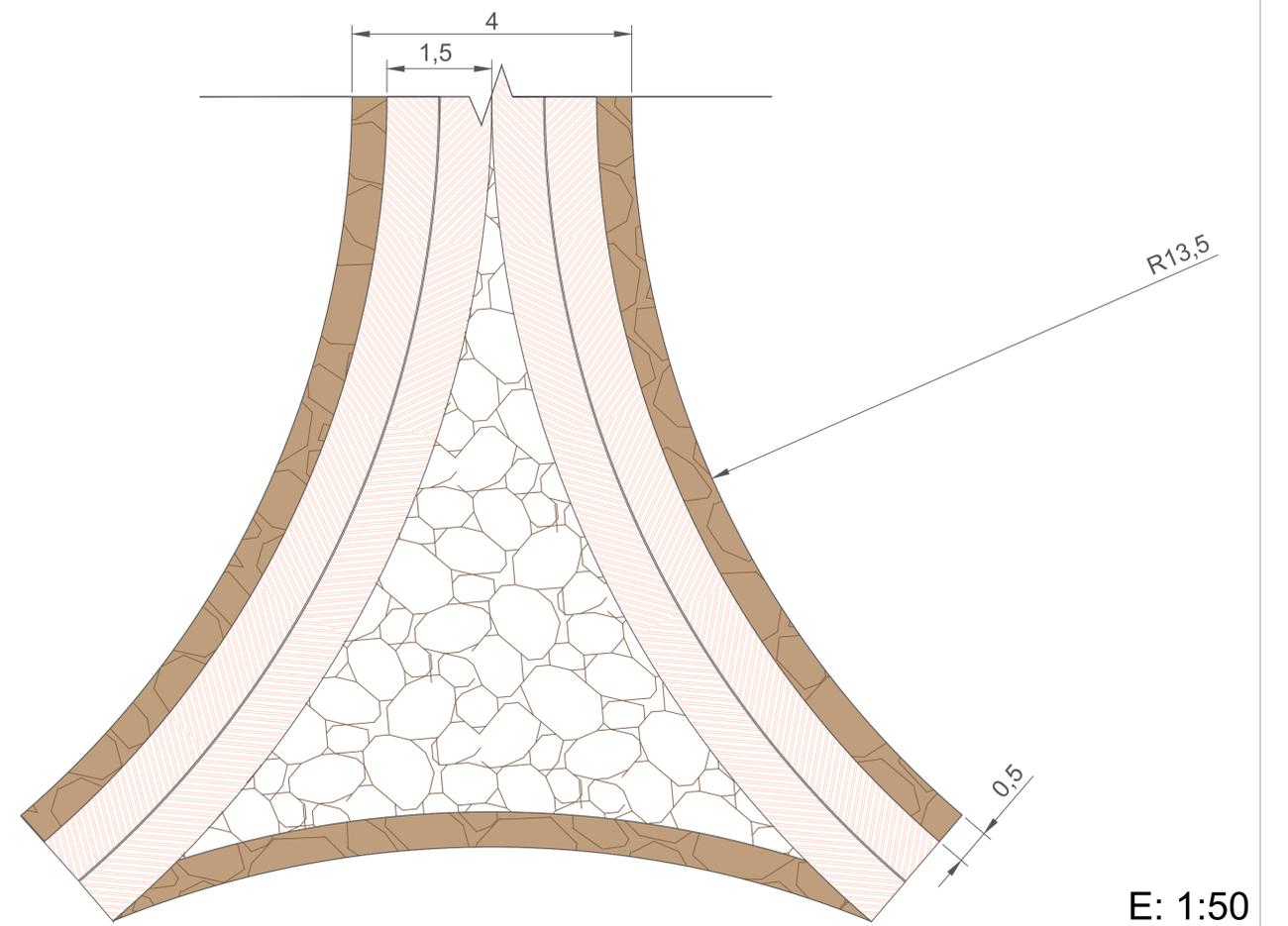
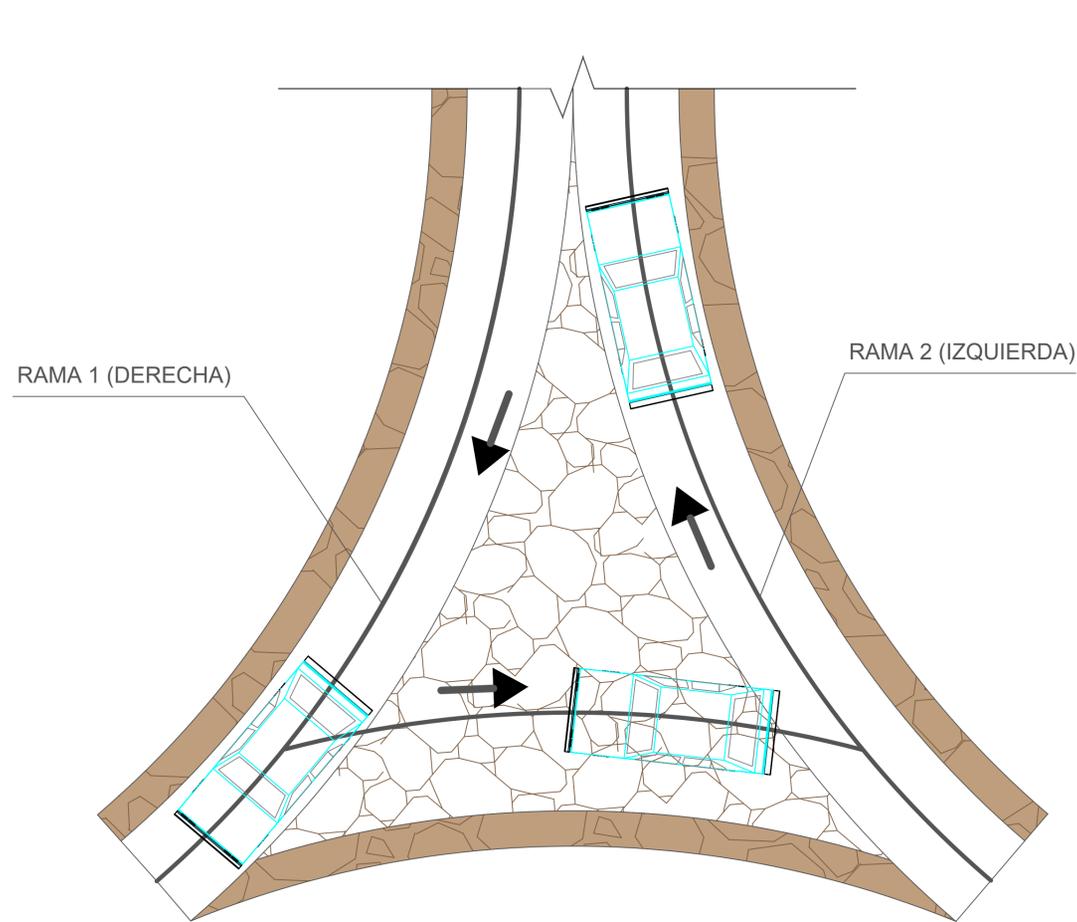


Unidades en metros

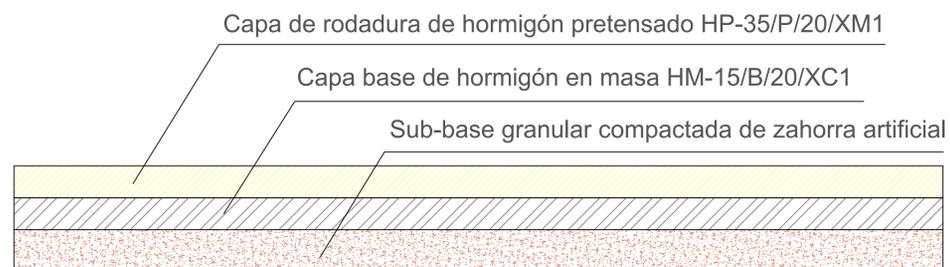
MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO

Fecha	Julio, 2024		E.P.S.I. Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Universidad de La Laguna
Nombre	Manar		
Apellidos	Mbitel Benfir		
ESCALA:	DETALLES CONSTRUCTIVOS: SECCIONES TIPO DEL FIRME	Fdo:	Nº P. : 7.2
S/E			

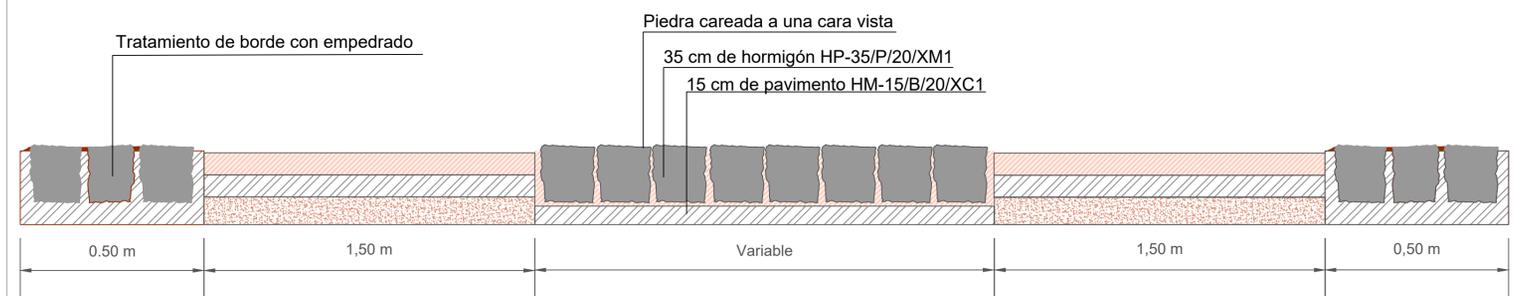
PLANTA TRAMO DE MANIOBRA



SECCIÓN TIPO FIRME (CROQUIS)



SECCIÓN TIPO PLANO DE FUNDACIÓN DE TRAMO DE MANIOBRA (CROQUIS)



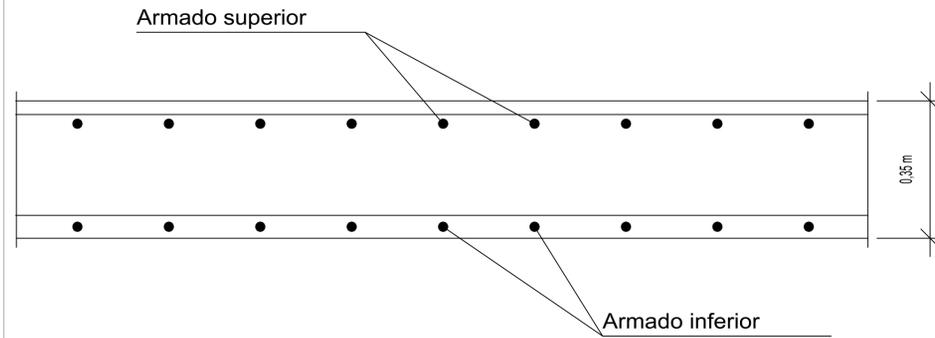
Unidades en metros

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO

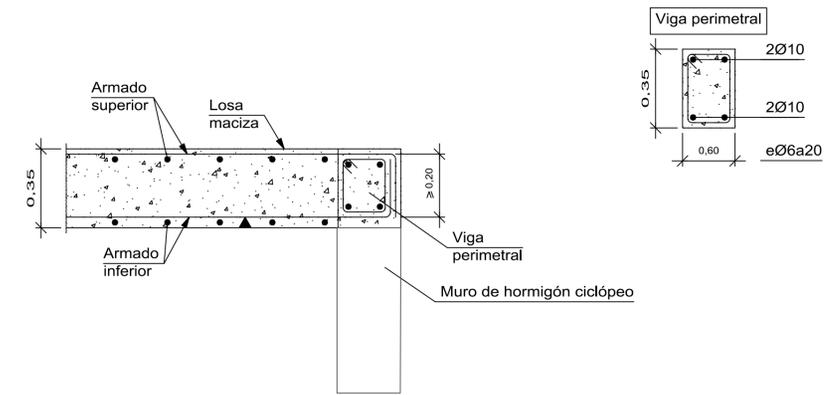
Fecha	Julio, 2024	 E.P.S.I. Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Universidad de La Laguna
Nombre	Manar	
Apellidos	Mbitel Benafir	
ESCALA:	DETALLES CONSTRUCTIVOS: TRAMO DE MANIOBRA	Fdo: 
S/E		

SECCIÓN TIPO LOSA (CROQUIS)

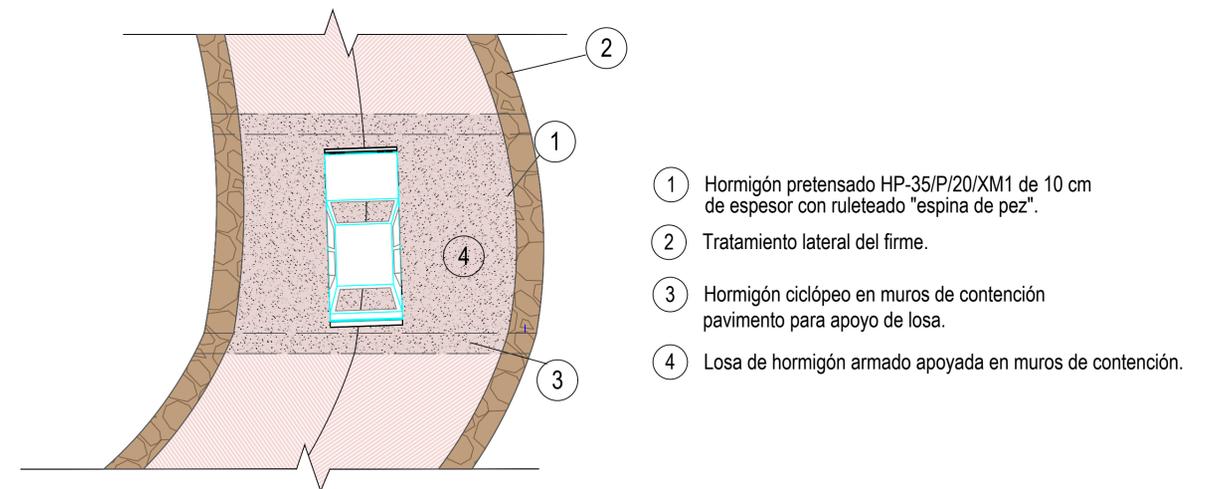
Sobrecarga de uso: 73,56 kN/m²



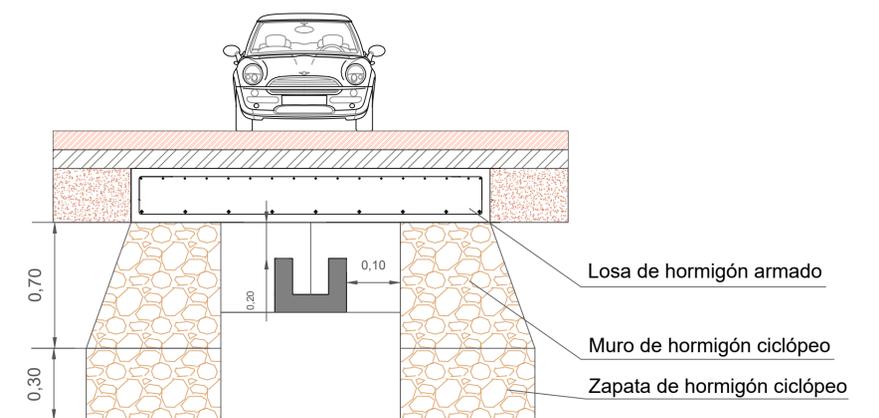
APOYO EN EXTREMO SOBRE MURO DE HORMIGÓN CICLÓPEO (CROQUIS)



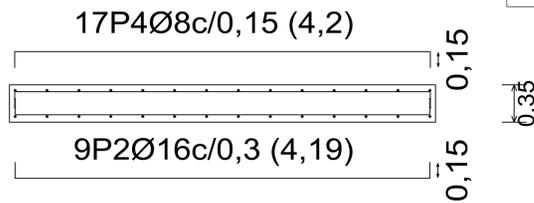
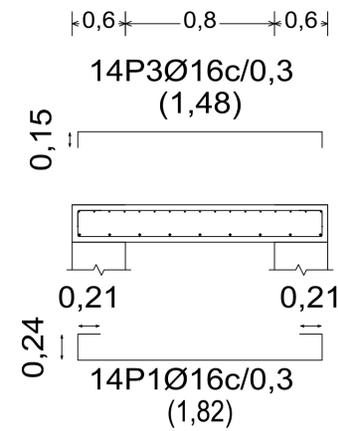
VISTA EN PLANTA DE ZONA PAVIMENTADA AFECTADA POR EL CANAL (CROQUIS)



SECCIÓN TIPO DE ZONA PAVIMENTADA AFECTADA POR EL CANAL (CROQUIS)



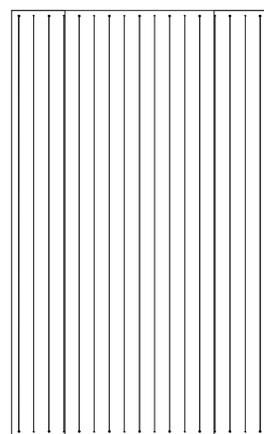
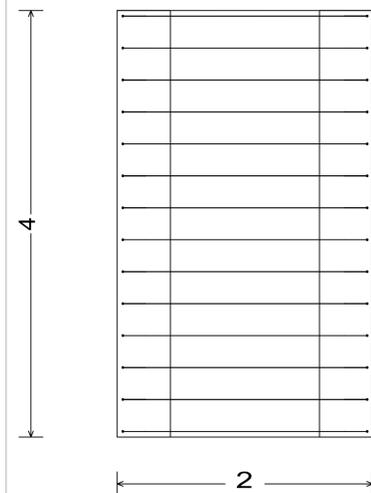
L-1



DESCRIPCIÓN
Losa de protección del Canal "El Estado"
Norma de hormigón: CTE
Hormigón: HA-30
Acero: B500S
Recubrimiento: 4,50 cm

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, CN (Kg)
L-1	1	Ø16	14	320	4480	70,7
	2	Ø16	9	419	3771	59,5
	3	Ø16	14	259	3626	57,2
	4	Ø8	17	420	7140	28,2
Total+10%:					237,2	
					Ø8:	31,1
					Ø16:	206,1
					Total:	237,2

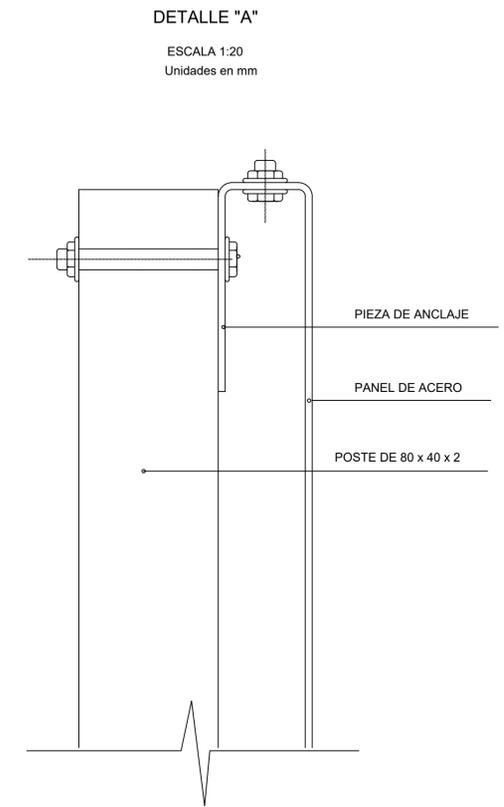
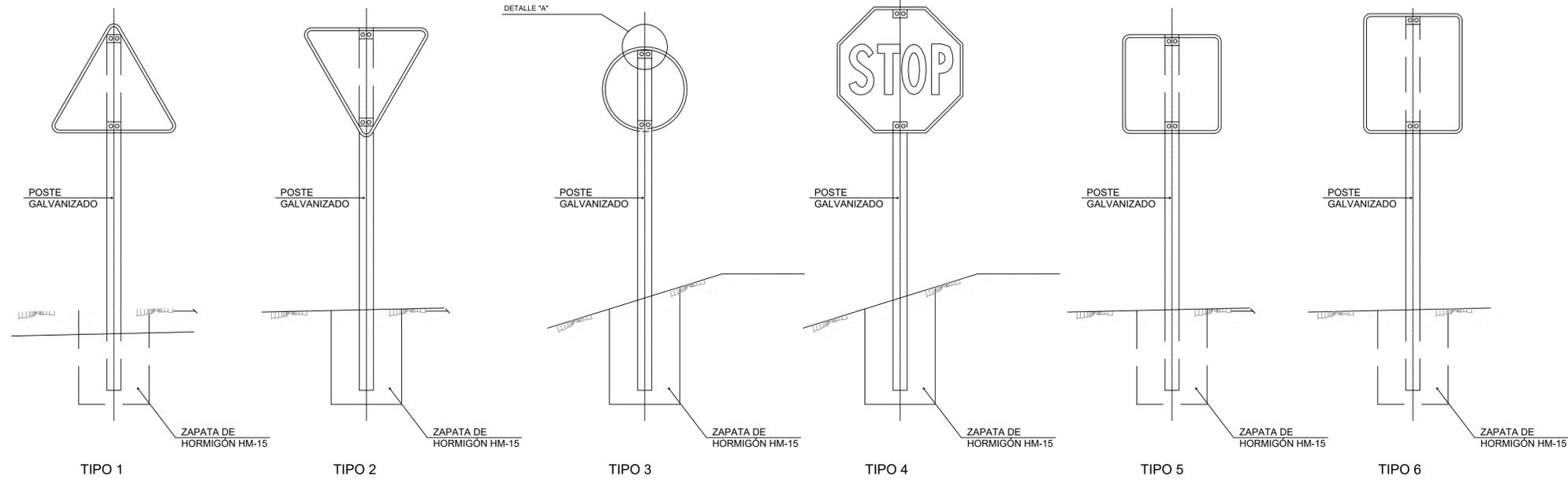
Resumen Acero Losa	Long. total (m)	Peso+10% (Kg)	Total
B 500 S, CN Ø8	71,4	31	
Ø16	118,8	206	237



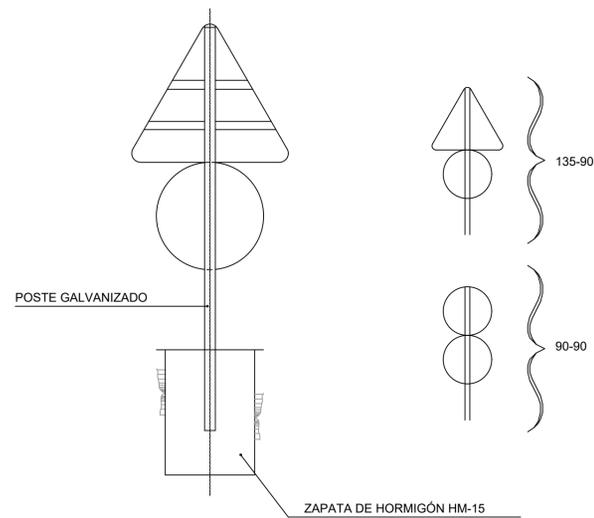
Unidades en metros

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO

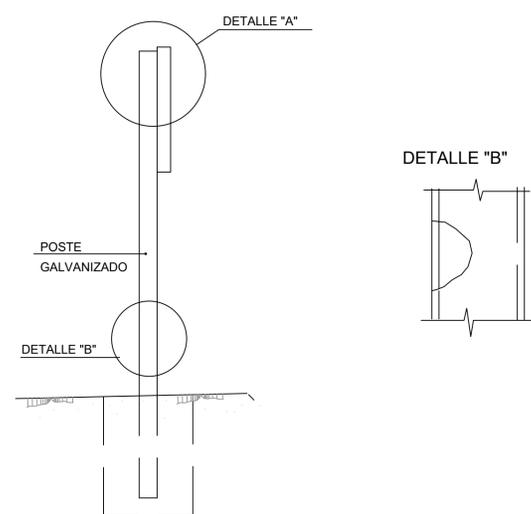
Fecha	Julio, 2024		E.P.S.I.
Nombre	Manar		Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural
Apellidos	Mbitel Benafir		Universidad de La Laguna
ESCALA:	S/E	DETALLES CONSTRUCTIVOS: SECCIÓN AFECTADA POR CANAL	Nº P. : 7.4
			Fdo:



POSTE DE DOS SEÑALES



ALZADO LATERAL



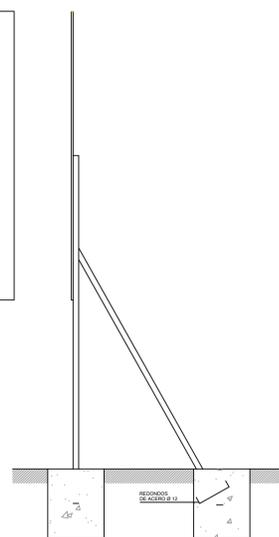
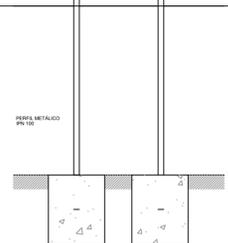
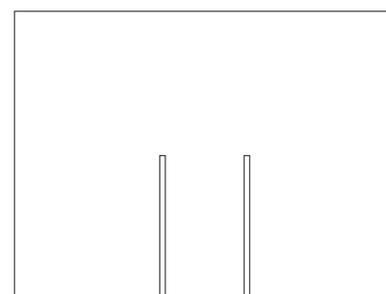
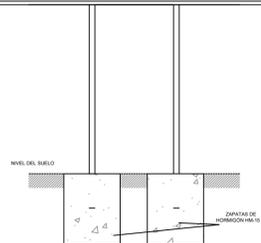
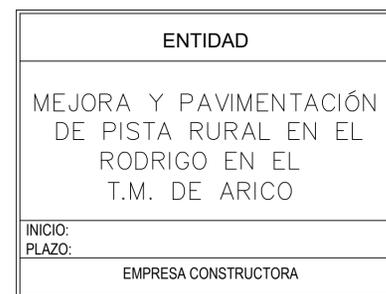
SERIE	SERIE C						
	1	2	3	4	5	6	
SEÑAL TIPO	1	2	3	4	5	6	
ALTURA = Hm (m)	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	
MEDIDAS TUBO (mm)	T	80	80	80	80	80	
	P	40	40	40	40	40	
	E	2	2	2	2	2	3
CIMENTACIÓN (m)	A	0.40	0.45	0.55	0.55	0.40	0.65
	B	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
	Z	0.60	0.60	0.50	0.50	0.60	0.60

TAMAÑO SEGÚN TIPOLOGÍA DE SEÑALIZACIÓN

TIPO DE SEÑAL	1 y 2	3	4	5	6
	SERIE C CARRETERA CONVENCIONAL SIN ARCENES				

CARTEL INFORMATIVO DE OBRA

E:1/250



NOTAS:

- 1 LAS CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES SERÁN SEGÚN LA NORMA 8.1 -IC VIGENTE.
- 2 LAS SEÑALES INFORMATIVAS SE SITUARÁN DE TAL MODO QUE LA CARA DEL TEXTO SE ORIENTE HACIA EL TRÁFICO.

Unidades indicadas

MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL RODRIGO EN EL T.M. DE ARICO			
Fecha	Julio, 2024		E.P.S.I. Grado Ingeniería Agrícola y del Medio Rural Universidad de La Laguna
Nombre	Manar		
Apellidos	Mbitel Benafir		
ESCALA:	S/E	DETALLES DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL	
		Nº P. : 7.5	Fdo:



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN EL
RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

**DOCUMENTO N° 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS**



Índice del Documento nº 3

Pliego de Prescripciones Técnicas

3. Pliego de Prescripciones Técnicas.....	193
3.1. Introducción.....	193
3.2. Disposiciones generales relativas a los materiales y a las obras.....	193
3.2.1. Materiales en general.....	193
3.2.2. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales.....	193
3.2.3. Materiales no especificados en este pliego.....	193
3.2.4. Trabajos en general.....	194
3.2.5. Equipos mecánicos.....	194
3.2.6. Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras.....	194
3.2.7. Obras no incluidas o trabajos no especificados en el pliego.....	194
3.3. Movimientos de tierras.....	194
3.3.1. Transporte adicional.....	194
3.3.2. Desbroce del terreno.....	195
<i>a. Ejecución de las obras.....</i>	<i>195</i>
3.3.3. Excavación de la explanación y préstamos.....	196
<i>a. Clasificación de las excavaciones.....</i>	<i>196</i>
<i>b. Ejecución de las obras.....</i>	<i>196</i>
3.3.4. Excavación adicional de suelos inadecuados.....	197
<i>a. Definición.....</i>	<i>197</i>
<i>b. Clasificación de las excavaciones.....</i>	<i>197</i>
<i>c. Ejecución de las obras.....</i>	<i>198</i>
<i>d. Excesos inevitables.....</i>	<i>199</i>
<i>e. Tolerancias de las superficies acabadas.....</i>	<i>199</i>
3.3.5. Terraplenes.....	199
<i>a. Zonas de los terraplenes.....</i>	<i>200</i>
<i>b. Materiales.....</i>	<i>200</i>
<i>c. Composición granulométrica.....</i>	<i>200</i>
<i>d. Capacidad portante.....</i>	<i>200</i>
<i>e. Densidad.....</i>	<i>201</i>
<i>f. Equipo necesario para la ejecución de las obras.....</i>	<i>201</i>
<i>g. Ejecución de las obras.....</i>	<i>201</i>
3.3.6. Pedraplenes.....	203
<i>a. Materiales.....</i>	<i>203</i>
<i>b. Calidad.....</i>	<i>204</i>
<i>c. Ejecución de las obras.....</i>	<i>204</i>
3.3.7. Rellenos de tierras localizadas.....	204
<i>a. Definición.....</i>	<i>204</i>
<i>b. Zonas de los rellenos.....</i>	<i>205</i>
<i>c. Materiales.....</i>	<i>205</i>
<i>d. Ejecución de las obras.....</i>	<i>205</i>



e. Limitaciones de la ejecución.....	206
3.3.8. Rellenos localizados de material filtrante.....	206
a. Definición.....	206
b. Materiales.....	206
c. Ejecución de las obras.....	207
d. Limitaciones de la ejecución.....	208
3.3.9. Terminación y refino de la explanación.....	208
a. Definición.....	208
b. Ejecución de las obras.....	208
c. Tolerancias de acabado.....	209
3.3.10. Medición y abono de las obras.....	209
a. Transporte adicional.....	209
b. Desbroce del terreno.....	210
c. Excavación en la explanación y préstamos.....	210
d. Excavación adicional de suelos inadecuados.....	211
e. Excavación en zanjas y pozos.....	211
f. Terraplenes.....	211
g. Pedraplenes.....	212
h. Relleno de tierras localizadas.....	212
i. Rellenos localizados de material filtrante.....	212
j. Terminación y refino de la explanación.....	212
3.4. Pavimentación.....	213
3.4.1. Definición.....	213
3.4.2. Sub-bases y bases granulares.....	213
a. Definiciones.....	213
b. Materiales.....	214
c. Ejecución de las obras.....	214
d. Tolerancia de la superficie acabada.....	215
e. Limitaciones de la ejecución.....	216
3.4.3. Tratamientos superficiales.....	216
a. Definición.....	216
b. Condiciones que deben reunir los materiales.....	216
3.4.4. Firme de hormigón.....	216
a. Definición.....	216
b. Condiciones que han de reunir los materiales.....	216
3.4.5. Ejecución de las obras.....	217
a. Generalidades.....	217
b. Firme de hormigón.....	217
3.4.6. Medición y abono de las obras.....	219
a. Normas generales.....	219
3.5. Obras de fábrica.....	219
3.5.1. Descripción de las obras.....	219



3.5.2. Obras accesorias.....	219
3.5.3. Condiciones que han de satisfacer los materiales.....	220
3.5.4. Maderas para encofrados.....	222
3.5.5. Otros materiales.....	223
3.5.6. Ejecución de las obras.....	223
3.5.7. Medición y abono de las obras.....	227
3.6. Señalización.....	228
3.6.1. Definiciones.....	228
3.6.2. Principios básicos.....	228
3.6.3. Características de los elementos de señalización vertical.....	229
3.6.4. Retroreflectancia.....	229
3.6.5. Otras especificaciones.....	229
3.6.6. Materiales.....	229
3.6.7. Criterios de implantación.....	229
3.6.8. Señalización de la obra.....	230
3.6.9. Medición y abono.....	230



3. Pliego de Prescripciones Técnicas

3.1. Introducción

El Pliego de Prescripciones Técnicas que se presenta a continuación determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras del Proyecto denominado: “Mejora y pavimentación de pista rural en el Rodrigo en el T.M. de Arico”.

Las obras a realizar se encuentran situadas en el T.M de Arico (Tenerife). Estas se describen en la Memoria (Documento nº 1), y se ajustarán a las características que figuran en los planos del presente proyecto.

3.2. Disposiciones generales relativas a los materiales y a las obras

3.2.1. Materiales en general

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los Cuadros de Precios, y merecer la conformidad del Director de Obras, aún cuando su procedencia esté fijada en el Proyecto.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento, aquellos materiales que considere no respondan a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuadas para el buen resultado de los trabajos.

Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señala su Director.

El contratista notificará, con suficiente antelación al Director de Obra, la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera, no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego aún en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

3.2.2. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego, acerca de las características de los materiales, el contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis, serán de la exclusiva competencia del Director de Obra.

A la vista de los resultados obtenidos, rechazará aquellos materiales que considere que no responden a las condiciones del presente Pliego.

3.2.3. Materiales no especificados en este pliego

Los materiales que hayan de emplearse en las obras y no se hayan especificado en este Pliego, no podrán ser utilizados sin haber sido reconocidos previamente por el Director de Obra, quien



podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que a su juicio, sean exigibles y sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

3.2.4. Trabajos en general

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que se requiera para su ejecución y cumpliendo, cada una de las distintas unidades, las disposiciones que se prescriben en este Pliego. Asimismo adoptará las precauciones precisas durante la construcción.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el Director de la Obra.

3.2.5. Equipos mecánicos

La empresa constructora deberá disponer de los medios mecánicos precisos, con el personal idóneo para la ejecución de los trabajos en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo deberán estar, en todo momento, en perfectas condiciones de funcionamiento, y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades en que deben utilizarse, no pudiendo retirarlas sin el consentimiento del Director de Obra.

3.2.6. Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras

El contratista está obligado, en cualquier momento, a someter las obras ejecutadas o en ejecución, a los análisis y ensayos que, en clase y número, el Director juzgue necesario para el control de la obra o para comprobar su calidad, resistencia y restantes características.

El enjuiciamiento de resultados de los análisis y ensayos será de la exclusiva competencia del Director, que rechazará aquellas obras que considere no responden en su ejecución a las normas del presente Pliego.

Los gastos que se originen por la toma y transporte de muestras y por los análisis y ensayos de éstas, serán abonados de acuerdo con la Cláusula 38 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

3.2.7. Obras no incluidas o trabajos no especificados en el pliego

Aquellas unidades de obra que no estuviesen incluidas o aquellos trabajos que no aparecen especificados en el Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la experiencia como reglas de buena construcción o ejecución, debiendo seguir el Contratista, escrupulosamente, las normas especiales que, para cada caso, señale el Director de las obras según su inapelable juicio.

3.3. Movimientos de tierras

3.3.1. Transporte adicional

Se define como transporte adicional el correspondiente a recorridos adicionales a los máximos fijados, para cada unidad de obra contratada. Por lo tanto, para que el transporte adicional sea



considerado como unidad de obra, deberán estar expresamente indicados los recorridos máximos antedichos. En caso contrario, se considerará que todo transporte está incluido en la unidad correspondiente, sea cual fuere el recorrido a realizar.

En ningún caso se aplicará este concepto a los transportes que realice el Contratista como consecuencia de haber escogido voluntariamente procedencias de materiales, ó zonas de depósito o vertedero, distintas de las que figuran en el Proyecto ó, en su defecto, de las que hayan sido señaladas por el Ingeniero Director.

Los transportes adicionales se efectuarán en vehículos mecánicos 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.

3.3.2. Desbroce del terreno

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura, o cualquier otro material indeseable a juicio del Ingeniero Director. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto del desbroce.
- Retirada de los materiales objeto del desbroce.

a. Ejecución de las obras

Remoción de los materiales de desbroce:

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director, quien designará y marcará los elementos que haya de conservar intactos.

En los desmontes, todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados, hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la explanada.

- Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados a ras del suelo:
 - Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenan con el suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactan hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.
 - Todos los pozos y agujeros que queden dentro, de la explanación serán arreglados, conforme a las instrucciones que al respecto dé el Ingeniero Director.
 - Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.
- Retirada de los materiales objeto de desbroce:
 - Todos los subproductos forestales serán quemados de acuerdo con lo que, sobre el particular, ordene el Ingeniero Director.
 - Los materiales no combustibles serán utilizados por el Contratista en la forma y en los lugares que señale el Ingeniero Director.



3.3.3. Excavación de la explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra, así como las zonas de préstamos que puedan necesitar, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósitos ó lugar de empleo.

Los préstamos serán seleccionados por el Contratista y autorizados por el Ingeniero Director. El Contratista obtendrá la autorización legal para tales excavaciones.

a. *Clasificación de las excavaciones*

Se considerarán los siguientes tipos:

- Excavación en roca: comprenderá la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y la de todos aquellos materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente, que únicamente puedan ser excavados utilizando explosivos.
- Excavación en terreno de tránsito: comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que para su excavación sea necesaria la utilización de escarificadores profundos y pesados.
- Excavación en tierra: comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

El Ingeniero Director determinará durante la ejecución y notificará al Contratista, las unidades que corresponden a excavación en roca, excavación en terreno de tránsito ó excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores.

b. *Ejecución de las obras*

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los Planos y a lo que sobre el particular ordene el Ingeniero Director.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale; y, salvo prescripción en contrario, se ocupará para su posible utilización posterior en donde ordene el Ingeniero Director.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales adecuados que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos, y demás usos que señale el Ingeniero Director, y se transportarán directamente a las zonas previstas o a las que, en su defecto, señale el citado Ingeniero.

En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin previa autorización del Ingeniero Director.

Las excavaciones en roca se ejecutarán de forma que no se dañe, quebrante o desprenda la roca de cimentación situada debajo de la futura explanada. En general estas excavaciones se iniciarán por la parte superior, en capas de altura conveniente para evitar los perjuicios indicados anteriormente. El Contratista será responsable de los daños que se causen como consecuencia de estos trabajos.

El Ingeniero Director podrá prohibir la utilización de métodos de voladura que considere peligrosos, aunque la autorización no exime al Contratista de la responsabilidad por los daños



ocasionados como consecuencia de tales trabajos.

Si, como consecuencia de los métodos empleados, las excavaciones en roca presentes en cavidades en las que el agua pudiera quedar retenida, el Contratista dispondrá los desagües y rellenos correspondientes, en la forma que le ordene el Ingeniero Director.

Si se hubiese previsto o se estimase necesaria, durante la ejecución de las obras, la utilización de préstamos, el Contratista comunicará al Ingeniero Director, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado, una vez eliminado el material inadecuado, y realizar los oportunos ensayos para su aprobación, si procede. Los préstamos, en general, deberán excavar de tal manera que el agua de lluvia no se pueda acumular en ellos. El material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados, y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que pueda realizarse su medición exacta, a efectos de abono.

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje, y los desagües se ejecutarán de modo que no produzcan erosión en los taludes.

Los caballeros que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el Ingeniero Director, y se cuidará de evitar arrastres hacia las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecido, ni el curso de las acequias u otras corrientes de agua que haya en las inmediaciones.

El material excavado no podrá colocarse de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

En el caso de que los taludes, ejecutados de acuerdo con los Planos u órdenes del Ingeniero Director, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos, antes de la recepción definitiva de las obras correspondientes, el Contratista eliminará los materiales desprendidos, debiendo volver a colocarlos en su estado original si se lo ordena el Ingeniero Director.

3.3.4. Excavación adicional de suelos inadecuados

a. Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas, pozos y obras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito ó lugar de empleo.

b. Clasificación de las excavaciones

- Excavación en roca: comprenderá la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados, y todos aquellos materiales que presenten características de roca maciza, cementados tan sólidamente que únicamente puedan ser excavados utilizando explosivos.
- Excavación en terreno de tránsito: comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que para su excavación sea necesaria la utilización de escarificadores profundos y pesados.



- Excavación en tierra: comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

El Ingeniero Director determinará durante la ejecución, y notificará al Contratista, las unidades que corresponden a excavación en roca, excavación en terreno de tránsito ó excavación en tierra, teniendo en cuenta para ello las definiciones anteriores.

c. Ejecución de las obras

El Contratista de las obras notificará al Ingeniero Director, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni removerá sin autorización del citado Ingeniero.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, el Ingeniero Director autorizará la iniciación de las obras de excavación. La excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtener una superficie firme y limpia, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, el Ingeniero Director podrá modificar tal profundidad, si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar una cimentación satisfactoria.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación de material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, siempre que se lo ordene el Ingeniero Director.

En aquellos casos en que se hayan previsto excavaciones con entibación, el Contratista podrá proponer al Ingeniero Director efectuarlas sin ella, explicando y justificando, de manera exhaustiva, las razones que apoyen su propuesta. El Ingeniero Director, podrá autorizar por escrito tal modificación, sin que ello suponga responsabilidad subsidiaria alguna. Por el contrario, si en el Contrato no figura en excavaciones con entibación, y el Ingeniero Director estimase conveniente que las excavaciones se ejecuten con ella, podrá obligar al Contratista a la utilización de entibaciones.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se están excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que han de componer el hormigón de cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde el hormigonada. El Contratista someterá a la aprobación del Ingeniero Director los planos de detalle y demás documentos que expliquen y justifiquen los métodos de construcción propuestos.

En el caso de que los taludes de las zanjas o pozos, ejecutados de acuerdo con los Planos y órdenes del Ingeniero Director resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras correspondientes, el Contratista eliminará los materiales desprendidos, debiendo volver a colocarlos en su estado original si se lo ordena el Ingeniero Director.

El material excavado se colocará de forma que no obstruya la buena marcha de las obras, ni el cauce de acequias o corrientes de agua, ni haga peligrar la estructura de las fábricas parcial o totalmente terminadas.

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenan adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas, y los estratos excesivamente delgados. Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta centímetros (30 cm) no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización del Ingeniero Director.



La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones correspondientes, y que no hubiera sido extraída en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señala en estas Prescripciones Técnicas Particulares, y, salvo prescripción en contrario, se ocupará para su utilización posterior donde ordene el Ingeniero Director. La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales adecuados que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en estas Prescripciones Técnicas Particulares, ó que señale el Ingeniero Director, y se transportarán directamente a las zonas previstas ó a las que, en su defecto, señale el citado Ingeniero.

Los caballeros que se formen deberán tener forma regular, superficies lisas que favorezcan la escorrentía de las aguas, y taludes estables que eviten cualquier derrumbamiento. Deberán situarse en los lugares que al efecto señale el Ingeniero Director, y se cuidará, al hacerlo, de que se eviten arrastres, que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya establecido, ni el curso de las acequias o corrientes de agua que haya en las inmediaciones.

El material excavado no podrá colocarse de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación, y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras, se acopiaron y emplearán, si procede, como defensa contra la posible erosión de zonas vulnerables, y en cualquier otro uso que señale el Ingeniero Director.

d. Excesos inevitables

El ancho de las zanjas o pozos será tal que se pueda disponer la obra y los eventuales medios auxiliares para constituirla (apeos, cimbras, encofrados, entibaciones, entre otros), y luego compactar los rellenos localizados resultantes con los medios apropiados, aprobados por el Ingeniero Director. A este respecto, se considerará como mínima una distancia de treinta centímetros (30 cm) al paramento de la obra de fábrica.

e. Tolerancias de las superficies acabadas

El fondo y las paredes laterales de las zanjas y pozos terminados tendrán la forma y dimensiones exigidas en los planos, y deberán refinarse hasta conseguir una diferencia inferior a cinco centímetros (5 cm) en más o menos, respecto de las superficies teóricas.

3.3.5. Terraplenes

Consisten en la extensión y compactación de los materiales terrosos, procedentes de las excavaciones o préstamos, en zonas de extensión tal que permita la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.



a. *Zonas de los terraplenes*

En los terraplenes se distinguieron tres zonas:

- Cimiento: formado por aquella parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno, y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer excavación adicional por presencia de material inadecuado.
- Núcleos: parte principal del terraplén, comprendida entre el cimiento y la coronación.
- Coronación: formada por la parte superior del terraplén, inmediatamente debajo de la explanada, y con un espesor igual a cincuenta centímetros (50 cm).

b. *Materiales*

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, ó de los préstamos autorizados por el Ingeniero Director. Atendiendo a su posterior utilización en terraplenes, los suelos excavados se clasificará en los tipos siguientes:

- Suelos adecuados: serán los que se utilicen para las coronaciones de los terraplenes, ó en los cimientos y núcleos de los mismos, en aquellas zonas en que vayan a estar sometidos a fuertes cargas o variaciones de humedad.
- Suelos tolerables: se utilizarán para cimientos y núcleos de terraplenes, en aquellas zonas en las que no vayan a estar sometidos a fuertes cargas ni a variaciones de humedad. No podrán utilizarse en la coronación de terraplenes, salvo que se especifique lo contrario.
- Suelos inadecuados: no podrán utilizarse en ningún caso.

Para las condiciones y zonas de terraplén en que se admite la utilización de suelos inadecuados, éstos podrán sustituirse siempre por suelos tolerables o adecuados, y para aquellas en que se admita la utilización de suelos tolerables, éstos podrán sustituirse por suelos adecuados.

c. *Composición granulométrica*

Las fracciones que excedan de los tamaños máximos especificados, y no hayan sido eliminados en la excavación y transporte, se eliminarán antes del, ó durante el, extendido, a juicio del Ingeniero Director, que las operaciones de compactación reduzcan su tamaño máximo a los límites especificados.

- Suelos tolerables: no contendrán más de un veinticinco por ciento (25%), en peso, de piedras cuyo tamaño exceda de quince centímetros (15 cm).
- Suelos adecuados: carecerán de piedras con tamaño superior a diez centímetros (20 cm), y su cernido por el tamiz 200 ASTM será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

d. *Capacidad portante*

La capacidad portante de los materiales utilizables para la formación de terraplenes, cumplirá la siguiente condición:

- Suelos adecuados: CBR > 5



- Suelos tolerables: CBR > 3

En los suelos adecuados, el hinchamiento, medido durante la ejecución del ensayo CBR, será inferior al dos por ciento (2%).

Plasticidad: La fracción cernida por el tamiz 40 ASTM cumplirá las condiciones siguientes:

- Suelos adecuados: LL < 35, ó, simultáneamente: LL < 40, IP > (0,6 LL-9)
- Suelos tolerables: LL < 35, ó, simultáneamente: LL < 65, IP > (0,6 LL-9)

e. Densidad

La máxima densidad, obtenida en el ensayo normal de compactación, de los suelos tolerables a utilizar en la construcción de terraplenes será superior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 kg/dm³).

La máxima densidad, obtenida en el ensayo normal de compactación, de los suelos adecuados a utilizar en la construcción de terraplenes será superior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/dm³).

f. Equipo necesario para la ejecución de las obras

El uso particular de cada tipo de compactador será designado por el Ingeniero Director una vez que se conozcan las características del material a compactar.

El Contratista podrá utilizar un equipo distinto al descrito anteriormente, pero para ello precisará la autorización del Ingeniero Director, que solamente la concederá cuando con el equipo propuesto se obtenga la compactación requerida por lo menos en el mismo tiempo que con el equipo prescrito.

g. Ejecución de las obras

Preparación de la superficie de asiento del terraplén:

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural, en primer lugar se efectuará, de acuerdo con lo estipulado en las presentes Prescripciones, el desbroce del citado terreno y la excavación y extracción del material inadecuado, si lo hubiera, en toda la profundidad requerida en los Planos. A continuación para conseguir la debida trabazón entre el terraplén y el terreno se escarificara éste, de acuerdo con la profundidad prevista en los planos, y con las indicaciones relativas a esta unidad de obra que figuran en las presentes Prescripciones, y se completará en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

En las zonas de ensanche o recrecimiento de antiguos rellenos se preparan éstos, a fin de conseguir la unión entre el antiguo y nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán indicadas por el Ingeniero Director. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de terraplén para su compactación simultánea, en caso negativo, podrá ser transportado al vertedero.

Extensión de las tongadas:

Una vez preparado el cimiento de terraplén, se procederá a la construcción del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales



serán extendidos 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. Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas, y por tanto sea autorizada su extensión por el Ingeniero Director. Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, el Ingeniero Director no autorizará la extensión de la siguiente.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad portante se iniciarán por vertido de las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimientos y compactación de tierras.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los terraplenes en ejecución, las tongadas se extenderán con arreglo a las condiciones siguientes:

- Si se utiliza suelo adecuado, la superficie de las tongadas será horizontal, o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento (2%).
- Si se utiliza suelo tolerable o inadecuado la superficie de las tongadas será convexa, con pendiente transversal comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa.

Humectación o desecación del terraplén:

Una vez extendida la tongada, se procederá a su humectación si es necesario. El contenido de humedad óptimo se obtendrá a la vista de los resultados de los ensayos que se realicen en obra con la maquinaria disponible. Para suelos tolerables utilizados en coronación de terraplenes, será superior al noventa y cinco por ciento (95%) de la óptima determinada en el ensayo normal de compactación.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará humedeciendo los materiales uniformemente.

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

Compactación del terraplén:

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

En la coronación de los terraplenes, la densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo normal de compactación. En el caso de suelos tolerables expansivos, la densidad se definirá después de un ensayo a escala natural.

En los cimientos y núcleos de terraplenes de menos de diez metros (10 m) de altura, la densidad que se alcance no será inferior al noventa y cinco por ciento (95%) o al noventa y dos por ciento (92%) de la máxima obtenida en el ensayo normal de compactación, según que los materiales empleados sean adecuados o tolerables, respectivamente. En este último caso, se



efectuarán las pruebas precisas para forzar la densidad por encima del noventa y dos por ciento (92%).

En el caso de que sea imprescindible utilizar para cimientos o núcleos de terraplenes suelos inadecuados, la densidad a obtener y la humedad de compactación se registrarán ajustándose a los estudios de laboratorio y ensayos necesarios que indique el Ingeniero Director.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras de fábricas no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los terraplenes, se completarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en resto del terraplén.

Si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiera podido causar la vibración y sellar la superficie.

Cuando el Contratista justifique, de manera exhaustiva, que las tierras empleadas en la formación de terraplenes son de tal naturaleza que no es factible conseguir las técnicas previstas en el Contrato, la Administración autorizará la aplicación de una humectación y/o compactación adicionales.

Las zonas que por su forma pudieran retener agua en su superficie se corregirán inmediatamente por el Contratista, sacrificándose para asegurar la trabazón si el recocado es inferior a la mitad del espesor de la tongada.

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

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

3.3.6. Pedraplenes

Consiste en la extensión y compactación de materiales pétreos. Los pedraplenes no se construirán hasta la superficie de la explanada. Su coronación, que tendrá el espesor que, a la vista de las circunstancias locales, fije el Ingeniero Director, se construirá de idéntica forma que los terraplenes, y con materiales que cumplen las condiciones establecidas para éstos.

Los huecos de la parte superior del pedraplén se sellará con un material de características granulométricas especiales tales, que garantice que el material de la coronación no pueda introducirse a través de dichos huecos. A estos efectos, el Ingeniero Director dará las oportunas instrucciones.

a. Materiales

Los materiales a emplear en pedraplenes serán productos pétreos y/o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o en su caso, en los préstamos.

Composición Granulométrica:

Los materiales a utilizar en la construcción de pedraplenes no contendrán más de un veinte por ciento (20%), en peso, de elementos de tamaño inferior a quince centímetros (15 cm.). Su tamaño no rebasa los sesenta centímetros (60 cm.), aunque el Ingeniero Director podrá



autorizar, bajo las condiciones que se estipulan más adelante, la colocación de elementos de tamaño superior, siempre que su proporción, estimada por el Ingeniero Director, no rebase el veinte por ciento (20%) del total.

b. Calidad

Los materiales empleados en la construcción de pedraplenes deberán ser aprobados previamente por el Ingeniero Director.

c. Ejecución de las obras

En ningún caso se construirá pedraplenes directamente sobre terrenos inestables, turbas, o arcillas blandas. En el caso de que haya que hacerse, se interpondrá una capa de asiento, de naturaleza y espesor tales, que garanticen la buena cimentación del pedraplén.

Si el pedraplén tuviera que construirse sobre tierra, y existiera una capa de roca sana próxima a la superficie del terreno, se podrá eliminar todo el material que haya por encima de dicha capa y asentar directamente el pedraplén sobre la roca sana.

Una vez preparado el cimiento del pedraplén se procederá a su construcción, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas anteriormente, los cuales serán extendidos 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 el grado de asiento conveniente, y al mismo tiempo, lo suficientemente amplio para contener el tamaño máximo del material pétreo que constituya la tongada. Dicho espesor será inferior a sesenta centímetros (60 cm.).

Sin embargo, el Ingeniero Director podrá autorizar la colocación de piedras aisladas de tamaño superior, siempre y cuando se dejen sobresalientes en las tongadas sucesivas, hasta aquélla en la que terminan de quedar englobadas. Deberán quedar separadas ante sí más de tres metros (3 m.).

No se tolerará que los huecos entre piedras grandes estén rellenos con otras menores y tierra de forma que estos materiales se interpongan en las zonas de contacto entre las piedras grandes, para lo cual podrá el Ingeniero Director dar las órdenes oportunas. Siempre que el pedraplén se asienta sobre roca sana, y su material sea tal que el contacto prolongado con el agua no pueda perjudicar, se podrá facilitar la eliminación de la tierra interpuesta entre las zonas de contacto de las piedras, procediendo a regar abundantemente la superficie del pedraplén en cada tongada. Esta práctica queda prohibida en la capa de selladora del pedraplén.

Cada tongada se asentará por medios mecánicos adecuados hasta conseguir un contacto directo, estable y no puntual, a juicio del Ingeniero Director, entre las piedras que forman el pedraplén.

3.3.7. Rellenos de tierras localizadas

a. Definición

Consisten en la extensión y, compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores, para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, o cualquier otra zona cuyas



dimensiones no, permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleve a cabo la ejecución de terraplenes.

b. Zonas de los rellenos

En los rellenos localizados que forman parte de la infraestructura, se distinguieron las mismas zonas que en los terraplenes.

c. Materiales

En los rellenos localizados que forman parte de la infraestructura, se utilizarán las mismas zonas que en los terraplenes.

d. Ejecución de las obras

Preparación de la superficie de asiento de los rellenos localizados:

En las zonas de ensanche o recrecido de antiguos rellenos, se preparan éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán indicadas por el Ingeniero Director. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trata, se mezclarán con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario, deberá ser transportado a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua subálvea, se captarán y conducirán fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar la ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se ejecutarán con arreglo a las instrucciones del Ingeniero Director.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba, o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Extensión y compactación:

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme, y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo el grosor del mismo, el grado de compactación exigido.

Cuando el Ingeniero Director lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica, podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto, no podrán extenderse ni compactarse, antes de que hayan transcurrido catorce días (14 d) desde la terminación de la fábrica contigua; salvo que el Ingeniero Director lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos que estime pertinentes realizar, del grado de endurecimiento y resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras aporricadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya sido terminado, y haya alcanzado la resistencia que el Ingeniero Director estime suficiente.

El drenaje de los rellenos contiguos a obra de fábrica se ejecutará antes de, o simultáneamente a dicho relleno; para lo cual el material drenante estará previamente acopiado de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Director.



Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, las tongadas se extenderán con arreglo a las condiciones siguientes:

- Si se utiliza suelo adecuado, la superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del dos por ciento (2%).
- Si se utiliza suelo tolerable o inadecuado, la superficie de las tongadas será convexa, comprendida entre el dos por ciento (2%) y el cinco por ciento (5%).

Una vez extendida la 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 en los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (por ejemplo cal viva).

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

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma, y en ningún caso será inferior al mayor del que posean los terrenos o materiales adyacentes, a su mismo nivel.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

e. Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2ª C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

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

3.3.8. Rellenos localizados de material filtrante

a. Definición

Consisten en la extensión y compactación de materiales filtrantes a realizar en zanjas, trasdós de fábrica o cualquier otra zona, cuyas dimensiones no permitan la utilización de los equipos de maquinaria con que se lleve a cabo la ejecución de los mismos con altos rendimientos.

b. Materiales

Los materiales filtrantes a emplear en rellenos localizados serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de cantera, o grava natural, arenas, picón, suelos seleccionados o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.



Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dicho límite, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas, una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, y cumplirá las condiciones del filtro respecto a la siguiente, considerada como terreno, ésta, a su vez las cumplirá respecto de la siguiente, y así sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

c. *Ejecución de las obras*

Preparación de la superficie de asiento:

En las zonas de ensanche o recrecido de antiguos rellenos, se prepararon éstos a fin de conseguir la unión entre el antiguo y el nuevo relleno, y la compactación del antiguo talud. Las operaciones encaminadas a tal objeto serán indicadas por el Ingeniero Director. Si el material procedente del antiguo talud cumple las condiciones exigidas para la zona de relleno de que se trata, se mezclará con el del nuevo relleno para su compactación simultánea; en caso contrario deberá ser transportado a vertedero.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en el que existan corrientes de agua subálvea, se captarán y conducirán fuera del área donde vaya a construirse el relleno, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se realizarán con arreglo a las indicaciones del Ingeniero Director.

Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable, turbas, o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Extensión y compactación:

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme, y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga, en todo el grosor del mismo, el grado de compactación exigido.

Cuando el Ingeniero Director lo autorice, el relleno junto a obras de fábrica podrá efectuarse de manera que las tongadas situadas a uno y otro lado de la misma no se hallen al mismo nivel. En este caso, los materiales del lado más alto no podrán extenderse ni compactarse antes de que hayan transcurrido catorce (14) días desde la terminación de la fábrica contigua, salvo en el caso de que el Ingeniero Director lo autorice, previa comprobación, mediante los ensayos que estime pertinente realizar, del grado de endurecimiento y resistencia alcanzado por la obra de fábrica. Junto a las estructuras aporticadas no se iniciará el relleno hasta que el dintel no haya alcanzado la resistencia que el Ingeniero Director estime suficiente.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Cuando las lluvias puedan provocar la erosión o perturbación de los rellenos en ejecución, la superficie de las tongadas será horizontal o convexa, con pendiente transversal máxima del dos por ciento (2%).

Una vez extendida la 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.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que el



humedecimiento de los materiales sea uniforme.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas, procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición y mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (por ejemplo, cal viva).

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

El grado de compactación a alcanzar en cada tongada dependerá de la ubicación de la misma. En ningún caso dicho grado de compactación será inferior al mayor de los que posean los terrenos o materiales adyacentes, situados a su mismo nivel.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se corregirán inmediatamente por el Contratista.

d. Limitaciones de la ejecución

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2ª C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

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

3.3.9. Terminación y refino de la explanación

a. Definición

Consiste en las obras necesarias para conseguir el acabado geométrico de todas las superficies de la explanación.

b. Ejecución de las obras

Las obras de terminación y refino de la explanada se ejecutarán con posterioridad a las de explanación y construcción de drenes y obras de fábrica, que impidan o dificulten su realización. Cuando el Contrato prevea la construcción de un afirmado sobre la explanada, la terminación y refino de ésta se realizarán inmediatamente antes de iniciar dicha construcción.

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 de material para afirmado 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 del afirmado previsto en el Contrato.

Cuando la construcción de las obras se halle muy avanzada, y el Ingeniero Director 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 rellenan con materiales adecuados, de acuerdo con las



condiciones establecidas en las presentes Prescripciones.

Las partes vistas de la explanación deberán quedar, en toda su extensión, conformadas de acuerdo con lo que al respecto señale el Ingeniero Director, 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 desmontes y rellenos, los taludes se alinearán para unirse entre sí y con la superficie natural del terreno, sin originar una discontinuidad visible.

Los fondos y cimas de los taludes, excepto en desmontes en roca dura, se redondearán, ajustándose a los planos del Proyecto e instrucciones del Ingeniero Director. Las monteras de tierra sobre masas de roca se redondearán por encima de ésta.

El acabado de los taludes será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno, sin grandes contrastes, y ajustándose a los planos. Se procurará evitar daños a los árboles existentes o rocas que tengan pátina, para lo cual podrán hacerse los ajustes necesarios. En el caso de que por las condiciones del terreno no puedan mantenerse los taludes indicados en los Planos, el Ingeniero Director fijará el talud que debe adoptarse, e incluso podrá ordenar la construcción de un muro de contención, si fuese necesario.

c. Tolerancias de acabado

En la explanada, se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales inferior a veinte metros (20 m), y niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos. En los recuadros entre estacas, la superficie no rebase la superficie teórica definida por ellas, ni bajará de ella más de tres centímetros (3 cm), en ningún punto.

La superficie acabada no deberá variar en más de quince milímetros (15 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3m), aplicada tanto paralela como normal al eje del perfil.

Las zonas que, por su forma, pudieran retener agua en su superficie, se arreglaron inmediatamente por el Contratista.

Las irregularidades que excedan de las antedichas se corregirán por el Contratista, de acuerdo con lo que se señala en estas Prescripciones.

3.3.10. Medición y abono de las obras

a. Transporte adicional

El transporte adicional se abonará por toneladas/kilómetros ($T_n \times Km$), obtenidas como producto del peso de materiales a transportar, en toneladas (T_n), por la longitud del recorrido adicional en kilómetros (Km), medidos con arreglo a lo siguiente:

La unidad de medida del material a transportar será en toneladas (T_n) y, si es preciso, se realizará su conversión por medio de unos coeficientes de peso. No se descontará la humedad del peso de materiales a transportar.

La medida del recorrido adicional se expresa en kilómetros (Km), y no se abonarán recorridos adicionales inferiores a los límites de distancia previstos para cada unidad. La longitud del



recorrido adicional se obtendrá deduciendo al máximo de los previstos, para el material de que se trate, de la distancia entre los centros de gravedad (en su posición inicial y final) de los volúmenes transportados del mismo material. Esta distancia se medirá por el Director de obras a lo largo de la ruta transitable más corta de las existentes, incluyendo entre ellas los caminos provisionales que sea necesario habilitar para la realización de la obra; y sea cual fuera la ruta que utilice el Contratista.

b. Desbroce del terreno

La unidad de desbroce del terreno, se entenderá que está comprendida en las excavaciones y por tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

c. Excavación en la explanación y préstamos

La excavación de la explanación y préstamos se abonará por metros cúbicos (m³) realmente excavados medidos por diferencia entre los datos iniciales tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. En el caso de rocas sueltas o dispersas, o derrumbes en pequeña cantidad, la medición podrá efectuarse sobre camión.

Los conceptos de abono anteriormente definidos, a los precios unitarios del Contrato, serán los siguientes:

- Excavación en tierra vegetal.
- Excavación clasificada en roca.
- Excavación clasificada en terreno de tránsito.
- Excavación clasificada en tierra.
- Excavación en préstamos.
- Excavación adicional en material inadecuado.

El Director de obra estimará el volumen de material extraído de los préstamos, no utilizado. Este volumen se descontará del excavado.

Los excesos de excavación que, a juicio del Director de obra sean evitables no se medirán.

Los acopios intermedios se abonarán, si procede, por metros cúbicos (m³) realmente acopiados por orden o autorización del Director de obra, medidos en los lugares de acopio.

Las ampliaciones de las trincheras o mejoras de los taludes de los desmontes se abonarán al mismo precio unitario que la excavación normal en el material correspondiente, siempre y cuando su realización no suponga un cambio del equipo utilizado normalmente para la excavación en explanada o de su rendimiento.

El relleno, con material aprobado, de los excesos de excavación en roca, se abonará si procede, de la misma forma que las unidades de explanación correspondientes a la naturaleza del material utilizado.

El arreglo de los desprendimientos se abonará a los precios que figuran en el Contrato para las unidades realizadas.

No se abonarán, por considerarlos incluidos en los precios unitarios contratados:

- Los gastos e impuestos de la autorización legal para la explotación de préstamos.
- La excavación y transporte del material inadecuado en préstamos autorizados; a no ser



que el Director de obra autorice luego su empleo como tierra vegetal.

- Los desagües y rellenos de las cavidades capaces de retener agua, resultantes de los métodos empleados en las excavaciones en roca.

d. Excavación adicional de suelos inadecuados

Se medirá y abonará la excavación adicional de suelos inadecuados en la misma forma que la de explanación y préstamos.

e. Excavación en zanjas y pozos

La excavación en zanjas y pozos se abonará por metros cúbicos (m³) realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar los mismos. En el caso de rocas sueltas dispersas, o derrumbes en pequeña cantidad, la medición podrá hacerse sobre camión.

Los conceptos de abono anteriormente definidos, a los precios unitarios del Contrato, serán los siguientes:

- Excavación en tierra vegetal.
- Excavación en zanjas o pozos, en roca.
- Excavación en zanjas o pozos, en terreno de tránsito.
- Excavación en zanjas o pozos, en tierra.
- Excavación en zanjas o pozos, en roca con entibación.
- Excavación en zanjas o pozos, en tránsito con entibación.
- Excavación en zanjas o pozos, en tierra con entibación.

El arreglo de los desprendimientos se abonará a los precios que figuren en el Contrato para las unidades realizadas.

No se abonarán los excesos de excavación resultantes de efectuar sin entibación las excavaciones que figuren en el Contrato estuvieran previstas con ella.

Se estudiarán contradictoriamente nuevos precios:

- Cuando resulte necesario aumentar la profundidad adicional, tal, que diese lugar a un aumento en el número de unidades superior al veinte por ciento (20%) de las proyectadas para la obra de fábrica.
- Cuando en el Contrato no figura en excavaciones con entibación y el Director de obra ordene al Contratista que se ejecuten sin ella.

f. Terraplenes

Las distintas zonas de los terraplenes se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los perfiles iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los perfiles finales, tomados inmediatamente después de completar el terraplén.

El abono de la humectación estará incluido, normalmente, en el correspondiente a la unidad de terraplenes.



El abono de la compactación estará incluido, normalmente, en el correspondiente a la unidad de terraplenes.

No se abonarán con las unidades de terraplén el desbroce y el escarificado del terreno natural, y la excavación del material inadecuado del cimientado del terraplén. Todos estos conceptos se abonarán en las unidades correspondientes, si hubiera lugar.

Tampoco se abonará, por considerarlo incluido en los precios unitarios contratados, el escarificado eventualmente necesario para recrecido de una tongada, por presentar ésta, zonas capaces de retener agua en su superficie.

g. Pedraplenes

Los pedraplenes se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los perfiles iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los perfiles finales, tomados inmediatamente después de terminar la capa de selladora.

h. Relleno de tierras localizadas

Las distintas zonas de los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de completar el relleno.

Las obras de captación y conducción de aguas subterráneas, fuera del área donde hayan de construirse los rellenos, se considerarán como accesorias y se abonarán como tales independientemente de las del relleno.

El abono de la humectación estará incluido normalmente en el correspondiente a la unidad de relleno.

El abono de la compactación estará incluido, normalmente, en el correspondiente a la unidad de rellenos.

i. Rellenos localizados de material filtrante

Las distintas zonas de los rellenos localizados de material filtrante se abonarán por metros cúbicos realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el relleno.

El abono de la humectación estará incluido, normalmente, en el correspondiente a la unidad de relleno.

El abono de la compactación estará incluido normalmente, en el correspondiente a la unidad de relleno.

Para aplicar una humectación y/o compactación adicionales deberá estudiarse previamente un precio contradictorio.

j. Terminación y refino de la explanación

La terminación y refino de la explanación no se abonará por considerarse incluida en la unidad de explanación.



El redondo de taludes tampoco se abonará, por igual razón.

No serán de abono en la unidad de terminación y refino de la explanación las compactaciones necesarias, que se considerarán incluidas en las unidades de terraplenes o rellenos localizados.

Tampoco serán de abono, por considerarlos incluidos en el precio unitario contratado:

La excavación y el relleno adicionales para redondeo de taludes, a no ser que en el Contrato se indique lo contrario.

El escarificado y compactación adicionales necesarios para eventuales recrecidos.

La manutención de la explanada desde la terminación del refino hasta la colocación del afirmado o la recepción de la obra.

En todas estas unidades de obra, el precio unitario contratado incluye la totalidad de las operaciones definidas, necesarias para un correcto acabado de las mismas, salvo especificación expresa en contrario.

3.4. Pavimentación

3.4.1. Definición

El pavimento está constituido, por una parte, por una losa de hormigón en masa de 20 centímetros de espesor, lo que permite la circulación de toda clase de vehículos provistos de neumáticos, con velocidades reducidas. En caso que la Dirección facultativa lo estime oportuno, se utilizará un geotextil de 260 g/m² dispuesto sobre el plano de fundación y una subbase de 15 centímetros de espesor.

En otros tramos del camino, el pavimento está formado por aglomerado asfáltico en caliente sobre subbase de material seleccionado de 15 cm de espesor. En caso que la Dirección facultativa lo estime oportuno, se utilizará un geotextil de 260 g/m² dispuesto sobre el plano de fundación y una subbase de 15 centímetros de espesor.

3.4.2. Sub-bases y bases granulares.

a. *Definiciones*

Sub-base:

Se define como sub-base granular la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada.

La capacidad resistente del material que se utilice en su ejecución será igual o superior a la del que le sirve de soporte.

La compactación a exigir en la ejecución de la sub-base debe ser, en todo caso, la necesaria para alcanzar el 95% de la densidad obtenida mediante el ensayo Proctor modificado.

Base:

Es la capa del firme situada inmediatamente debajo del pavimento. La capacidad resistente del material que se utilice en su ejecución, será igual o superior a la del que le sirve de soporte. Se



exigirá una densidad del 98% de la obtenida mediante el ensayo Proctor modificado.

b. Materiales

Condiciones generales:

Los materiales serán áridos naturales, o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelos seleccionados, o materiales locales, exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Composición granulométrica:

La fracción cernida por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,40 UNE, en peso.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites. Los husos S4, S5 y S6 sólo podrán utilizarse para tráfico ligero.

El tamaño máximo no rebasó la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cincuenta (50).

Capacidad de soporte:

La capacidad de soporte del material en la sub-base cumplirá la siguiente condición:

- Índice CPR superior a veinte (20), determinado de acuerdo con la Norma NLT-111/53.

Plasticidad:

En sub-bases para tráfico pesado y medio el material será no plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

- Límite líquido inferior a veinticinco (LL<25).
- Índice de plasticidad inferior a seis (IP <6).
- Equivalente de arena mayor que veinticinco (EA >25).

Las anteriores determinaciones se harán de acuerdo con las Normas de ensayo NLT-105/72, NLT 106/72 y NLT-113/72.

c. Ejecución de las obras.

Preparación de la superficie existente.:

La subbase granular no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán, de acuerdo con lo que se prescriba en la unidad de obra correspondiente de este



Pliego.

Extensión de una tongada:

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada, se procederá a la extensión de ésta. Los materiales serán extendidos, tomando las precauciones necesarias para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación. 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.

En el caso de que sea preciso añadir agua, esta operación se efectuará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Compactación de la tongada.:

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación de la sub-base granular; la cual se continuará hasta alcanzar una densidad igual, como mínimo, a la que corresponda al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado según la Norma NLT-108/72.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de fábricas, no permitan el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando, se completarán con los medios adecuados para el caso; de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la sub-base granular.

La compactación se efectuará longitudinalmente; comenzando por los bordes exteriores, progresando hacia el centro y golpeándose en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio (1/3) del elemento compactador.

Se extraerán muestras para comprobar la granulometría y, si ésta no fuera la correcta, se añadirán nuevos materiales o se mezclarán los extendidos hasta que cumpla la exigida. Esta operación se realizará especialmente en los bordes para comprobar que una eventual acumulación de finos no reduzca la capacidad drenante de la sub-base.

No se extenderá ninguna tongada en tanto no haya sido realizada la nivelación y comprobación del grado de compactación de la precedente.

Cuando la sub-base granular se componga de materiales de distintas características o procedencias, se extenderá cada uno de ellos en una capa de espesor uniforme, de forma que el material más grueso ocupe la capa inferior y el más fino la superior. El espesor de cada una de estas capas será tal, que, al mezclarse todas ellas, se obtenga una granulometría que cumpla las condiciones exigidas. Estas capas se mezclarán con niveladoras, rastras, gradas de discos, mezcladoras rotatorias, u otra maquinaria aprobada por el Director de las obras, de manera que no se perturbe el material de las subyacentes. La mezcla se continuará hasta conseguir un material uniforme, el cual se completará con arreglo a lo expuesto anteriormente.

d. Tolerancia de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por las cabezas de dichas estacas.

La superficie acabada no deberá rebasar a la teórica en ningún punto; ni diferir de ella en más



de un quinto (1/5) del espesor previsto en los planos para la sub-base granular.

La superficie acabada no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) cuando se compruebe con una regla de tres metros (3m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje.

e. Limitaciones de la ejecución

Las sub-bases granulares se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los dos grados centígrados (2°C); debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico hasta que no se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodadas en la superficie. El Contratista será responsable de los daños originados por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Director.

3.4.3. Tratamientos superficiales

a. Definición

En general, se define como tratamiento superficial, a la aplicación de un ligante bituminoso sobre una superficie, seguida normalmente, de la extensión y apisonado de una capa de árido de cubrición con el fin de conseguir una capa de rodadura resistente.

La aplicación consecutiva de dos o más tratamientos superficiales simples, en general de distintas características, constituye un tratamiento doble o múltiple.

b. Condiciones que deben reunir los materiales

De acuerdo con la naturaleza del firme y condiciones climatológicas se elige el ligante bituminoso betún asfáltico B 150/200. (para lo que se han tenido en cuenta las limitaciones legales vigentes), y que deberá cumplir las condiciones exigidas en el P.G. 3/75.

Tanto para la granulometría de los áridos como para las condiciones generales, calidad, forma, coeficiente de pulimento acelerado, entre otros, se estará a lo establecido en el P.G. 3/75 (532.1 y 532.2).

3.4.4. Firme de hormigón

a. Definición

Tiene como misión soportar de forma directa las carga del tráfico y estará constituido por, una lámina de material plástico y por una losa de hormigón en masa 20 centímetros de espesor.

b. Condiciones que han de reunir los materiales

Todos los materiales a emplear para la fabricación del hormigón, deberán cumplir las condiciones especificadas en el artículo 550.2 del PG-3/75 del Mº de Obras Públicas y lo



dispuesto este pliego en el capítulo V.

El hormigón que se aplicará será el denominado HP-35, es decir, con una resistencia a flexotracción de $3,5 \text{ N/mm}^2$, aproximadamente equivale a una resistencia a compresión de $22,5 \text{ N/mm}^2$.

3.4.5. Ejecución de las obras

a. Generalidades

La pavimentación deberá cumplir las prescripciones generales, siendo así mismo de aplicación para ellas lo dispuesto sobre los análisis y ensayos que para el control de su calidad juzgue necesario el Director de Obra que se lleven a cabo.

b. Firme de hormigón

Los equipos necesarios para la ejecución serán los especificados en el artículo 550.6 del PG-3/75 del MOPU.

Las losas generalmente, tienen una longitud de entre 4 y 5 metros, y cada cuatro o cinco losas se permite una junta de dilatación.

Preparación de la superficie:

Sobre la subbase se dispondrá una lámina de material plástico de 600 galgas que se sujetará con los encofrados.

No se extenderá el hormigón hasta comprobar que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos.

Si en dicha superficie existieran irregularidades, deberán corregirse previamente.

El sistema de ejecución de la capa de hormigón será el manual con encofrados de madera fijos, colocan los encofrados laterales sujetos firmemente al terreno y apuntalados que eviten desplazamientos laterales y giros indeseados. La altura de los encofrados será el necesario para obtener el espesor de la losa de los planos. Cada día se encarará una longitud de camino equivalente a la que se estima va a realizarse en la jornada siguiente.

Se prohibirá la circulación sobre dicha superficie preparada, salvo a personas o equipos que sean absolutamente precisos para la ejecución del pavimento.

Fabricación del hormigón:

Antes de iniciar la pavimentación deberán acoplarse, al menos, un 50 % de los áridos necesarios.

El suministro y acopio de cemento se hará de acuerdo con la vigente instrucción de hormigón.

El hormigón que se aplicará será el denominado HP-35, es decir, con una resistencia a flexotracción de $3,5 \text{ N/mm}^2$, aproximadamente equivale a una resistencia a compresión de $22,5 \text{ N/mm}^2$.

Al hormigón se añadirá un aditivo fluidificante para mejorar la trabajabilidad, con un asiento del cono de Abrams de entre 3 y 5 centímetros, con un margen de +/- 1 centímetro Puesta en



obra del hormigón.

El hormigón será vertido entre los encofrados a través de la canaleta de la hormigonera, procediendo a su extendido manual hasta su enrasado con la tabla de los encofrados.

Se realizará con máquinas entre encofrados fijos o con pavimentos de encofrados deslizantes.

No deberá transcurrir más de una hora entre la fabricación del hormigón y la puesta en obra, compactación y acabado.

La descarga y extensión se realizan de forma que no se perturbe la posición de elementos que estuvieran ya presentados.

El vibrado y compactación se realizará mediante regla vibrante manual, por deslizamiento entre los encofrados, lentamente, de modo que la superficie quede totalmente húmeda. El compactado con la regla vibrante se realizará en sentido descendente, pero en zonas de pendiente longitudinal fuerte la compactación será en sentido ascendente .

Durante la compactación se cuidará que delante de la maestra delantera se mantenga en todo momento, y en todo el ancho de pavimentación, un exceso de hormigón; y delante de la maestra trasera de la última terminadora, se mantendrá un cordón continuo de mortero fresco de la menor altura posible.

Si se interrumpe la extensión durante más de media hora ($\frac{1}{2}$ h.), se tapaná el frente de hormigón con arpilleras húmedas, y si es superior al máximo admitido entre la fabricación y puesta en obra, se dispondrá una junta de hormigonado transversal.

La compactación de los extremos de los entronque y zona donde no pueda acceder la regla vibrante, se realizará con un vibrador de agujas.

Al finalizar la compactación se procederá al fratasado manual de toda la superficie y al redondeo con llana de los bordes del pavimento, acabado el cual, y antes del comienzo del fraguado del hormigón, se proporcionará una textura transversal homogénea en forma de estriado o ranurado de espina de pez.

El estriado se realizará empleando un cepillo de púas metálicas por arrastre sobre el hormigón fresco, previamente a la aplicación del líquido de curado. En las zonas de mayor pendiente , a juicio del Ingeniero Agrónomo Director de Las Obras, se harán estrías transversales con una tubería de $\frac{1}{2}$ pulgada de acero.

Juntas:

Se colocarán juntas transversales de retracción, sin pasadores, perpendiculares al eje del camino. La separación de las juntas será de 4,00 metros.

La ejecución de las juntas se realizará en fresco, inmediatamente después del compactado del hormigón. El material que se utilizará para la fabricación de las juntas serán maderas de 0,8 centímetros de espesor y 6 centímetros de profundidad, introducidas por golpeo suave con mazo de goma.

Protección del hormigón:

La protección y curado del hormigón se hará con un producto filmógeno a base de resina aplicado manualmente mediante mochila. Una vez aplicado la losa se cubrirá con una lámina plástica sujeta por los laterales.



Control de la ejecución:

Los ensayos de control de la ejecución se harán según lo especificado en el PG-3/75 del MOPU, artículo 550.9.

Apertura al tráfico.

El equipo para la ejecución de las obras, no podrá circular sobre el pavimento antes de 14 días desde la puesta en obra del hormigón. La apertura al tráfico general, no podrá realizarse antes de 14 días a partir de la terminación del pavimento.

3.4.6. Medición y abono de las obras

a. Normas generales

El Contratista tendrá derecho al abono de la obra realmente ejecutada, con arreglo a los precios contratados.

Las mediciones de las obras y de los materiales se efectuarán de acuerdo con las unidades establecidas en el Cuadro de Precios.

Los trabajos se abonarán tomando como base las dimensiones fijadas en el Proyecto, aunque las medidas de control arrojen cifras superiores. Por lo tanto, no serán de abono los excesos de obra que, por su conveniencia o errores ejecute el Contratista. Sólo en caso de que el Director de Obra hubiese encargado por escrito mayores dimensiones de las que figuran en el Proyecto, se tendrá en cuenta en la valoración.

3.5. Obras de fábrica

Son objeto de las normas y condiciones facultativas que se dan en este capítulo, las obras de fábrica incluidas en el presupuesto, abarcando todos los oficios y materiales que en ellas se empleen.

3.5.1. Descripción de las obras

Las obras de fábrica tendrán la forma, dimensiones y características constructivas fijadas en los Planos, estados de mediciones y cuadros de precios, revolviéndose por el Director de obra cualquier discrepancia que pudiera existir.

Por la propia naturaleza de las cimentaciones, se entenderá que el tipo, cotas, y dimensiones que se indican para las mismas en el Proyecto, sólo son un primer dato aproximado, el cual puede confirmarse o variar total o parcialmente, teniendo el Contratista derecho a percibir el importe de la obra realmente ejecutada.

3.5.2. Obras accesorias

Se consideran obras accesorias aquéllas de importancia secundaria o las que por su naturaleza no puedan ser inicialmente previstas en todos sus detalles.

Las obras accesorias se construirán con arreglo a las instrucciones que establezca por escrito el Director de obra, según se vaya conociendo su necesidad durante la construcción y quedarán sujetas a las mismas condiciones que rigen para las análogas que figuran en el Proyecto.

3.5.3. Condiciones que han de satisfacer los materiales

Todos los materiales a emplear para la fabricación del hormigón, deberán cumplir las condiciones especificadas:

Agua:

Reunirá las condiciones que se especifican en el CE¹. El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o la protección de las armaduras frente a la corrosión.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda deberán cumplir los parámetros del artículo 27 del Título III Propiedades tecnológicas de los materiales, Capítulo VI materiales.

En general, podrán ser utilizados, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, todas las aguas sancionadas como aceptables en la práctica.

Áridos:

Reunirán las condiciones que se especifican en el CE. La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan en este Pliego de condiciones.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.

Como limitación del tamaño, al menos el 85% en peso del árido total será de dimensión menor de 4 centímetros. La totalidad del árido será de dimensión menor de 8 centímetros.

Cementos:

Reunirán las condiciones que se especifican en el CE.

- Suministro

Los cementos se expedirán en sacos adecuados para que su contenido no sufra alteración, de 25 ó 50 kg de peso, o para cementos provenientes de miembros de la Unión Europea o que sea parte del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, de otra cuantía autorizada oficialmente en dichos estados.

Los suministros a granel se podrán realizar si se poseen instalaciones especiales de transporte, cubas o sistemas en hermetismo, seguridad y almacenamiento tales que garanticen su perfecta conservación.

- Identificación

A la entrega del cemento, el suministrador acompañará un albarán con los datos exigidos en la Instrucción para la recepción de cementos (RC-97).

¹ Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural (BOE núm. 190, de 10 de agosto de 2021)



Cuando el suministro se realice en sacos, el cemento se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica. Almacenamiento

Cuando el suministro se realice en sacos, éstos se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

Si el suministro es a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará a la Dirección con la debida antelación el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad. En los silos de capacidad superior a cincuenta toneladas (50T) deberá disponerse un aforador automático del contenido del silo, cuya tolerancia de medida no será mayor del diez por ciento (10%) en más o menos.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, entre otros que estime necesarias el Director, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento propuesto.

El Director comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; de llevarse a cabo las mismas, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquél se realice satisfactoriamente.

El Director podrá ordenar el empleo de un determinado tipo de cemento aunque no haya sido previsto en el Proyecto, si lo estimase necesario para la seguridad de la obra, a causa de circunstancias descubiertas durante la ejecución de los trabajos.

A la recepción en obra de cada partida, se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se realizarán los ensayos ordenados por el Director. Los criterios generales para la toma de muestras serán los indicados en el RC-97.

- Recepción

En el acto de recepción, el responsable de la misma o la persona autorizada comprobará:

Que el cemento dispone de la documentación que acredite que está legalmente fabricado y comercializado.

Que se suministra de acuerdo con lo establecido en el apartado 9 de la RC-97.

Que el cemento cumple, para cada lote sometido a control, las prescripciones técnicas de la RC 97.

Que el cemento posea un sello o marca de calidad, oficialmente reconocido por la Administración competente, de un estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo. Para lo cual el suministrador deberá aportar una copia del certificado emitido por el organismo autorizado.

Las armaduras pasivas para el hormigón, en caso de utilizarse, serán de acero y estarán constituidas por:

- Barra corrugadas
- Mallas electrosoldadas



- Armaduras básicas en celosía.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a la serie siguiente: 6, 8, 10, 12, 14,16, 20, 25, 32 y 40 mm. Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados en las mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie siguiente: 5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

3.5.4. Maderas para encofrados

Se entenderá por madera el material desprovisto de corteza procedente de árboles sanos, cortados en vida y fuera de savia. La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar y de taller, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos apeados.
- Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.
- Estar exenta de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.
- Dar sonido claro por percusión.

No se permitirá en ningún caso el empleo de madera sin descortezar, ni siquiera en las entibaciones y apeos.

Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos a encofrar.

La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

La madera para encofrados tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado de hormigón.

La madera encontrada será preferentemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I 80 según la Norma UNE 56 525.

Según sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será:

- Escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas de material fino de hormigón fresco o a imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el



hormigón fresco y endurecido o que manchen o coloreen los paramentos.

Características físicas:

El contenido de humedad de la madera determinado según la Norma UNE 56529 no excederá del quince por ciento (15 %). El peso específico determinado según la Norma UNE 56 531, estará comprendido entre 0,40 y 0,60 Tm³.

La higroscopicidad, calculada según la Norma UNE 56 532, será normal.

El coeficiente de contracción volumétrica, determinado según la Norma UNE 56 533, estará comprendido entre 0,35 y 0,55 por 100.

3.5.5. Otros materiales

Otros materiales que formen parte de las obras de fábrica, para los que no se detallan condiciones, serán de primera calidad, reunirán las condiciones exigidas para dichos materiales en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG 3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos vecinales del MOPU y antes de colocarse en obra, deberán ser aceptados por el Director de la misma.

3.5.6. Ejecución de las obras

Excavación y desmontes:

Los productos de las excavaciones que no se empleen en rellenos o terraplenes, se colocarán en caballeros en el lugar y forma que se fije por el Director de la Obra, no pudiendo exceder de 100 metros de distancia de transporte, estando esta operación incluida en el precio de la unidad de excavación.

Las excavaciones se efectuarán según las alineaciones y rasantes que resulten del replanteo y de la órdenes escritas del Director de obra.

Todo exceso de excavación no autorizado expresamente, deberá rellenarse con terraplén o fábrica, según lo considere el Director de Obra, no siendo de abono ni el exceso de excavación ni el relleno. Se profundizará la excavación hasta alcanzar un estrato capaz para las cargas máximas existentes.

Cuando las obras de fábrica se hallen en contacto con la excavación, ésta se realizará con el mayor cuidado a fin de evitar excesos de obra. Durante la ejecución, y siempre que lo estime necesario el Director de Obra, se limpiarán las excavaciones a fin de que pueda ser reconocido el terreno. No se efectuará el relleno de las excavaciones mientras no lo ordene el Director de Obra.

Fabricación del hormigón:

Para la fabricación, el cemento se medirá en peso y los áridos en peso o en volumen. Se recomienda comprobar sistemáticamente el contenido de humedad de los áridos, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua directamente vertida en la hormigonera.

Se amasaba el hormigón de manera que se consiguiera la mezcla íntima y homogénea de los distintos materiales que la componen, debiendo resultar el árido bien recubierto de pasta de cemento. En general, esta operación se realizará en hormigonera y con un periodo de batido, a



la velocidad de régimen, no inferior a un minuto. En ningún caso se admitirá el amasado en mano.

No se mezclarán masas frescas en las que se utilicen diferentes conglomerantes. Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de cemento deberán limpiarse perfectamente las hormigoneras.

Cimbras y Encofrados:

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los encofrados serán lo suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecen para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte; se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, se recomienda hacer uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes.

Colocación de las armaduras:

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Se colocarán las barras dobladas a una distancia libre de los paramentos no inferior a dos diámetros.

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por cercos o estribos en la zona del codo. Esta disposición es siempre recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate.

Se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes.

Dosificación del hormigón:

Se dosificar el hormigón con arreglo a los métodos que se estimen oportuno respetando siempre las dos limitaciones siguientes:

- La cantidad mínima de cemento por metro cúbico de hormigón será de 200 kg, en el caso de hormigones en masa y de 250 kg, en el caso de hormigones armados.



- La cantidad máxima de cemento por metro cúbico de hormigón será, en general, de 400 kg. El empleo de mayores proporciones de cemento deberá ser objeto de justificación especial.

Puestas en obra del hormigón:

El transporte será el adecuado para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación. El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluye la pasta a la superficie. Se deberá usar vibrador neumático.

Juntas de hormigonado:

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán tales juntas en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándose, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Se debe tener especial atención a la elaboración de las juntas en puntos singulares, tales como apartaderos y curvas. Nunca se formarán ángulos entre la junta y el elemento rígido menor a 90° y por ello los encuentros deberán ser ortogonales. Mediante el empleo de un fratás largo, se eliminará la lechada superficial, de tal forma que se evita así que se genere una capa superior del pavimento con poca resistencia al desgaste. Para corregir los defectos locales de regularidad superficial se utilizará una llana. Tanto los bordes de las losas de hormigón, como los de las juntas de dilatación serán redondeados para eliminar aristas vivas.

Por lo tanto, las juntas de retracción se dispondrán cada 4,00 m lineales de losa y las juntas de dilatación cada 20 m lineales de camino, realizando 264 juntas de retracción y 66 juntas de dilatación con una longitud media cada una de ellas de 3 m.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto, para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedece la superficie de la junta, sin llegar a encharcar, antes de verter el nuevo hormigón.



Hormigonado en tiempo caluroso:

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigón.

Los constituyentes del hormigón, los encofrados o moldes destinados a recibir el hormigón deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40 °C y hay viento excesivo, se suspenderá el hormigonado salvo autorización expresa de la Dirección de la obra.

Curado del Hormigón:

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán durante el plazo de una semana, salvo especificación en contrario del Director de Obra.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en el artículo 4.3 de este Capítulo del presente Pliego de Condiciones.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimiento plásticos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer periodo de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales, se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propias de dichas técnicas.

Desencofrado y Descimbramiento:

Tanto los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, entre otros) como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándole, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio. A tales efectos se fija en tres semanas el tiempo que debe transcurrir desde que se hormiga hasta el desencofrado de la parte correspondiente de la obra, salvo autorización en contrario del Director de Obra.

Se pondrá especial atención en retirar, oportunamente, todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las de las articulaciones, si las hay.



3.5.7. Medición y abono de las obras

- Normas generales

El Contratista tendrá derecho al abono de la obra realmente ejecutada, con arreglo a los precios contratados.

Las mediciones de las obras y de los materiales se efectuarán de acuerdo con las unidades establecidas en el Cuadro de Precios.

Los trabajos se abonarán tomando como base las dimensiones fijadas en el Proyecto, aunque las medidas de control arrojen cifras superiores. Por lo tanto, no serán de abono los excesos de obra que, por su conveniencia o errores ejecute el Contratista. Sólo en caso de que el Director de Obra hubiese encargado por escrito mayores dimensiones de las que figuran en el Proyecto, se tendrá en cuenta en la valoración.

- Excavaciones

Las excavaciones se abonarán por el volumen realmente excavado, expresado en metros cúbicos, medido por diferencia entre los perfiles del terreno tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

- Terraplenes y rellenos

Los terraplenes y rellenos se abonarán por su volumen al precio por metro cúbico que fije el presupuesto. El volumen de esta unidad se medirá después de ejecutada y consolidada.

- Hormigones

Se abonarán los metros cúbicos de las distintas fábricas de hormigón realmente ejecutados, deducidos de los Planos del Proyecto o medidos con arreglo a las modificaciones introducidas por el Director de Obra en el replanteo o durante la ejecución de los trabajos, que consta en planos de detalle y órdenes escritas.

Para la cubicación de los cimientos se tendrá en cuenta la que resulte de las mediciones hechas antes del relleno.

El abono de los áridos empleados en la fabricación de hormigones en masa se considerará incluido en el de su fabricación y puesta en obra no habiendo, por tanto, lugar a su abono por separado.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir o reparar las superficies de hormigón en las que acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas, o que presenten aspecto defectuoso.

- Armaduras

Las armaduras se abonarán por su peso en kilogramos (kg) al precio que fije el presupuesto. Antes de hormigonar cada elemento, se medirán detalladamente las barras colocadas, haciendo una medición por duplicado que firmarán conjuntamente el Director de Obra y la Contrata. Sólo se abonarán las armaduras realmente ejecutadas en obra, entendiéndose



incluido en el precio unitario la parte proporcional de despuntes, sobrantes, entre otros.

- Encofrados

El encofrado se abonará por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón realmente encofrado, medida sobre los planos de construcción. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes verticales y las vigas por sus laterales y fondos.

- Mampostería careada

La mampostería careada se abonará por metros cuadrados (m²) o por metros cúbicos (m³) según se defina en el presupuesto la unidad de obra), de mampostería realmente ejecutada, medidas sobre planos o sobre obra según el caso, incluyendo la parte proporcional de mortero u hormigón.

3.6. Señalización

3.6.1. Definiciones

En un sentido amplio, la señalización comprende un conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación por una carretera o camino vecinal.

Por señal se designa a cada uno de estos elementos, compuesto por unos símbolos, la superficie en la que están inscritos (generalmente una placa), y unos dispositivos específicos de sustentación.

Según su funcionalidad, las señales y carteles se clasifican en, de acuerdo con el Catálogo de señalización vertical del MOPU:

- Señales de advertencia de peligro, cuya forma es generalmente triangular. Se designan por la letra P seguida de un número.
- Señales de reglamentación, cuya forma es generalmente circular. Se designan por la letra R seguida de un número, y a su vez se clasifican en:
 - De prioridad (nº inferior a 100).
 - De prohibición de entrada (nº entre 100 y 199).
 - De restricción de paso (nº entre 200 y 299).- Otras de prohibición o restricción (nº entre 300 y 399) - De obligación (nº entre 400 y 499).
 - De fin de prohibición o restricción (nº superior a 500)
- Señales o carteles de indicación, cuya forma es generalmente rectangular. Se designan por la letra S.
- Paneles complementarios, generalmente de forma rectangular y menores dimensiones que la señal o cartel al que acompañan.

3.6.2. Principios básicos

La señalización persigue tres objetivos, el aumentar la seguridad de la circulación, el aumentar la eficacia de la circulación y aumentar la comodidad de la circulación.



Para ello, advierte de los posibles peligros, ordena y regula la circulación de acuerdo con las circunstancias, recuerda o acota algunas prescripciones del Código de la circulación, y proporciona al usuario la información que precisa.

La señalización debe considerarse como parte integrante de la concepción de un Proyecto, tanto como su trazado.

3.6.3. Características de los elementos de señalización vertical

- Dimensiones

Las dimensiones de los carteles y paneles complementarios se deducirán del tamaño de los caracteres y orlas utilizados, y de las separaciones entre líneas, orlas y bordes, de acuerdo a la normativa vigente.

- Colores

Los que corresponda según el Catálogo de señales. Los colores de los carteles de orientación de las carreteras convencionales tendrán fondo blanco y caracteres, orlas y flechas en color negro.

3.6.4. Retroreflectancia

Todos los elementos (fondo, caracteres, orlas, símbolos, flechas, pictogramas) de una señal, cartel o panel complementario cuyo destino sea el de ser visto por los conductores, excepto en los de color negro, deberán ser retrorreflexivos en su color.

3.6.5. Otras especificaciones

Cualquier otra especificación que fuera necesaria tendrá que ser según la "Instrucción 8.1-IC Señalización Vertical" de la Dirección General de Carreteras del MOPU.

3.6.6. Materiales

En todas las señales y carteles cuya altura sobre el nivel del terreno sobre el que están situados no sea superior a 4 m, o que estén adosados a una estructura, se emplea exclusivamente chapa de acero galvanizada en continuo, de 1,2 mm de espesor mínimo. En los demás casos se podrán utilizar también aluminio extruido, de 3 mm de espesor mínimo.

3.6.7. Criterios de implantación

Se tendrá en cuenta la visibilidad de la señal o cartel, tanto fisiológica (máxima distancia a la que se puede leer) como geométrica (máxima distancia, medida sobre la carretera, en la que la visual dirigida por el conductor hacia una señal o cartel se halla libre de obstáculos que la intercepten).

Como norma general, las señales y carteles se situarán en el margen derecho de la plataforma; los situados en cualquier otra localización deberán considerarse suplementarios. No obstante, podrá ser necesario disponerlos sobre la calzada donde no se disponga de espacio suficiente en el margen de la carretera.



En terreno muy accidentado la separación entre el borde de la calzada y el de la señal o cartel más próximo a ésta no bajará de 0,5 m.

La altura de las señales o carteles situados en los márgenes entre el borde inferior de la señal o cartel y el borde de la calzada será de 1,5 m.

Las cimentaciones se diseñan como zapatas rígidas sometidas a esfuerzos característicos. Los soportes para las señales de circulación serán de acero en tubos de 3 mm de espesor.

3.6.8. Señalización de la obra

Para la señalización de las obras se dispondrá de un cartel rígido de dimensiones 3,5 m de largo por 1,9 m de alto, según lo dispuesto en los Decretos 497/1.984, de 18 de mayo (B.O.C. nº 44, 25.5.84) y 157/1.990 de agosto (B.O.C. nº 119, de 31.8.90), del Gobierno de Canarias.

En todas las señales y carteles cuya altura sobre el nivel del terreno sobre el que están situados no sea superior a 4 m, o que estén adosados a una estructura, se emplea exclusivamente chapa de acero de 1,2 mm de espesor mínimo. En los demás casos se podrán utilizar también aluminio extruido, de 3 mm de espesor mínimo.

3.6.9. Medición y abono

La medición y abono incluirá el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado según Cuadro de Precios, realmente puestas sobre el terreno, siempre y cuando cumplan los requisitos indicados en el presente Pliego y sean recibidas satisfactoriamente, por el Director de Obra.

En San Cristóbal de La Laguna, julio de 2024.

Fdo: Manar Mbitel Benafir



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

DOCUMENTO Nº 4. PRESUPUESTO



Índice del Documento nº 4

Presupuesto

4. Presupuesto.....	232
4.1. Mediciones.....	233
4.2. Precios elementales.....	264
4.3. Precios auxiliares.....	272
4.4. Precios en letra (cuadro de precios nº 1).....	278
4.5. Precios descompuestos (cuadro de precios nº 2).....	287
4.6. Presupuestos parciales.....	311
4.7. Resumen general del presupuesto.....	322



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

1. MEDICIONES



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
1.1.- Movimiento de tierras								
1.1.1	M ²	Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.						
			Pendiente	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
DESBROCE Y LIMPIEZA + TRANSPORTE DE ESCOMRBOS TRAMO PRINCIPAL								
		PERFIL P.K. N.1	1,00008	10,000	3,000	1,000	30,002	
		PERFIL P.K. N.2	1,00008	10,000	3,000	1,000	30,002	
		PERFIL P.K. N.3	1,00008	10,000	3,000	1,000	30,002	
		PERFIL P.K. N.4	1,00008	10,000	3,000	1,000	30,002	
		PERFIL P.K. N.5	1,01643	10,000	3,000	1,000	30,493	
		PERFIL P.K. N.6	1,01643	10,000	3,000	1,000	30,493	
		PERFIL P.K. N.7	1,00388	10,000	3,000	1,000	30,116	
		PERFIL P.K. N.8	1,00388	10,000	3,000	1,000	30,116	
		PERFIL P.K. N.9	1,00388	10,000	3,000	1,000	30,116	
		PERFIL P.K. N.10	1,00388	10,000	3,000	1,000	30,116	
		PERFIL P.K. N.11	1,00388	10,000	3,000	1,000	30,116	
		PERFIL P.K. N.12	1,0176	10,000	3,000	1,000	30,528	
		PERFIL P.K. N.13	1,0176	10,000	3,000	1,000	30,528	
		PERFIL P.K. N.14	1,0176	10,000	3,000	1,000	30,528	
		PERFIL P.K. N.15	1,0176	10,000	3,000	1,000	30,528	
		PERFIL P.K. N.16	1,01783	10,000	3,000	1,000	30,535	
		PERFIL P.K. N.17	1,01783	10,000	3,000	1,000	30,535	
		PERFIL P.K. N.18	1,01783	10,000	3,000	1,000	30,535	
		PERFIL P.K. N.19	1,01783	10,000	3,000	1,000	30,535	
		PERFIL P.K. N.20	1,01783	10,000	3,000	1,000	30,535	
		PERFIL P.K. N.21	1,01783	10,000	3,000	1,000	30,535	
		PERFIL P.K. N.22	1,00732	10,000	3,000	1,000	30,220	
		PERFIL P.K. N.23	1,00732	10,000	3,000	1,000	30,220	
		PERFIL P.K. N.24	1,00732	10,000	3,000	1,000	30,220	
		PERFIL P.K. N.25	1,00732	10,000	3,000	1,000	30,220	
		PERFIL P.K. N.26	1,00732	10,000	3,000	1,000	30,220	
		PERFIL P.K. N.27	1,02158	10,000	3,000	1,000	30,647	
		PERFIL P.K. N.28	1,02158	10,000	3,000	1,000	30,647	
		PERFIL P.K. N.29	1,02159	10,000	3,000	1,000	30,648	
		PERFIL P.K. N.30	1,00453	10,000	3,000	1,000	30,136	



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción				Medición
PERFIL P.K. N.31	1,00454	10,000	3,000	1,000	30,136	
PERFIL P.K. N.32	1,00455	10,000	3,000	1,000	30,137	
PERFIL P.K. N.33	1,01624	10,000	3,000	1,000	30,487	
PERFIL P.K. N.34	1,01625	10,000	3,000	1,000	30,488	
PERFIL P.K. N.35	1,00646	10,000	3,000	1,000	30,194	
PERFIL P.K. N.36	1,00647	10,000	3,000	1,000	30,194	
PERFIL P.K. N.37	1,00648	10,000	3,000	1,000	30,194	
PERFIL P.K. N.38	1,00649	10,000	3,000	1,000	30,195	
PERFIL P.K. N.39	1,02155	10,000	3,000	1,000	30,647	
PERFIL P.K. N.40	1,02156	10,000	3,000	1,000	30,647	
PERFIL P.K. N.41	1,02157	10,000	3,000	1,000	30,647	
PERFIL P.K. N.42	1,02158	10,000	3,000	1,000	30,647	
PERFIL P.K. N.43	1,02159	10,000	3,000	1,000	30,648	
PERFIL P.K. N.44	1,0216	10,000	3,000	1,000	30,648	
PERFIL P.K. N.45	1,02161	10,000	3,000	1,000	30,648	
PERFIL P.K. N.46	1,01513	10,000	3,000	1,000	30,454	
PERFIL P.K. N.47	1,01514	10,000	3,000	1,000	30,454	
PERFIL P.K. N.48	1,01515	10,000	3,000	1,000	30,455	
PERFIL P.K. N.49	1,02175	10,000	3,000	1,000	30,653	
PERFIL P.K. N.50	1,02176	10,000	3,000	1,000	30,653	
PERFIL P.K. N.51	1,02177	10,000	3,000	1,000	30,653	
PERFIL P.K. N.52	1,01618	10,000	3,000	1,000	30,485	
PERFIL P.K. N.53	1,01619	10,000	3,000	1,000	30,486	
PERFIL P.K. N.54	1,0162	10,000	3,000	1,000	30,486	
PERFIL P.K. N.55	1,01621	10,000	3,000	1,000	30,486	
PERFIL P.K. N.56	1,0001	10,000	3,000	1,000	30,003	
PERFIL P.K. N.57	1,00011	10,000	3,000	1,000	30,003	
PERFIL P.K. N.58	1,00012	10,000	3,000	1,000	30,004	
PERFIL P.K. N.59	1,01847	10,000	3,000	1,000	30,554	
PERFIL P.K. N.60	1,01848	10,000	3,000	1,000	30,554	
PERFIL P.K. N.61	1,01849	10,000	3,000	1,000	30,555	
PERFIL P.K. N.62	1,0005	10,000	3,000	1,000	30,015	
PERFIL P.K. N.63	1,00051	10,000	3,000	1,000	30,015	
PERFIL P.K. N.64	1,00052	10,000	3,000	1,000	30,016	
PERFIL P.K. N.65	1,00053	10,000	3,000	1,000	30,016	
PERFIL P.K. N.66	1,00054	10,000	3,000	1,000	30,016	



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición
PERFIL P.K. N.67	1,00055		10,000	3,000	1,000	30,017	
PERFIL P.K. N.68	1,00056		10,000	3,000	1,000	30,017	
PERFIL P.K. N.69	1,00057		10,000	3,000	1,000	30,017	
PERFIL P.K. N.70	1,01724		10,000	3,000	1,000	30,517	
PERFIL P.K. N.71	1,01725		10,000	3,000	1,000	30,518	
PERFIL P.K. N.72	1,01725		10,000	3,000	1,000	30,518	
						<u>2.185,251</u>	<u>2.185,251</u>
		Pendiente	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TRAMO MANIOBRA: RAMA 1	1,011		15,000	1,500	1,000	22,748	
TRAMO MANIOBRA: RAMA 2	1,012		15,000	1,500	1,000	22,770	
						<u>45,518</u>	<u>45,518</u>
		Pendiente	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
SOBREANCHO N.1	1,012		14,640	1,000	1,000	14,816	
SOBREANCHO N.2	1,012		9,348	1,000	1,000	9,460	
SOBREANCHO N.3	1,012		5,493	1,000	1,000	5,559	
SOBREANCHO N.4	1,012		9,979	1,000	1,000	10,099	
SOBREANCHO N.5	1,012		6,760	1,000	1,000	6,841	
SOBREANCHO N.6	1,012		29,586	1,000	1,000	29,941	
SOBREANCHO N.7	1,012		22,720	1,000	1,000	22,993	
SOBREANCHO N.8	1,012		10,554	1,000	1,000	10,681	
SOBREANCHO N.9	1,012		31,497	1,000	1,000	31,875	
SOBREANCHO N.10	1,012		24,696	1,000	1,000	24,992	
SOBREANCHO N.11	1,012		31,422	1,000	1,000	31,799	
SOBREANCHO N.12	1,012		13,720	1,000	1,000	13,885	
SOBREANCHO N.13	1,012		17,996	1,000	1,000	18,212	
SOBREANCHO N.14	1,012		7,134	1,000	1,000	7,220	
						<u>238,373</u>	<u>238,373</u>
		Pendiente	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
APARTADERO ENTRE P.K. 060 y 080	1,012		26,973	1,000	1,000	27,297	
APARTADERO ENTRE P.K. 0120 y 0140	1,012		26,609	1,000	1,000	26,928	
APARTADERO ENTRE P.K. 0190 y 210	1,012		25,435	1,000	1,000	25,740	
APARTADERO ENTRE P.K. 310 y 330	1,012		26,564	1,000	1,000	26,883	
APARTADERO ENTRE P.K. 440 y 460	1,012		27,895	1,000	1,000	28,230	
APARTADERO ENTRE P.K. 530 y 550	1,012		27,366	1,000	1,000	27,694	



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
		APARTADERO ENTRE P.K. 650 y 670	1,012	27,923	1,000	1,000	28,258	
							<u>191,030</u>	191,030
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Acceso 1	1,012	10,180	0,500		5,151	
		Acceso 2	1,012	11,050	0,500		5,591	
		Acceso 3	1,012	13,600	0,500		6,882	
		Acceso 4	1,012	9,490	0,500		4,802	
		Acceso 5	1,012	12,650	0,500		6,401	
		Acceso 6	1,012	14,940	0,500		7,560	
		Acceso 7	1,012	11,460	0,500		5,799	
							<u>42,186</u>	42,186
							<u>2.702,358</u>	2.702,358
							Total m²:	2.702,358

1.1.2 M³ Carga mecánica y transporte de ESCOMBROS hacia vertedero aut, desde la zona del Camino Transversal Las Eritas, a una distancia de 16 km, con camión de 15 t. Se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.

	Uds.	Largo	Ancho	Uds.	Alto	Parcial	Subtotal
PERFIL P.K. N.1	1,00008	10,000	3,000			30,002	
PERFIL P.K. N.2	1,00008	10,000	3,000			30,002	
PERFIL P.K. N.3	1,00008	10,000	3,000			30,002	
PERFIL P.K. N.4	1,00008	10,000	3,000			30,002	
PERFIL P.K. N.5	1,01643	10,000	3,000			30,493	
PERFIL P.K. N.6	1,01643	10,000	3,000			30,493	
PERFIL P.K. N.7	1,00388	10,000	3,000			30,116	
PERFIL P.K. N.8	1,00388	10,000	3,000			30,116	
PERFIL P.K. N.9	1,00388	10,000	3,000			30,116	
PERFIL P.K. N.10	1,00388	10,000	3,000			30,116	
PERFIL P.K. N.11	1,00388	10,000	3,000			30,116	
PERFIL P.K. N.12	1,0176	10,000	3,000			30,528	
PERFIL P.K. N.13	1,0176	10,000	3,000			30,528	
PERFIL P.K. N.14	1,0176	10,000	3,000			30,528	
PERFIL P.K. N.15	1,0176	10,000	3,000			30,528	
PERFIL P.K. N.16	1,01783	10,000	3,000			30,535	
PERFIL P.K. N.17	1,01783	10,000	3,000			30,535	



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción			Medición
PERFIL P.K. N.18	1,01783	10,000	3,000		30,535
PERFIL P.K. N.19	1,01783	10,000	3,000		30,535
PERFIL P.K. N.20	1,01783	10,000	3,000		30,535
PERFIL P.K. N.21	1,01783	10,000	3,000		30,535
PERFIL P.K. N.22	1,00732	10,000	3,000		30,220
PERFIL P.K. N.23	1,00732	10,000	3,000		30,220
PERFIL P.K. N.24	1,00732	10,000	3,000		30,220
PERFIL P.K. N.25	1,00732	10,000	3,000		30,220
PERFIL P.K. N.26	1,00732	10,000	3,000		30,220
PERFIL P.K. N.27	1,02158	10,000	3,000		30,647
PERFIL P.K. N.28	1,02158	10,000	3,000		30,647
PERFIL P.K. N.29	1,02159	10,000	3,000		30,648
PERFIL P.K. N.30	1,00453	10,000	3,000		30,136
PERFIL P.K. N.31	1,00454	10,000	3,000		30,136
PERFIL P.K. N.32	1,00455	10,000	3,000		30,137
PERFIL P.K. N.33	1,01624	10,000	3,000		30,487
PERFIL P.K. N.34	1,01625	10,000	3,000		30,488
PERFIL P.K. N.35	1,00646	10,000	3,000		30,194
PERFIL P.K. N.36	1,00647	10,000	3,000		30,194
PERFIL P.K. N.37	1,00648	10,000	3,000		30,194
PERFIL P.K. N.38	1,00649	10,000	3,000		30,195
PERFIL P.K. N.39	1,02155	10,000	3,000		30,647
PERFIL P.K. N.40	1,02156	10,000	3,000		30,647
PERFIL P.K. N.41	1,02157	10,000	3,000		30,647
PERFIL P.K. N.42	1,02158	10,000	3,000		30,647
PERFIL P.K. N.43	1,02159	10,000	3,000		30,648
PERFIL P.K. N.44	1,0216	10,000	3,000		30,648
PERFIL P.K. N.45	1,02161	10,000	3,000		30,648
PERFIL P.K. N.46	1,01513	10,000	3,000		30,454
PERFIL P.K. N.47	1,01514	10,000	3,000		30,454
PERFIL P.K. N.48	1,01515	10,000	3,000		30,455
PERFIL P.K. N.49	1,02175	10,000	3,000		30,653
PERFIL P.K. N.50	1,02176	10,000	3,000		30,653
PERFIL P.K. N.51	1,02177	10,000	3,000		30,653
PERFIL P.K. N.52	1,01618	10,000	3,000		30,485
PERFIL P.K. N.53	1,01619	10,000	3,000		30,486



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción				Medición
PERFIL P.K. N.6	1	10,000	0,400	1,840	7,360	
PERFIL P.K. N.7	1	10,000	0,400	1,840	7,360	
PERFIL P.K. N.8	1	10,000	0,400	1,640	6,560	
PERFIL P.K. N.9	1	10,000	0,400	1,900	7,600	
PERFIL P.K. N.10	1	10,000	0,400	2,645	10,580	
PERFIL P.K. N.11	1	10,000	0,400	1,680	6,720	
PERFIL P.K. N.12	1	10,000	0,400	0,245	0,980	
PERFIL P.K. N.13	1	10,000	0,400	0,130	0,520	
PERFIL P.K. N.14	1	10,000	0,400	1,360	5,440	
PERFIL P.K. N.15	1	10,000	0,400	3,700	14,800	
PERFIL P.K. N.16	1	10,000	0,400	3,225	12,900	
PERFIL P.K. N.17	1	10,000	0,400	0,970	3,880	
PERFIL P.K. N.18	1	10,000	0,400	2,555	10,220	
PERFIL P.K. N.19	1	10,000	0,400	2,455	9,820	
PERFIL P.K. N.20	1	10,000	0,400	0,115	0,460	
PERFIL P.K. N.21	1	10,000	0,400	1,295	5,180	
PERFIL P.K. N.22	1	10,000	0,400	1,295	5,180	
PERFIL P.K. N.23	1	10,000	0,400			
PERFIL P.K. N.24	1	10,000	0,400			
PERFIL P.K. N.25	1	10,000	0,400	0,455	1,820	
PERFIL P.K. N.26	1	10,000	0,400	0,455	1,820	
PERFIL P.K. N.27	1	10,000	0,400			
PERFIL P.K. N.28	1	10,000	0,400			
PERFIL P.K. N.29	1	10,000	0,400	2,745	10,980	
PERFIL P.K. N.30	1	10,000	0,400	3,330	13,320	
PERFIL P.K. N.31	1	10,000	0,400	0,895	3,580	
PERFIL P.K. N.32	1	10,000	0,400	1,025	4,100	
PERFIL P.K. N.33	1	10,000	0,400	1,695	6,780	
PERFIL P.K. N.34	1	10,000	0,400	1,865	7,460	
PERFIL P.K. N.35	1	10,000	0,400	2,760	11,040	
PERFIL P.K. N.36	1	10,000	0,400	3,475	13,900	
PERFIL P.K. N.37	1	10,000	0,400	3,090	12,360	
PERFIL P.K. N.38	1	10,000	0,400	2,865	11,460	
PERFIL P.K. N.39	1	10,000	0,400	2,605	10,420	
PERFIL P.K. N.40	1	10,000	0,400	1,860	7,440	
PERFIL P.K. N.41	1	10,000	0,400	1,240	4,960	



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición
PERFIL P.K. N.42	1	10,000	0,400	1,735	6,940		
PERFIL P.K. N.43	1	10,000	0,400	2,135	8,540		
PERFIL P.K. N.44	1	10,000	0,400	1,960	7,840		
PERFIL P.K. N.45	1	10,000	0,400	1,485	5,940		
PERFIL P.K. N.46	1	10,000	0,400	1,390	5,560		
PERFIL P.K. N.47	1	10,000	0,400	1,195	4,780		
PERFIL P.K. N.48	1	10,000	0,400	0,380	1,520		
PERFIL P.K. N.49	1	10,000	0,400	0,040	0,160		
PERFIL P.K. N.50	1	10,000	0,400				
PERFIL P.K. N.51	1	10,000	0,400	0,325	1,300		
PERFIL P.K. N.52	1	10,000	0,400	2,855	11,420		
PERFIL P.K. N.53	1	10,000	0,400	5,295	21,180		
PERFIL P.K. N.54	1	10,000	0,400	4,685	18,740		
PERFIL P.K. N.55	1	10,000	0,400	3,875	15,500		
PERFIL P.K. N.56	1	10,000	0,400	3,510	14,040		
PERFIL P.K. N.57	1	10,000	0,400	2,740	10,960		
PERFIL P.K. N.58	1	10,000	0,400	2,215	8,860		
PERFIL P.K. N.59	1	10,000	0,400	2,005	8,020		
PERFIL P.K. N.60	1	10,000	0,400	1,520	6,080		
PERFIL P.K. N.61	1	10,000	0,400	1,460	5,840		
PERFIL P.K. N.62	1	10,000	0,400	2,170	8,680		
PERFIL P.K. N.63	1	10,000	0,400	2,010	8,040		
PERFIL P.K. N.64	1	10,000	0,400	1,660	6,640		
PERFIL P.K. N.65	1	10,000	0,400	1,855	7,420		
PERFIL P.K. N.66	1	10,000	0,400	1,565	6,260		
PERFIL P.K. N.67	1	10,000	0,400	1,015	4,060		
PERFIL P.K. N.68	1	10,000	0,400	1,140	4,560		
PERFIL P.K. N.69	1	10,000	0,400	1,785	7,140		
PERFIL P.K. N.70	1	10,000	0,400	2,075	8,300		
PERFIL P.K. N.71	1	10,000	0,400	2,050	8,200		
PERFIL P.K. N.72	1	10,000	0,400	2,305	9,220		
	-0,096	1,000	1,000	1,000	-0,096		
						<u>506,684</u>	<u>506,684</u>
						Total m³:	506,684

1.1.4 M³ Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción	Medición				
			Uds.	Largo	% Suelo compacto	Superficie	Parcial
TRAMO PRINCIPAL							
		PERFIL P.K. N.1	1	10,000	0,380	0,875	3,325
		PERFIL P.K. N.2	1	10,000	0,380	1,720	6,536
		PERFIL P.K. N.3	1	10,000	0,380	1,560	5,928
		PERFIL P.K. N.4	1	10,000	0,380	1,310	4,978
		PERFIL P.K. N.5	1	10,000	0,380	1,545	5,871
		PERFIL P.K. N.6	1	10,000	0,380	1,840	6,992
		PERFIL P.K. N.7	1	10,000	0,380	1,840	6,992
		PERFIL P.K. N.8	1	10,000	0,380	1,640	6,232
		PERFIL P.K. N.9	1	10,000	0,380	1,900	7,220
		PERFIL P.K. N.10	1	10,000	0,380	2,645	10,051
		PERFIL P.K. N.11	1	10,000	0,380	1,680	6,384
		PERFIL P.K. N.12	1	10,000	0,380	0,245	0,931
		PERFIL P.K. N.13	1	10,000	0,380	0,130	0,494
		PERFIL P.K. N.14	1	10,000	0,380	1,360	5,168
		PERFIL P.K. N.15	1	10,000	0,380	3,700	14,060
		PERFIL P.K. N.16	1	10,000	0,380	3,225	12,255
		PERFIL P.K. N.17	1	10,000	0,380	0,970	3,686
		PERFIL P.K. N.18	1	10,000	0,380	2,555	9,709
		PERFIL P.K. N.19	1	10,000	0,380	2,455	9,329
		PERFIL P.K. N.20	1	10,000	0,380	0,115	0,437
		PERFIL P.K. N.21	1	10,000	0,380	1,295	4,921
		PERFIL P.K. N.22	1	10,000	0,380	1,295	4,921
		PERFIL P.K. N.23	1	10,000	0,380		
		PERFIL P.K. N.24	1	10,000	0,380		
		PERFIL P.K. N.25	1	10,000	0,380	0,455	1,729
		PERFIL P.K. N.26	1	10,000	0,380	0,455	1,729
		PERFIL P.K. N.27	1	10,000	0,380		
		PERFIL P.K. N.28	1	10,000	0,380		
		PERFIL P.K. N.29	1	10,000	0,380	2,745	10,431
		PERFIL P.K. N.30	1	10,000	0,380	3,330	12,654
		PERFIL P.K. N.31	1	10,000	0,380	0,895	3,401
		PERFIL P.K. N.32	1	10,000	0,380	1,025	3,895
		PERFIL P.K. N.33	1	10,000	0,380	1,695	6,441



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción				Medición
PERFIL P.K. N.34	1	10,000	0,380	1,865	7,087	
PERFIL P.K. N.35	1	10,000	0,380	2,760	10,488	
PERFIL P.K. N.36	1	10,000	0,380	3,475	13,205	
PERFIL P.K. N.37	1	10,000	0,380	3,090	11,742	
PERFIL P.K. N.38	1	10,000	0,380	2,865	10,887	
PERFIL P.K. N.39	1	10,000	0,380	2,605	9,899	
PERFIL P.K. N.40	1	10,000	0,380	1,860	7,068	
PERFIL P.K. N.41	1	10,000	0,380	1,240	4,712	
PERFIL P.K. N.42	1	10,000	0,380	1,735	6,593	
PERFIL P.K. N.43	1	10,000	0,380	2,135	8,113	
PERFIL P.K. N.44	1	10,000	0,380	1,960	7,448	
PERFIL P.K. N.45	1	10,000	0,380	1,485	5,643	
PERFIL P.K. N.46	1	10,000	0,380	1,390	5,282	
PERFIL P.K. N.47	1	10,000	0,380	1,195	4,541	
PERFIL P.K. N.48	1	10,000	0,380	0,380	1,444	
PERFIL P.K. N.49	1	10,000	0,380	0,040	0,152	
PERFIL P.K. N.50	1	10,000	0,380			
PERFIL P.K. N.51	1	10,000	0,380	0,325	1,235	
PERFIL P.K. N.52	1	10,000	0,380	2,855	10,849	
PERFIL P.K. N.53	1	10,000	0,380	5,295	20,121	
PERFIL P.K. N.54	1	10,000	0,380	4,685	17,803	
PERFIL P.K. N.55	1	10,000	0,380	3,875	14,725	
PERFIL P.K. N.56	1	10,000	0,380	3,510	13,338	
PERFIL P.K. N.57	1	10,000	0,380	2,740	10,412	
PERFIL P.K. N.58	1	10,000	0,380	2,215	8,417	
PERFIL P.K. N.59	1	10,000	0,380	2,005	7,619	
PERFIL P.K. N.60	1	10,000	0,380	1,520	5,776	
PERFIL P.K. N.61	1	10,000	0,380	1,460	5,548	
PERFIL P.K. N.62	1	10,000	0,380	2,170	8,246	
PERFIL P.K. N.63	1	10,000	0,380	2,010	7,638	
PERFIL P.K. N.64	1	10,000	0,380	1,660	6,308	
PERFIL P.K. N.65	1	10,000	0,380	1,855	7,049	
PERFIL P.K. N.66	1	10,000	0,380	1,565	5,947	
PERFIL P.K. N.67	1	10,000	0,380	1,015	3,857	
PERFIL P.K. N.68	1	10,000	0,380	1,140	4,332	
PERFIL P.K. N.69	1	10,000	0,380	1,785	6,783	



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición
PERFIL P.K. N.70	1	10,000	0,380	2,075	7,885		
PERFIL P.K. N.71	1	10,000	0,380	2,050	7,790		
PERFIL P.K. N.72	1	10,000	0,380	2,305	8,759		
	-0,091				-0,091		
						481,350	481,350
Total m³:						481,350	

1.1.5 M³ Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

	Uds.	Largo	% Suelo duro	Superficie	Parcial	Subtotal
TRAMO PRINCIPAL						
PERFIL P.K. N.1	1	10,000	0,120	0,875	1,050	
PERFIL P.K. N.2	1	10,000	0,120	1,720	2,064	
PERFIL P.K. N.3	1	10,000	0,120	1,560	1,872	
PERFIL P.K. N.4	1	10,000	0,120	1,310	1,572	
PERFIL P.K. N.5	1	10,000	0,120	1,545	1,854	
PERFIL P.K. N.6	1	10,000	0,120	1,840	2,208	
PERFIL P.K. N.7	1	10,000	0,120	1,840	2,208	
PERFIL P.K. N.8	1	10,000	0,120	1,640	1,968	
PERFIL P.K. N.9	1	10,000	0,120	1,900	2,280	
PERFIL P.K. N.10	1	10,000	0,120	2,645	3,174	
PERFIL P.K. N.11	1	10,000	0,120	1,680	2,016	
PERFIL P.K. N.12	1	10,000	0,120	0,245	0,294	
PERFIL P.K. N.13	1	10,000	0,120	0,130	0,156	
PERFIL P.K. N.14	1	10,000	0,120	1,360	1,632	
PERFIL P.K. N.15	1	10,000	0,120	3,700	4,440	
PERFIL P.K. N.16	1	10,000	0,120	3,225	3,870	
PERFIL P.K. N.17	1	10,000	0,120	0,970	1,164	
PERFIL P.K. N.18	1	10,000	0,120	2,555	3,066	
PERFIL P.K. N.19	1	10,000	0,120	2,455	2,946	
PERFIL P.K. N.20	1	10,000	0,120	0,115	0,138	
PERFIL P.K. N.21	1	10,000	0,120	1,295	1,554	
PERFIL P.K. N.22	1	10,000	0,120	1,295	1,554	
PERFIL P.K. N.23	1	10,000	0,120			
PERFIL P.K. N.24	1	10,000	0,120			
PERFIL P.K. N.25	1	10,000	0,120	0,455	0,546	
PERFIL P.K. N.26	1	10,000	0,120	0,455	0,546	
PERFIL P.K. N.27	1	10,000	0,120			



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción				Medición
PERFIL P.K. N.28	1	10,000	0,120			
PERFIL P.K. N.29	1	10,000	0,120	2,745		3,294
PERFIL P.K. N.30	1	10,000	0,120	3,330		3,996
PERFIL P.K. N.31	1	10,000	0,120	0,895		1,074
PERFIL P.K. N.32	1	10,000	0,120	1,025		1,230
PERFIL P.K. N.33	1	10,000	0,120	1,695		2,034
PERFIL P.K. N.34	1	10,000	0,120	1,865		2,238
PERFIL P.K. N.35	1	10,000	0,120	2,760		3,312
PERFIL P.K. N.36	1	10,000	0,120	3,475		4,170
PERFIL P.K. N.37	1	10,000	0,120	3,090		3,708
PERFIL P.K. N.38	1	10,000	0,120	2,865		3,438
PERFIL P.K. N.39	1	10,000	0,120	2,605		3,126
PERFIL P.K. N.40	1	10,000	0,120	1,860		2,232
PERFIL P.K. N.41	1	10,000	0,120	1,240		1,488
PERFIL P.K. N.42	1	10,000	0,120	1,735		2,082
PERFIL P.K. N.43	1	10,000	0,120	2,135		2,562
PERFIL P.K. N.44	1	10,000	0,120	1,960		2,352
PERFIL P.K. N.45	1	10,000	0,120	1,485		1,782
PERFIL P.K. N.46	1	10,000	0,120	1,390		1,668
PERFIL P.K. N.47	1	10,000	0,120	1,195		1,434
PERFIL P.K. N.48	1	10,000	0,120	0,380		0,456
PERFIL P.K. N.49	1	10,000	0,120	0,040		0,048
PERFIL P.K. N.50	1	10,000	0,120			
PERFIL P.K. N.51	1	10,000	0,120	0,325		0,390
PERFIL P.K. N.52	1	10,000	0,120	2,855		3,426
PERFIL P.K. N.53	1	10,000	0,120	5,295		6,354
PERFIL P.K. N.54	1	10,000	0,120	4,685		5,622
PERFIL P.K. N.55	1	10,000	0,120	3,875		4,650
PERFIL P.K. N.56	1	10,000	0,120	3,510		4,212
PERFIL P.K. N.57	1	10,000	0,120	2,740		3,288
PERFIL P.K. N.58	1	10,000	0,120	2,215		2,658
PERFIL P.K. N.59	1	10,000	0,120	2,005		2,406
PERFIL P.K. N.60	1	10,000	0,120	1,520		1,824
PERFIL P.K. N.61	1	10,000	0,120	1,460		1,752
PERFIL P.K. N.62	1	10,000	0,120	2,170		2,604
PERFIL P.K. N.63	1	10,000	0,120	2,010		2,412



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición
PERFIL P.K. N.64	1		10,000	0,120	1,660	1,992	
PERFIL P.K. N.65	1		10,000	0,120	1,855	2,226	
PERFIL P.K. N.66	1		10,000	0,120	1,565	1,878	
PERFIL P.K. N.67	1		10,000	0,120	1,015	1,218	
PERFIL P.K. N.68	1		10,000	0,120	1,140	1,368	
PERFIL P.K. N.69	1		10,000	0,120	1,785	2,142	
PERFIL P.K. N.70	1		10,000	0,120	2,075	2,490	
PERFIL P.K. N.71	1		10,000	0,120	2,050	2,460	
PERFIL P.K. N.72	1		10,000	0,120	2,305	2,766	
		-0,029					-0,029
						152,005	152,005
						Total m³:	152,005

1.1.6 M³ Excavación mecánica a cielo abierto en roca con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
PERFIL P.K. N.1	1	10,000	0,100	0,875	0,875	
PERFIL P.K. N.2	1	10,000	0,100	1,720	1,720	
PERFIL P.K. N.3	1	10,000	0,100	1,560	1,560	
PERFIL P.K. N.4	1	10,000	0,100	1,310	1,310	
PERFIL P.K. N.5	1	10,000	0,100	1,545	1,545	
PERFIL P.K. N.6	1	10,000	0,100	1,840	1,840	
PERFIL P.K. N.7	1	10,000	0,100	1,840	1,840	
PERFIL P.K. N.8	1	10,000	0,100	1,640	1,640	
PERFIL P.K. N.9	1	10,000	0,100	1,900	1,900	
PERFIL P.K. N.10	1	10,000	0,100	2,645	2,645	
PERFIL P.K. N.11	1	10,000	0,100	1,680	1,680	
PERFIL P.K. N.12	1	10,000	0,100	0,245	0,245	
PERFIL P.K. N.13	1	10,000	0,100	0,130	0,130	
PERFIL P.K. N.14	1	10,000	0,100	1,360	1,360	
PERFIL P.K. N.15	1	10,000	0,100	3,700	3,700	
PERFIL P.K. N.16	1	10,000	0,100	3,225	3,225	
PERFIL P.K. N.17	1	10,000	0,100	0,970	0,970	
PERFIL P.K. N.18	1	10,000	0,100	2,555	2,555	
PERFIL P.K. N.19	1	10,000	0,100	2,455	2,455	
PERFIL P.K. N.20	1	10,000	0,100	0,115	0,115	
PERFIL P.K. N.21	1	10,000	0,100	1,295	1,295	
PERFIL P.K. N.22	1	10,000	0,100	1,295	1,295	



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción				Medición
PERFIL P.K. N.23	1	10,000	0,100			
PERFIL P.K. N.24	1	10,000	0,100			
PERFIL P.K. N.25	1	10,000	0,100	0,455	0,455	
PERFIL P.K. N.26	1	10,000	0,100	0,455	0,455	
PERFIL P.K. N.27	1	10,000	0,100			
PERFIL P.K. N.28	1	10,000	0,100			
PERFIL P.K. N.29	1	10,000	0,100	2,745	2,745	
PERFIL P.K. N.30	1	10,000	0,100	3,330	3,330	
PERFIL P.K. N.31	1	10,000	0,100	0,895	0,895	
PERFIL P.K. N.32	1	10,000	0,100	1,025	1,025	
PERFIL P.K. N.33	1	10,000	0,100	1,695	1,695	
PERFIL P.K. N.34	1	10,000	0,100	1,865	1,865	
PERFIL P.K. N.35	1	10,000	0,100	2,760	2,760	
PERFIL P.K. N.36	1	10,000	0,100	3,475	3,475	
PERFIL P.K. N.37	1	10,000	0,100	3,090	3,090	
PERFIL P.K. N.38	1	10,000	0,100	2,865	2,865	
PERFIL P.K. N.39	1	10,000	0,100	2,605	2,605	
PERFIL P.K. N.40	1	10,000	0,100	1,860	1,860	
PERFIL P.K. N.41	1	10,000	0,100	1,240	1,240	
PERFIL P.K. N.42	1	10,000	0,100	1,735	1,735	
PERFIL P.K. N.43	1	10,000	0,100	2,135	2,135	
PERFIL P.K. N.44	1	10,000	0,100	1,960	1,960	
PERFIL P.K. N.45	1	10,000	0,100	1,485	1,485	
PERFIL P.K. N.46	1	10,000	0,100	1,390	1,390	
PERFIL P.K. N.47	1	10,000	0,100	1,195	1,195	
PERFIL P.K. N.48	1	10,000	0,100	0,380	0,380	
PERFIL P.K. N.49	1	10,000	0,100	0,040	0,040	
PERFIL P.K. N.50	1	10,000	0,100			
PERFIL P.K. N.51	1	10,000	0,100	0,325	0,325	
PERFIL P.K. N.52	1	10,000	0,100	2,855	2,855	
PERFIL P.K. N.53	1	10,000	0,100	5,295	5,295	
PERFIL P.K. N.54	1	10,000	0,100	4,685	4,685	
PERFIL P.K. N.55	1	10,000	0,100	3,875	3,875	
PERFIL P.K. N.56	1	10,000	0,100	3,510	3,510	
PERFIL P.K. N.57	1	10,000	0,100	2,740	2,740	
PERFIL P.K. N.58	1	10,000	0,100	2,215	2,215	



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición
PERFIL P.K. N.59	1		10,000	0,100	2,005	2,005	
PERFIL P.K. N.60	1		10,000	0,100	1,520	1,520	
PERFIL P.K. N.61	1		10,000	0,100	1,460	1,460	
PERFIL P.K. N.62	1		10,000	0,100	2,170	2,170	
PERFIL P.K. N.63	1		10,000	0,100	2,010	2,010	
PERFIL P.K. N.64	1		10,000	0,100	1,660	1,660	
PERFIL P.K. N.65	1		10,000	0,100	1,855	1,855	
PERFIL P.K. N.66	1		10,000	0,100	1,565	1,565	
PERFIL P.K. N.67	1		10,000	0,100	1,015	1,015	
PERFIL P.K. N.68	1		10,000	0,100	1,140	1,140	
PERFIL P.K. N.69	1		10,000	0,100	1,785	1,785	
PERFIL P.K. N.70	1		10,000	0,100	2,075	2,075	
PERFIL P.K. N.71	1		10,000	0,100	2,050	2,050	
PERFIL P.K. N.72	1		10,000	0,100	2,305	2,305	
			-0,024				-0,024
						126,671	126,671

Total m³: 126,671

1.1.7 M³ Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Terreno Suelto	506,684	0,900	1,000	1,000	456,016	
Terreno Medio	481,35	0,850	1,000	1,000	409,148	
Terreno rocoso	152,01	0,950	1,000	1,000	144,410	
					1.009,574	1.009,574

Total m³: 1.009,574

1.2.- Demoliciones

1.2.1 M³ Demolición fábrica de mampostería ejecutada en seco en muros, realizada por medios manuales, incluso acopio de material a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MURO 1	1	4,000	2,000	1,000	8,000	
MURO 2	1	5,500	2,300	1,000	12,650	
MURO 3	1	2,000	2,200	1,000	4,400	
MURO 4	1	1,500	1,800	1,000	2,700	
MURO 5	1	1,400	1,700	1,000	2,380	
					30,130	30,130

Total m³: 30,130



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción						Medición
1.2.2	M³	Carga mecánica y transporte de TIERRAS hacia vertedero aut, desde la zona del Camino Transversal Las Eritas, a una distancia de 16 km, con camión de 15 t. Se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
MURO 1	1		1	4,000	2,000	1,000	8,000	
MURO 2	1		1	5,500	2,300	1,000	12,650	
MURO 3	1		1	2,000	2,200	1,000	4,400	
MURO 4	1		1	1,500	1,800	1,000	2,700	
MURO 5	1		1	1,400	1,700	1,000	2,380	
			1,25				30,130	37,663
							Total m³:	37,663
1.2.3	M³	Transporte de tierras y escombros en interior de obra, con Dumper de 1 m³, a una distancia máxima 350 metros, hasta punto de descarga o acopio para terraplenar.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			37,663				37,663	
							Total m³:	37,663



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
2.1.- OBRA DE RECUBRIMIENTO DE CANAL								
2.1.1	M³	S						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		MUROS CONTENCIÓN CANAL	2	4,000	0,600	0,700	3,360	
		ZAPATA	2	4,000	0,600	0,300	1,440	
							<u>4,800</u>	4,800
							Total m³:	4,800
2.1.2	M³	Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-30/B/20/XC1 y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm incluso encofrado y desencofrado, colocación de la piedra, vertido y curado. s/CTE.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZAPATA MURO CONTENCIÓN CANAL	2	4,000	0,600	0,300	1,440	
							<u>1,440</u>	1,440
							Total m³:	1,440
2.1.3	M³	Muro de contención, constituido por un cuerpo de hormigón ciclópeo con un 60% de hormigón en masa fck= 30 N/mm² y un 40 % de piedra basáltica en rama tamaño máximo 30 cm.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		MUROS DE CONTENCIÓN CANAL	2	4,000	0,600	0,700	3,360	
							<u>3,360</u>	3,360
							Total m³:	3,360
2.1.4	M³	Hormigón armado en losas, HA-30/F/20/XS1, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido con bomba, desencofrado, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE, para losa de dimensiones 4,00 x 2,00 x 0,35 m, armada con 70,59 kg/m³ de acero B 500 S.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	4,000	2,000	0,300	2,400	
							<u>2,400</u>	2,400
							Total m³:	2,400



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción						Medición	
3.1	M³	Sub-base granular de zahorra artificial del 1" del Tount Venant compactada al 99 % P.M , incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.	Superficie	Pendiente	Espesor	Alto	Parcial	Subtotal	
			TRAMO PRINCIPAL	2.160,018	1,012	0,300		655,781	
			TRAMO DE MANIOBRA	45	1,012	0,300		13,662	
			ACCESOS	83,37	1,012	0,300		25,311	
								694,754	694,754
Total m³:							694,754		
3.2	M²	Construcción de pavimento COLOREADO con hormigón HP-35(fck= 225 N/mm²) con pigmento inorgánico a 7,5 Kg/m3, de 10 cm de espesor, incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, compactación con regla vibrante,fratasado, acabado superficial s/ DF, curado con producto filmógeno y cubierta de plástico. Incluso juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico. Con un ancho medio de 3 mts.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			TRAMO PRINCIPAL	2.160,018	1,012	0,300		655,781	
			TRAMO DE MANIOBRA	45	1,012	0,300		13,662	
			ACCESOS	83,37	1,012	0,300		25,311	
								694,754	694,754
Total m²:							694,754		
3.3	M²	Pavimento continuo realizado con Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás. incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, compactación con regla vibrante,fratasado, acabado superficial s/ DF, curado con producto filmógeno y cubierta de plástico. Incluso juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico. Con un ancho medio de 3 mts.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			TRAMO PRINCIPAL	2.160,018	1,012	0,300		655,781	
			TRAMO DE MANIOBRA	45	1,012	0,300		13,662	
			ACCESOS	83,37	1,012	0,300		25,311	
								694,754	694,754
Total m²:							694,754		
3.4	M²	Pavimento de mampostería ordinaria hormigonada para paso de vehículos en apartadero de 40 cm de espesor, realizado con piedra basáltica de 30 cm de espesor, a una cara vista, incrustada en una capa de 30 cm. de Hormigón HP-35 (fck= 22,5 N/mm²), el cual estará coloreado, según DF, por la adición de un pigmento inorgánico en proporción de 7,5 Kg/m3 de hormigón siendo la proporción por m2 de pavimento de el 23 % de hormigón HP-35 Coloreado y el 77 % de piedra basáltica de 30 cm de espesor careada a una cara vista. Presentara una capa de arranque constituida por una solera de hormigón en masa fck=15 N/mm² de 10 cm de espesor, según documentación técnica del proyecto incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, acabado superficial con colocación de tierra vegetal entre piedras superficiales s/DF, curado e incluso construcción de las juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			APARTADERO ENTRE P.K. 060 y 080	1,012	26,973	1,000		27,297	
			APARTADERO ENTRE P.K. 0120 y 0140	1,012	26,609	1,000		26,928	
			APARTADERO ENTRE P.K. 0190 y 210	1,012	25,435	1,000		25,740	



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
4.1.- Señalización de obra								
4.1.1	Ud	Unidad de cartel de obra, para poder identificar la obra, constituido por un panel de aluminio extrusionado de dimensiones 2,70 x 2,05 = 5'535 m2, con los rótulos de señalización de la obra, según la normativa.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CARTEL INFORMATIVO DE OBRA SEGÚN NORMATIVA VIGENTE	1	1,000	1,000	1,000	1,000	
							1,000	1,000
							Total ud	1,000
4.1.2	M³	Demolición de muro de hormigón en masa, de cualquier espesor, con compresor, incluso acopio de escombros a pie de obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZAPATA CARTEL						
		DERECHA	1	1,000	1,000	0,600	0,600	
		IZQUIERDA	1	1,000	1,000	0,600	0,600	
							1,200	1,200
							Total m³	1,200
4.1.3	M²	Apeo de estructura con altura máxima de 6 m, realizado con puntales y sopandas metálicas, y durmiente de apoyo de madera, incluso preparación de apoyo y posterior desapeo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	2,700	1,000	2,050	5,535	
							5,535	5,535
							Total m²	5,535
4.1.4	M³	m3 de Carga mecánica y transporte de ESCOMBROS a vertedero legalmente establecido, con camión de 18 Tn, desde el Camino Transversal Las Eritas hacia el vertedero del P.I.R.S. a una distancia de 16 Km, se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del Vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ZAPATAS CARTEL DE OBRA						
		ZAPATA DERECHA	1,25	1,000	1,000	0,600	0,750	
		ZAPATA IZQUIERDA	1,256	1,000	1,000	0,600	0,754	
		EXPONJAMIENTO	1,25				1,504	1,880
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		DEMOLICION CARTEL DE OBRA						
		Demolición del Cartel de Obra	1	2,700	1,000	2,050	5,535	
		EXPONJAMIENTO	1,25				5,535	6,919
							8,799	8,799
							Total m³	8,799

4.2.- Señalización vial



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción						Medición	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
4.2.1	Ud	Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
		Señal R-201 limitación peso 7.5t	1				1,000		
		Señal R-301 velocidad máxima 20km/h	5				5,000		
		Señal R-302 velocidad máxima 10 km/h	4				4,000		
							<u>10,000</u>	10,000	
							Total ud	10,000	
4.2.2	Ud	Poste de sustentación para señalización de tráfico, de 100 x 50 x 3cm galvanizado. Incluso colocación en base de hormigón. Colocado.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			10				10,000		
							<u>10,000</u>	10,000	
							Total ud	10,000	



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción						Medición
5.1.- Protecciones individuales								
5.1.1	Ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total ud	5,000
5.1.2	Ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7				7,000	
							7,000	7,000
							Total ud	7,000
5.1.3	Ud	Tapones antirruídos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
							Total ud	5,000
5.1.4	Ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con regulador roscado para ajustarlo a la cabeza, con marcado CE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
							Total ud	8,000
5.1.5	Ud	Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7				7,000	
							7,000	7,000
							Total ud	7,000
5.1.6	Ud	Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000
							Total ud	3,000
5.1.7	Ud	Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total ud	5,000
5.1.8	Ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							<u>3,000</u>	3,000
							Total ud	3,000
5.1.9	Ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							<u>3,000</u>	3,000
							Total ud	3,000
5.1.10	Ud	Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			7				7,000	
							<u>7,000</u>	7,000
							Total ud	7,000
5.1.11	Ud	Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE, s/normativa vigente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							<u>5,000</u>	5,000
							Total ud	5,000
5.1.12	Ud	Delantal en neopreno, agua y abrasivos CE, s/normativa vigente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							<u>2,000</u>	2,000
							Total ud	2,000
5.1.13	Ud	Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							<u>5,000</u>	5,000
							Total ud	5,000
5.1.14	Ud	Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							<u>3,000</u>	3,000



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición	
						Total ud:	3,000	
5.1.15	Ud	Gafa de soldador sencilla, Futura tono 5, homologada CE, s/normativa vigente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							<u>3,000</u>	3,000
						Total ud:	3,000	
5.1.16	Ud	Gafa tractorista securizada hermética, homologada CE s/normativa vigente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
						Total ud:	1,000	
5.1.17	Ud	Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							<u>1,000</u>	1,000
						Total ud:	1,000	
5.2.- Protecciones colectivas								
5.2.1	Ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		ENTRADA	2				2,000	
		SALIDA	2				2,000	
							<u>4,000</u>	4,000
						Total ud:	4,000	
5.2.2	M²	Protección de huecos con mallazo electrosoldado # 15 x 15 cm y D 5 mm, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		PROTECCIÓN HUECO (ZONA CANAL)	1				1,000	
		P1	1				1,000	
		P2	1				1,000	
		P3	1				1,000	
							<u>4,000</u>	4,000
						Total m²:	4,000	
5.2.3	H	Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1 Hora semanalmente	1	4,350	4,000		17,400	
							<u>17,400</u>	17,400



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción						Medición
							Total h:	17,400
5.2.4	Ud	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		COCHE DE OBRA	2				2,000	
							<hr/>	
							2,000	2,000
							<hr/>	
							Total ud:	2,000
5.2.5	Ud	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 2 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		MAQUINARIA	2				2,000	
							<hr/>	
							2,000	2,000
							<hr/>	
							Total ud:	2,000
5.2.6	Ud	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	3				3,000	
							<hr/>	
							3,000	3,000
							<hr/>	
							Total ud:	3,000
5.2.7	M	Tope de 4 m, para camión en movimientos de tierra, incluido la colocación, de sección 0'25x4x0'25, con 8 gabillas del 20.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zonas de giro TRAMO PRINCIPAL	1	2,000	1,000	1,000	2,000	
		Zonas de giro TRAMO DE MANIOBRA	1	2,000	1,000	1,000	2,000	
							<hr/>	
							4,000	4,000
							<hr/>	
							Total m:	4,000
5.3.- Medicina preventiva y primeros auxilios								
5.3.1	Ud	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Caseta prefabricada para vestuario	1				1,000	
		Caseta prefabricada para oficina de obra	1				1,000	
		Caseta prefabricada para sanitarios de obra	1				1,000	
							<hr/>	
							3,000	3,000
							<hr/>	
							Total ud:	3,000
5.3.2	Ud	Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición
		MAQUINARIA	1				1,000
		VEHÍCULO DE OBRA	1				1,000
							2,000
Total ud:							2,000

5.3.3 Ud Reposición de material de botiquín de urgencia.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Caseta para vestuario	2	1,000	1,000	1,000	2,000		
Caseta para oficina de obra	2	1,000	1,000	1,000	2,000		
Caseta para sanitarios de obra	2	1,000	1,000	1,000	2,000		
	-2	1,000	1,000	1,000	-2,000		
					4,000	4,000	
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
EN MAQUINA	2	1,000	1,000	1,000	2,000		
EN COCHE DE OBRA	2	1,000	1,000	1,000	2,000		
	-5	1,000	1,000	1,000	-5,000		
					-1,000	-1,000	
					3,000	3,000	
Total ud:							3,000

5.3.4 Ud Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
OFICIAL		1,000	1,000	1,000	1,000		
PEÓN		1,000	1,000	1,000	1,000		
MAQUINISTA		1,000	1,000	1,000	1,000		
ESPECIALISTA		1,000	1,000	1,000	1,000		
ENCARGADO SEÑALIZACIÓN		1,000	1,000	1,000	1,000		
					5,000	5,000	
Total ud:							5,000

5.4.- Señalización

5.4.1 Ud Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Entrada	2	1,000	1,000	1,000	2,000	
Salida	2	1,000	1,000	1,000	2,000	
Zona de instalaciones	2	1,000	1,000	1,000	2,000	
Zonas de acopios	2	1,000	1,000	1,000	2,000	
					8,000	8,000



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción					Medición
						Total ud:	8,000
5.4.2	Ud	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
		Entrada	2	1,000	1,000	1,000	2,000
		Salida	2	1,000	1,000	1,000	2,000
		Zona de instalaciones	2	1,000	1,000	1,000	2,000
		Zonas de acopios	2	1,000	1,000	1,000	2,000
						<u>8,000</u>	<u>8,000</u>
						Total ud:	8,000
5.4.3	Ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
		Entrada	2	1,000	1,000	1,000	2,000
		Salida	2	1,000	1,000	1,000	2,000
		Zona de instalaciones	2	1,000	1,000	1,000	2,000
		Zonas de acopios	2	1,000	1,000	1,000	2,000
						<u>8,000</u>	<u>8,000</u>
						Total ud:	8,000
5.4.4	M	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
			1	100,000			100,000
						<u>100,000</u>	<u>100,000</u>
						Total m:	100,000
5.4.5	Ud	Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
			6				6,000
						<u>6,000</u>	<u>6,000</u>
						Total ud:	6,000
5.4.6	Ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
							Subtotal
			6				6,000
						<u>6,000</u>	<u>6,000</u>
						Total ud:	6,000

5.5.- Instalaciones provisionales



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción						Medición
5.5.1	Ud	Alquiler caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.						1,000
Total ud							1,000	
5.5.2	Ud	Alquiler caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.						1,000
Total ud							1,000	
5.5.3	Ud	Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.						1,000
Total ud							1,000	
5.5.4	Ud	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
TOTAL CASETAS			3				3,000	
Total ud							3,000	3,000
5.5.5	H	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
5 horas mensuales								
		Caseta oficina de obra	1	5,000	1,000		5,000	
		Caseta vestuarios	1	5,000	1,000		5,000	
		Caseta personal sanitario	1	5,000	1,000		5,000	
			1		0,500		15,000	7,500
Total h							7,500	



Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Nº	Ud	Descripción						Medición
6.2	T	Coste gestión de residuos según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
							Total t:	1,000



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

2. PRECIOS ELEMENTALES



Cuadro de mano de obra				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Maquinista	17,360	0,375 h	6,51
2	Oficial primera	17,530	943,255 h	16.537,18
3	Oficial segunda	17,110	28,800 h	492,67
4	Peón	16,500	905,540 h	14.969,43
5	Peón especializado	16,640	23,400 h	389,34
6	Oficial cerrajero	17,660	7,270 h	129,03
7	Ayudante cerrajero	16,740	10,780 h	179,67
8	Oficial pintor	17,530	0,050 h	0,88
9	Ayudante pintor	16,640	0,100 h	1,66
10	Encargado señalización.	17,530	9,690 h	170,55
			Importe total:	32.876,92



Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Generación de residuos según anejo de cálculo	568,570	1,000 t	568,57
2	Poste galvanizado para señal 100 x 50 x 3cm	13,410	10,000 ud	134,10
3	Acero corrugado B 400 S varios diámet.	0,590	58,800 kg	34,72
4	Alambre de atar de 1,2 mm	0,970	1,120 kg	1,12
5	Acero perfiles laminados en caliente: HEB, UPN, IPE...(precio medio)	0,830	183,340 kg	151,30
6	Acero corrugado B 500 SD, UNE 36065 (precio medio)	1,110	252,000 kg	280,80
7	Malla electrosoldada ME 15x15 ø 5-5 B 500 T 6x2,20, UNE 36092	2,380	5,200 m²	12,36
8	Perfil laminado en caliente, redondo liso macizo D 20 mm, acero S 275 JR, UNE-EN 10025.	1,960	149,483 kg	292,99
9	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, UNE-EN 197-1, tipo VI/B, con puzolana natural (P), clase de resistencia 32,5 N/mm² y alta resistencia inicial, ensacado, con marcado CE.	164,140	0,568 t	93,13
10	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, UNE-EN 197-1, tipo VI/B, con puzolana natural (P), clase de resistencia 32,5 N/mm² y alta resistencia inicial, a granel, con marcado CE.	173,710	0,115 t	20,01
11	Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, UNE-EN 197-1, tipo II/A, con puzolana natural (P), clase de resistencia 42,5 N/mm² y alta resistencia inicial, a granel, con marcado CE.	183,710	21,746 t	3.994,81
12	Arena seca	20,410	48,773 t	995,70
13	Arido machaqueo 4-16 mm	17,500	95,181 t	1.666,01
14	Arido machaqueo 16-32 mm	19,500	0,614 t	11,98
15	Piedra en rama tamaño máximo 30 cm	28,700	2,575 m³	73,92
16	Revuelto seco	22,500	1,300 m³	29,30
17	Zahorra artificial (todo en uno)	26,250	972,656 m³	25.532,21
18	Agua	2,330	58,154 m³	135,37
19	Hormigón preparado HM-20/B/20/X0	121,090	0,893 m³	108,12
20	Hormigón preparado HA-30/F/20/XS1, bombeado	155,100	2,448 m³	379,68
21	Madera pino gallego	375,000	0,029 m³	10,92
22	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,000	0,961 m³	336,50
23	Clavos 2"	2,500	15,823 kg	41,06
24	Agua	1,140	60,625 m³	68,51
25	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	84,950	43,768 t	3.718,62
26	Cemento CEM II/A-P 42,5 R , a granel, a 25 Km de almacén	80,500	0,400 t	32,17
27	Cemento CEM II/A - P 42.5 R, a granel, a 50 km de almacén	81,420	4,893 t	398,35
28	Arido machaqueo 20 mm	8,240	224,685 t	1.851,42
29	Arena lavada	10,710	112,569 t	1.205,60



Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
30	Piedra en rama tamaño máximo 30 cm	10,350	130,529 m³	1.349,05
31	Betún asfáltico a granel.	289,450	2,367 t	686,32
32	Alambre de atar de 1,2 mm	2,000	10,779 kg	21,56
33	Separador de hormigón, r 40-50 mm, de uso universal.	0,090	16,800 ud	1,51
34	p.p. pequeño material (electrodos, discos ..)	0,060	151,300 ud	8,90
35	Tubo corrugado de doble pared, lisa interior y corrugado exterior, de polietileno de alta densidad, D=160 mm, para conducción de cables en instalaciones eléctricas enterradas, resistencia a la compresión Tipo 450N, resistencia al impacto Normal, s/UNE-EN 61386-24.	3,630	3,360 m	12,20
36	Extintor portátil de polvo polivalente, 2 kg, fuegos ABC, s/UNE EN 3	28,080	2,000 ud	56,16
37	Extintor portátil de polvo polivalente, 6 kg, fuegos ABC, s/UNE EN 3	35,990	2,000 ud	71,98
38	Extintor portátil de polvo polivalente, 9 kg, fuegos ABC, s/UNE EN 3	50,600	3,000 ud	151,80
39	Elementos metálicos para apeos (puntales y sopandas), para un m²	1,500	5,535 ud	8,30
40	Puntal metálico 3 m (50 puestas).	0,280	48,000 ud	13,44
41	Tierra vegetal	12,500	12,214 m³	153,89
42	Madera pino gallego en tablas	299,740	1,000 m³	299,76
43	Panel de aluminio extrusionado de 2,70 x 2,05 = 5'535 m2, con los rótulos de señalización de la obra, según la normativa del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife	59,080	5,535 m²	327,01
44	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE, ref. 0899 110 520, Würth	5,800	5,000 ud	29,00
45	Mascarilla FFP2 autofiltrante, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE, ref. 0899 110 522, Würth	6,760	7,000 ud	47,32
46	Tapones antirruidos, CAT II, EN352-2:2003, valor medio de protección 36dB, con marcado CE, ref. 0899 300 331, Würth	0,670	5,000 ud	3,35
47	Casco seguridad 6 Pro-tec, CAT II EN 397:1995, con regulador roscado para ajustarlo a la cabeza, con marcado CE, ref. 0899 200 25X, Würth	33,250	8,000 ud	266,00
48	Guantes protección nitrilo amarillo, 4111 s/EN388, con marcado CE, ref. 0899 410 xx, Würth.	3,400	7,000 ud	23,80
49	Guantes Tigerflex anticorte, CAT II s/EN420, 4543 s/EN388, con marcado CE, ref. 0899 451 3XX, Würth	11,250	3,000 ud	33,75
50	Par de botas Hercules S3, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE, ref. M422 149 XXX, Würth	35,900	5,000 ud	179,50
51	Cinturón antilumbago, hebillas	16,940	7,000 ud	118,58
52	Cinturón portaherramientas.	25,210	3,000 ud	75,63
53	Cinturón encofrador con bolsa de cuero	11,360	3,000 ud	34,08
54	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elástico. CE.	15,500	5,000 ud	77,50
55	Delantal en neopreno, agua y abrasivos. CE.	20,800	2,000 ud	41,60



Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
56	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m	47,380	0,400 ud	18,96
57	Soporte metálico para señal (trípode portátil)	32,790	41,000 ud	1.344,32
58	Señal de obligatoriedad, prohibición y peligro p/señaliz. provisional, PVC, D=30 cm.	2,640	16,000 ud	42,24
59	Señal de cartel de obras, PVC, 45x30 cm	6,500	8,000 ud	52,00
60	Cordon de balizamiento con banderolas reflectantes en rollos de 50 m.	2,550	100,000 m	255,00
61	Lámpara intermitente p/señalización de obras i/pilas y soporte metálico	26,650	6,000 ud	159,90
62	Cono de señalización reflectante 50 cm	10,380	6,000 ud	62,28
63	Chaleco reflectante	5,990	5,000 ud	29,95
64	Caseta tipo oficina de 6,0 x 2,4 x 2,4 m.	293,796	1,000 ud	293,80
65	Caseta tipo vestuario, almacén o comedor de 6,0 x 2,4 x 2,4 m.	279,227	1,000 ud	279,23
66	Caseta tipo sanitaria de 4,0 x 2,4 x 2,4 m.	266,886	1,000 ud	266,89
67	Transporte, descarga y posterior recogida de caseta de obra.	204,000	3,000 ud	612,00
68	Botiquín metálico tipo maletín preparado para colgar en pared, con contenido.	49,880	3,000 ud	149,64
69	Botiquín tipo bolso con correa, con contenido completo.	42,010	2,000 ud	84,02
70	Señal tráfico D 60 cm, 1,8 mm de espesor no reflexiva, incluso herrajes fijación.	84,700	10,000 ud	847,00
71	Pintura anticorrosiva Oxirón forja	12,700	0,750 l	9,53
72	Imprimación antioxidante electrolítico, int./ext., Palmcolor Minio de Plomo	8,270	1,780 l	14,24
73	Gafa antipartículas de policarbonato, Astrospec, CE EN 166.	10,370	3,000 ud	31,11
74	Gafa de soldador Futura tono 5 CE.	12,500	3,000 ud	37,50
75	Gafa tractorista securizada hermética. CE.	7,190	1,000 ud	7,19
76	Protector facial, pantalla flexible, 200x300xmm, mod. 4100, CE 95 EN 166	9,320	1,000 ud	9,32
77	Colorante Bayferrox Pardo 610 para hormigón dosificación de 7,5 Kg/m3	6,100	638,319 Kg	3.897,70
78	Reposición botiquín	53,940	3,000 Ud	161,82
			Importe total:	54.936,98



Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Traxcavator Caterp. 955	38,180	0,159 h	6,06
2	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,300	0,360 h	8,75
3	Camión volquete 2 ejes > 15 t	25,240	3,839 h	96,86
4	Furgón de 3,5 t	12,620	0,100 h	1,26
5	Hormigonera portátil 250 l	3,940	89,468 h	352,50
6	Vibrador eléctrico	5,680	24,428 h	139,24
7	Retroexcavadora sobre ruedas, 72 kW, peso en orden de trabajo 8140 kg	37,870	196,890 h	7.466,37
8	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW, peso en orden de trabajo 10968 kg	44,830	35,797 h	1.598,95
9	Excavadoras sobre neumáticos, 105 kW, peso en orden de trabajo 15410 kg	57,810	99,918 h	5.775,94
10	Compactador de suelo 65 kW, peso en orden de trabajo 7210 kg	43,130	40,383 h	1.746,56
11	Camión basculante 15 t	39,150	44,923 h	1.759,48
12	Furgón de 3,5 t	17,740	1,300 h	23,10
13	Dumper 1500 kg	7,570	5,800 h	44,07
14	Hormigonera portátil 250 l	6,280	35,708 h	224,24
15	Camión de caja fija con cisterna para agua con carga máxima autorizada de 10 t	52,750	17,044 h	903,29
16	Motoniveladora 103 kW, peso en orden de trabajo 14093 kg	59,910	6,948 h	416,85
17	Compactador de neumáticos, 98 kW, peso en orden de trabajo lastre máximo 27000 kg	53,770	6,948 h	375,17
18	Martillo hidráulico 1480 kg	4,690	22,420 h	105,89
19	Vibrador eléctrico	7,550	361,083 h	2.732,51
20	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	13,550	3,424 h	46,40
			Importe total:	23.823,49



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

3. PRECIOS AUXILIARES



Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación					Importe (Euros)	
1	m³ de Mortero 1:6 de cemento CEM IV/A(P) 32.5 N y arena, M-40, confeccionado con hormigonera, s/RC-03.						
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		
	M01A0030	h	Peón	16,500	2,400		39,60
	E01BA0030	t	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, ensacado.	164,140	0,250		41,04
	E01CA0010	t	Arena seca	20,410	1,100		22,45
	E01E0010	m³	Agua	2,330	0,250		0,58
	QAD0010	h	Hormigonera portátil 250 l	6,280	0,500		3,14
				Importe:	106,810		
2	m³ de Hormigón en masa HM-22,5/P/16/l o HP-35, confeccionado con hormigonera.						
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		
	M01A0030	h	Peón	16,500	0,750		12,38
	E02.0028	t	Cemento CEM II/A-P 42.5 R granel 50km almac.	81,420	0,313		25,48
	E06.0100	t	Arena lavada	10,710	0,675		7,23
	E06.0035	t	Arido machaqueo 20 mm	8,240	1,370		11,29
	E02.0005	m³	Agua	1,140	0,225		0,26
E35.0060	h	Hormigonera portátil 250 l	3,940	0,500	1,97		
				Importe:	58,610		
3	m³ de Hormigón en masa HM-25/P/16/l, con cemento CEM II/A-P 42,5R, confeccionado hormigonera.						
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		
	M01A0040	h	Peón especializado	16,640	2,000		33,28
	E02.0027	t	Cemento CEM II/A-P 42.5 R granel 25km almac.	80,500	0,333		26,81
	E06.0100	t	Arena lavada	10,710	1,261		13,51
	E06.0035	t	Arido machaqueo 20 mm	8,240	0,532		4,38
	E02.0005	m³	Agua	1,140	0,216		0,25
E35.0060	h	Hormigonera portátil 250 l	3,940	0,500	1,97		
				Importe:	80,200		
4	m³ de Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², árido machaqueo 16 mm máx., confeccionado con hormigonera.						
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad		
	M01A0030	h	Peón	16,500	0,182		3,00
	E02.0012	t	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	84,950	0,270		22,94
	E06.0100	t	Arena lavada	10,710	0,620		6,64
E06.0035	t	Arido machaqueo 20 mm	8,240	1,250	10,30		



Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación					Importe (Euros)
	E02.0005	m³	Agua	1,140	0,200	0,23
	E35.0060	h	Hormigonera portátil 250 l	3,940	0,500	1,97
					Importe:	45,080
5	m³ de Hormigón en masa de fck= 30 N/mm², árido machaqueo 20 mm máx., confeccionado con hormigonera.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	M01A0030	h	Peón	16,500	2,000	33,00
	E01BA0030	t	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, ensacado.	164,140	0,310	50,88
	E01E0010	m³	Agua	2,330	0,200	0,47
	E01CA0010	t	Arena seca	20,410	1,100	22,45
	QAD0010	h	Hormigonera portátil 250 l	6,280	0,500	3,14
					Importe:	109,940
6	kg de Acero corrugado B 400 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	M01A0020	h	Oficial segunda	17,110	0,200	3,42
	M01A0030	h	Peón	16,500	0,020	0,33
	E01.0005	kg	Acero corrugado B 400 S varios diámetros	0,590	1,050	0,62
	E01.0092	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	0,970	0,020	0,02
					Importe:	4,390
7	kg de Acero S 275 JR, elaborado y colocado, con perfiles laminados i/imprimación anticorrosiva.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	M01B0010	h	Oficial cerrajero	17,660	0,040	0,71
	M01B0020	h	Ayudante cerrajero	16,740	0,060	1,00
	E01.0105	kg	Acero perfil laminado caliente HEB, UPN, IPE.	0,830	1,030	0,85
	E45.6117	l	Imprim antioxidante elect int/ext Palmcolor Minio Plomo	8,270	0,010	0,08
	E15.1900	ud	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	0,060	0,850	0,05
					Importe:	2,690
8	m³ de Hormigón en masa de fck= 10 N/mm², árido machaqueo 32 mm máx., confeccionado con hormigonera.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	M01A0030	h	Peón	16,500	2,000	33,00
	E01BA0040	t	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, granel	173,710	0,225	39,08
	E01CA0010	t	Arena seca	20,410	0,600	12,25
	E01CB0090	t	Arido machaqueo 16-32 mm	19,500	1,200	23,40



Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación					Importe (Euros)
	E01E0010	m³	Agua	2,330	0,200	0,47
	QAD0010	h	Hormigonera portátil 250 l	6,280	0,500	3,14
					Importe:	111,340
9	m³ de Hormigón en masa HM-22,5/P/20/XC1, confeccionado con hormigonera.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	M01A0030	h	Peón	16,500	2,000	33,00
	E01BA0070	t	Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, granel	183,710	0,313	57,50
	E01CA0010	t	Arena seca	20,410	0,675	13,78
	E01CB0070	t	Arido machaqueo 4-16 mm	17,500	1,370	23,98
	E01E0010	m³	Agua	2,330	0,225	0,52
	QAD0010	h	Hormigonera portátil 250 l	6,280	0,500	3,14
					Importe:	131,920
10	m² de Encofrado y desencofrado en muros de mampostería a todas las caras vistas y hasta 4 mts de altura.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	M01A0010	h	Oficial primera	17,530	0,500	8,77
	M01A0030	h	Peón	16,500	0,600	9,90
	E01IB0010	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,000	0,002	0,70
	E01MA0020	kg	Clavos 2"	2,500	0,020	0,05
					Importe:	19,420
11	m² de Encofrado y desencofrado de madera en pavimentos de hormigón con un espesor de 12 cm y un ancho medio de 3 a 4 metros.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	M01A0030	h	Peón	16,500	0,182	3,00
	M01A0010	h	Oficial primera	17,530	0,181	3,17
	E01IB0010	m³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,000	0,003	1,05
	E01ACAG0070	kg	Perfil laminado redondo D 20	1,960	0,500	0,98
	E01MA0020	kg	Clavos 2"	2,500	0,050	0,13
	E09A0010	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	2,000	0,020	0,04
					Importe:	8,370
12	kg de Acero corrugado B 500 S, elaborado y colocado, con parte proporcional de despuntes.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	M01A0010	h	Oficial primera	17,530	0,020	0,35
	M01A0030	h	Peón	16,500	0,020	0,33
	E01AA0220	kg	Acero corrugado B 500 SD (precio medio)	1,110	1,050	1,17



Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación					Importe (Euros)
13	E09A0010	kg	Alambre de atar de 1,2 mm	2,000	0,020	0,04
	Importe:					1,890
13	m ² de Encofrado y desencofrado de zapatas. (8 puestas).					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	M01A0010	h	Oficial primera	17,530	0,665	11,66
	M01A0030	h	Peón	16,500	0,665	10,97
	E01IB0010	m ³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,000	0,003	1,05
	E01IA0110	m ³	Madera pino gallego	375,000	0,001	0,38
	E01MA0020	kg	Clavos 2"	2,500	0,020	0,05
	Importe:					24,110
14	m ² de Encofrado y desencof. de madera en losas. (8 puestas).					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	M01A0010	h	Oficial primera	17,530	0,640	11,22
	M01A0030	h	Peón	16,500	0,640	10,56
	E31AB0050	ud	Puntal metal 3 m (50 puestas)	0,280	4,000	1,12
	E01IB0010	m ³	Madera pino gallego en tablas 25 mm	350,000	0,003	1,05
	E01IA0110	m ³	Madera pino gallego	375,000	0,002	0,75
	E01MA0020	kg	Clavos 2"	2,500	0,020	0,05
Importe:					24,750	
15	m ³ de Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	QAA0020	h	Retroexcavadora 72 kW	37,870	0,300	11,36
	M01A0030	h	Peón	16,500	0,350	5,78
	C201916	h	Maquinista	17,360	0,300	5,21
Importe:					22,350	
16	m ³ de Excavación manual en pozos en cualquier clase de terreno con acopio de escombros resultantes al borde.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	M01A0030	h	Peón	16,500	3,000	49,50
	QBB0010	h	Compresor caudal 2,5 m ³ /min 2 martillos.	13,550	2,000	27,10
Importe:					76,600	
17	m ³ de Excavación en zanjas y pozos en cualquier clase de terreno con extracción de tierras al borde.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	M01A0030	h	Peón	16,500	0,350	5,78
	E35.0020	h	Retroexcavadora M. F. con cazo.	24,300	0,300	7,29



Cuadro de precios auxiliares

Nº	Designación					Importe (Euros)
	Importe:					13,070
18	m ³ de Carga mecánica y transporte de tierras a vertedero legalmente establecido, con camión de 18 Tn, desde la Zona del LOMO LA MONTAÑA al vertedero del P.I.R.S a una distancia de 35 Km. Con apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria sera decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes de el Vertido como las cargas en las canteras.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	E35.0010	h	Traxcavator Caterp. 955	38,180	0,007	0,27
	M01B0130	h	Encargado señalización.	17,530	0,019	0,33
	E35.0030	h	Camión volquete 2 ejes > 15 t	25,240	0,354	8,93
	Importe:					9,530
19	m ³ de Excavación en zanjas, pozos o cimientos, en todo tipo de terreno, con medios mecánicos, refino y compactación del fondo de la excavación, incluso carga y transporte de material sobrante a vertedero autorizado.					
	Código	Ud	Descripción	Precio	Cantidad	
	M01A0030	h	Peón	16,500	0,100	1,65
	QAA0020	h	Retroexcavadora 72 kW	37,870	0,300	11,36
	QAB0030	h	Camión basculante 15 t	39,150	0,100	3,92
	Importe:					16,930



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

**4. PRECIOS EN LETRA
(CUADRO DE PRECIOS Nº 1)**



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
	1.1 Movimiento de tierras		
1.1.1	m ² Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	1,74	UN EURO CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.2	m ³ Carga mecánica y transporte de ESCOMBROS hacia vertedero aut, desde la zona del Camino Transversal Las Eritas, a una distancia de 16 km, con camión de 15 t. Se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.	6,16	SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.1.3	m ³ Excavación mecánica a cielo abierto en terreno suelto con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	3,15	TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.1.4	m ³ Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	4,73	CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.5	m ³ Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	22,27	VEINTIDOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
1.1.6	m ³ Excavación mecánica a cielo abierto en roca con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	37,93	TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.7	m ³ Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.	4,00	CUATRO EUROS
	1.2 Demoliciones		
1.2.1	m ³ Demolición fábrica de mampostería ejecutada en seco en muros, realizada por medios manuales, incluso acopio de material a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.	62,96	SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2.2	m ³ Carga mecánica y transporte de TIERRAS hacia vertedero aut, desde la zona del Camino Transversal Las Eritas, a una distancia de 16 km, con camión de 15 t. Se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.	6,16	SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.2.3	m ³ Transporte de tierras y escombros en interior de obra, con Dumper de 1 m ³ , a una distancia máxima 350 metros, hasta punto de descarga o acopio para terraplenar.	1,24	UN EURO CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
	2 OBRAS DE FÁBRICA		
	2.1 OBRA DE RECUBRIMIENTO DE CANAL		
2.1.1	m ³ S	21,26	VEINTIUN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.1.2	m ³ Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-30/B/20/XC1 y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm incluso encofrado y desencofrado, colocación de la piedra, vertido y curado. s/CTE.	201,10	DOSCIENTOS UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
2.1.3	m ³ Muro de contención, constituido por un cuerpo de hormigón ciclópeo con un 60% de hormigón en masa fck= 30 N/mm ² y un 40 % de piedra basáltica en rama tamaño máximo 30 cm.	132,36	CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.1.4	m ³ Hormigón armado en losas, HA-30/F/20/XS1, armado con 100 kg/m ³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido con bomba, desencofrado, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE, para losa de dimensiones 4,00 x 2,00 x 0,35 m, armada con 70,59 kg/m ³ de acero B 500 S.	522,10	QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
3 PAVIMENTACIÓN			
3.1	m ³ Sub-base granular de zahorra artificial del 1º del Tount Venant compactada al 99 % P.M , incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.	41,40	CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
3.2	m ² Construcción de pavimento COLOREADO con hormigón HP-35(fck= 225 N/mm ²) con pigmento inorgánico a 7,5 Kg/m ³ , de 10 cm de espesor, incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, compactación con regla vibrante,fratasado, acabado superficial s/ DF, curado con producto filmógeno y cubierta de plástico. Incluso juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico. Con un ancho medio de 3 mts.	26,37	VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.3	m ² Pavimento continuo realizado con Hormigón en masa de fck= 15 N/mm ² , de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás. incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, compactación con regla vibrante,fratasado, acabado superficial s/ DF, curado con producto filmógeno y cubierta de plástico. Incluso juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico. Con un ancho medio de 3 mts.	17,09	DIECISIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.4	m ² Pavimento de mampostería ordinaria hormigonada para paso de vehículos en apartadero de 40 cm de espesor, realizado con piedra basáltica de 30 cm de espesor, a una cara vista, incrustada en una capa de 30 cm. de Hormigón HP-35 (fck= 22,5 N/mm ²), el cual estará coloreado, según DF, por la adición de un pigmento inorgánico en proporción de 7,5 Kg/m ³ de hormigón siendo la proporción por m ² de pavimento de el 23 % de hormigón HP-35 Coloreado y el 77 % de piedra basáltica de 30 cm de espesor careada a una cara vista. Presentara una capa de arranque constituida por una solera de hormigón en masa fck=15 N/mm ² de 10 cm de espesor, según documentación técnica del proyecto incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, acabado superficial con colocación de tierra vegetal entre piedras superficiales s/DF, curado e incluso construcción de las juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico.	47,69	CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
3.5	m ² Encintado para confinar lateralmente camino de mampostería ordinaria hormigonada de sección variable, siempre superior o igual a 50 cm, con un espesor medio de 40 cm, realizado con piedra basáltica de 30 cm de espesor, a una cara vista, incrustada en una capa de 40 cm. de hormigón fck= 15 N/mm ² , siendo la proporción por m ² de pavimento de el 44 % de fck= 15 N/mm ² y el 56 % de piedra basáltica careada, incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, acabado superficial con colocación de tierra vegetal entre piedras superficiales s/DF, curado e incluso construcción de las juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, a justificar su situación y medición según directrices D.F.	28,26	VEINTIOCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
<p>4 SEÑALIZACIÓN</p> <p>4.1 Señalización de obra</p>			
4.1.1	ud Unidad de cartel de obra, para poder identificar la obra, constituido por un panel de aluminio extrusionado de dimensiones 2,70 x 2,05 = 5'535 m ² , con los rótulos de señalización de la obra, según la normativa.	1.234,78	MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
4.1.2	m ³ Demolición de muro de hormigón en masa, de cualquier espesor, con compresor, incluso acopio de escombros a pie de obra.	98,69	NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
4.1.3	m ² Apeo de estructura con altura máxima de 6 m, realizado con puntales y sopandas metálicas, y durmiente de apoyo de madera, incluso preparación de apoyo y posterior desapeo.	32,19	TREINTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
4.1.4	m ³ m3 de Carga mecánica y transporte de ESCOMBROS a vertedero legalmente establecido, con camión de 18 Tn, desde el Camino Transversal Las Eritas hacia el vertedero del P.I.R.S. a una distancia de 16 Km, se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del Vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.	11,50	ONCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
4.2 Señalización vial			
4.2.1	ud Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación.	97,12	NOVENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
4.2.2	ud Poste de sustentación para señalización de tráfico, de 100 x 50 x 3cm galvanizado. Incluso colocación en base de hormigón. Colocado.	59,63	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
5 SEGURIDAD Y SALUD			
5.1 Protecciones individuales			
5.1.1	ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	6,15	SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
5.1.2	ud Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	7,17	SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS
5.1.3	ud Taponos antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	0,71	SETENTA Y UN CÉNTIMOS
5.1.4	ud Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con regulador roscado para ajustarlo a la cabeza, con marcado CE.	35,25	TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
5.1.5	ud Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	3,60	TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
5.1.6	ud Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE.	11,93	ONCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.1.7	ud Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	38,05	TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
5.1.8	ud Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	26,72	VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.1.9	ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	12,04	DOCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
5.1.10	ud Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.	17,96	DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.1.11	ud Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE, s/normativa vigente.	16,43	DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.1.12	ud Delantal en neopreno, agua y abrasivos CE, s/normativa vigente.	22,05	VEINTIDOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
5.1.13	ud Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	6,35	SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.1.14	ud Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.	10,99	DIEZ EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.1.15	ud Gafa de soldador sencilla, Futura tono 5, homologada CE, s/normativa vigente.	13,25	TRECE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
5.1.16	ud Gafa tractorista securizada hermética, homologada CE s/normativa vigente.	7,62	SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.17	ud Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.	9,88	NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.2 Protecciones colectivas			
5.2.1	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	6,77	SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.2.2	m ² Protección de huecos con mallazo electrosoldado # 15 x 15 cm y D 5 mm, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	5,33	CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
5.2.3	h Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	35,63	TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.2.4	ud Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	41,65	CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5.2.5	ud Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 2 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	33,26	TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
5.2.6	ud Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	57,13	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
5.2.7	m Tope de 4 m, para camión en movimientos de tierra, incluido la colocación, de sección 0'25x4x0'25, con 8 gabillas del 20.	97,76	NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.3 Medicina preventiva y primeros auxilios			
5.3.1	ud Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	52,87	CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
5.3.2	ud Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	44,53	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.3.3	ud Reposición de material de botiquín de urgencia.	57,18	CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
5.3.4	ud Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	44,90	CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
5.4 Señalización			
5.4.1	ud Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	10,39	DIEZ EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
5.4.2	ud Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	3,68	TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.4.3	ud Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	53,81	CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
5.4.4	m Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	15,92	QUINCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.4.5	ud Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	11,88	ONCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.4.6	ud Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	29,13	VEINTINUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
5.5 Instalaciones provisionales			
5.5.1	ud Alquiler caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilaría soldada de apertura exterior con cerradura.	295,98	DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
5.5.2	ud Alquiler caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	311,43	TRESCIENTOS ONCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.5.3	ud Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	282,90	DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
5.5.4	ud Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	251,22	DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
5.5.5	h Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	17,49	DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
6 GESTIÓN DE RESIDUOS			
6.1 RESIDUOS			
6.2	t Coste gestión de residuos según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.	602,68	SEISCIENTOS DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

**5. PRECIOS DESCOMPUESTOS
(CUADRO DE PRECIOS Nº 2)**



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1	D01A0030	m³ Demolición de muro de hormigón en masa, de cualquier espesor, con compresor, incluso acopio de escombros a pie de obra.		
	(Mano de obra)			
	Peón	4,000 h	16,500	66,00
	(Maquinaria)			
	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	2,000 h	13,550	27,10
	Costes indirectos			5,59
		Total por m³:		98,69
	Son NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m³			
2	D01B0040	m³ Demolición fábrica de mampostería ejecutada en seco en muros, realizada por medios manuales, incluso acopio de material a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.		
	(Mano de obra)			
	Peón	3,600 h	16,500	59,40
	Costes indirectos			3,56
		Total por m³:		62,96
	Son SESENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³			
3	D01I0020b	m³ Transporte de tierras y escombros en interior de obra, con Dumper de 1 m³, a una distancia máxima 350 metros, hasta punto de descarga o acopio para terraplenar.		
	(Maquinaria)			
	Dumper 1500 kg	0,154 h	7,570	1,17
	Costes indirectos			0,07
		Total por m³:		1,24
	Son UN EURO CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m³			
4	D01J0010	m² Apeo de estructura con altura máxima de 6 m, realizado con puntales y sopandas metálicas, y durmiente de apoyo de madera, incluso preparación de apoyo y posterior desapeo.		
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,800 h	17,530	14,02
	Peón	0,900 h	16,500	14,85
	(Materiales)			
	Elementos metálicos p/apleos para 1 m²	1,000 ud	1,500	1,50
Costes indirectos			1,82	
		Total por m²:		32,19
	Son TREINTA Y DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m²			



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
5	D020010B	m³ m3 de Carga mecánica y transporte de ESCOMBROS a vertedero legalmente establecido, con camión de 18 Tn, desde el Camino Transversal Las Eritas hacia el vertedero del P.I.R.S. a una distancia de 16 Km, se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del Vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.		
	(Mano de obra)			
	Encargado señalización.	0,026 h	17,530	0,46
	(Maquinaria)			
	Traxcavator Caterp. 955	0,017 h	38,180	0,65
	Camión volquete 2 ejes > 15 t	0,386 h	25,240	9,74
	Costes indirectos			0,65
		Total por m³:		11,50
	Son ONCE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por m³			
6	D02A0010	m² Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.		
	(Mano de obra)			
	Peón	0,030 h	16,500	0,50
	(Maquinaria)			
	Retroexcavadora 72 kW	0,030 h	37,870	1,14
Costes indirectos			0,10	
		Total por m²:		1,74
	Son UN EURO CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m²			
7	D02B0010	m³ Excavación mecánica a cielo abierto en terreno suelto con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.		
	(Mano de obra)			
	Peón	0,040 h	16,500	0,66
	(Maquinaria)			
	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	0,040 h	57,810	2,31
Costes indirectos			0,18	
		Total por m³:		3,15
	Son TRES EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por m³			



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8	D02B0020 m³ Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.		
	(Mano de obra)		
	Peón	0,060 h	16,500
	(Maquinaria)		
	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	0,060 h	57,810
	Costes indirectos		0,27
	Total por m³:		4,73
	Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por m³		
9	D02B0030 m³ Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.		
	(Mano de obra)		
	Peón	0,080 h	16,500
	(Maquinaria)		
	Excavadora sobre neumáticos, 105 kW	0,334 h	57,810
	Martillo hidráulico 1480 kg	0,080 h	4,690
	Costes indirectos		1,26
	Total por m³:		22,27
	Son VEINTIDOS EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m³		
10	D02B0030b m³ Excavación mecánica a cielo abierto en roca con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.		
	(Mano de obra)		
	Peón	0,080 h	16,500
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora 72 kW	0,900 h	37,870
	Martillo hidráulico 1480 kg	0,081 h	4,690
	Costes indirectos		2,15
	Total por m³:		37,93
	Son TREINTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por m³		
11	D02C00101 m³ S		
	(Mano de obra)		
	Peón	0,100 h	16,500
	Encargado señalización.	0,011 h	17,530
			0,19



Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
12	(Maquinaria)				
	Retroexcavadora 72 kW	0,300 h	37,870	11,36	
	Camión basculante 15 t	0,175 h	39,150	6,85	
	(Medios auxiliares)			0,01	
	Costes indirectos			1,20	
		Total por m³:			21,26
		Son VEINTIUN EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m³			
	D02D0010	m³ Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.			
	(Mano de obra)				
	Peón	0,010 h	16,500	0,17	
	(Maquinaria)				
	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	0,030 h	44,830	1,34	
Compactador de suelo 65 kW	0,040 h	43,130	1,73		
Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	0,010 h	52,750	0,53		
Costes indirectos			0,23		
	Total por m³:			4,00	
	Son CUATRO EUROS por m³				
13	D02E0010	m³ Carga mecánica y transporte de TIERRAS hacia vertedero aut, desde la zona del Camino Transversal Las Eritas, a una distancia de 16 km, con camión de 15 t. Se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.			
	(Mano de obra)				
	Encargado señalización.	0,025 h	17,530	0,44	
	(Maquinaria)				
	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	0,015 h	44,830	0,67	
	Camión basculante 15 t	0,120 h	39,150	4,70	
	Costes indirectos			0,35	
	Total por m³:			6,16	
	Son SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m³				



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
14	D02E0010b	m³ Carga mecánica y transporte de ESCOMBROS hacia vertedero aut, desde la zona del Camino Transversal Las Eritas, a una distancia de 16 km, con camión de 15 t. Se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.		
	(Mano de obra)			
	Encargado señalización.	0,025 h	17,530	0,44
	(Maquinaria)			
	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	0,015 h	44,830	0,67
	Camión basculante 15 t	0,120 h	39,150	4,70
	Costes indirectos			0,35
		Total por m³:	6,16	
	Son SEIS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por m³			
15	D03B00ZAPATA	m³ Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-30/B/20/XC1 y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm incluso encofrado y desencofrado, colocación de la piedra, vertido y curado. s/CTE.		
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	2,828 h	17,530	49,57
	Peón	2,928 h	16,500	48,31
	(Materiales)			
	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	0,400 m³	28,700	11,48
	Agua	0,045 m³	2,330	0,10
	Horm prep HM-20/B/20/X0	0,620 m³	121,090	75,08
	Madera pino gallego	0,004 m³	375,000	1,50
	Madera pino gallego en tablas 25 mm	0,011 m³	350,000	3,85
	Clavos 2"	0,070 kg	2,500	0,18
	(Por redondeo)			-0,35
	Costes indirectos			11,38
		Total por m³:	201,10	
	Son DOSCIENTOS UN EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m³			
16	D04B00MURO	m³ Muro de contención, constituido por un cuerpo de hormigón ciclópeo con un 60% de hormigón en masa fck= 30 N/mm² y un 40 % de piedra basáltica en rama tamaño máximo 30 cm.		
	(Mano de obra)			



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Oficial primera	1,500 h	17,530	26,30	
	Peón	2,660 h	16,500	43,89	
	(Maquinaria)				
	Hormigonera portátil 250 l	0,213 h	6,280	1,34	
	(Materiales)				
	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, ensacado.	0,130 t	164,140	21,34	
	Arena seca	0,468 t	20,410	9,55	
	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	0,595 m³	28,700	17,08	
	Agua	0,086 m³	2,330	0,20	
	Madera pino gallego en tablas 25 mm	0,004 m³	350,000	1,40	
	Clavos 2"	0,040 kg	2,500	0,10	
	Tubería PE (rojo) doble pared DN 160 mm, p/canal. eléct.	1,000 m	3,630	3,63	
	(Medios auxiliares)			0,04	
	Costes indirectos			7,49	
	Total por m³:				132,36
	Son CIENTO TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m³				
17	D05CA0040	m³ Hormigón armado en losas, HA-30/F/20/XS1, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido con bomba, desencofrado, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE, para losa de dimensiones 4,00 x 2,00 x 0,35 m, armada con 70,59 kg/m³ de acero B 500 S.			
	(Mano de obra)				
	Oficial primera	5,700 h	17,530	99,92	
	Peón	5,700 h	16,500	94,05	
	(Maquinaria)				
	Vibrador eléctrico	0,500 h	7,550	3,78	
	(Materiales)				
	Acero corrugado B 500 SD (precio medio)	105,000 kg	1,110	116,55	
	Agua	0,075 m³	2,330	0,17	
	Horm prep HA-30/F/20/XS1, bombeado	1,020 m³	155,100	158,20	
	Madera pino gallego	0,010 m³	375,000	3,75	
	Madera pino gallego en tablas 25 mm	0,015 m³	350,000	5,25	
	Clavos 2"	0,100 kg	2,500	0,25	



Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Alambre de atar de 1,2 mm	2,000 kg	2,000	4,00	
	Separ hormigón r 40-50 mm uso universal	7,000 ud	0,090	0,63	
	Puntal metal 3 m (50 puestas)	20,000 ud	0,280	5,60	
	(Medios auxiliares)			0,40	
	Costes indirectos			29,55	
			Total por m³:		522,10
	Son QUINIENTOS VEINTIDOS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por m³				
18	D11.0060C12	m² Pavimento continuo realizado con Hormigón en masa de fck= 15 N/mm², de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás. incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, compactación con regla vibrante,fratasado, acabado superficial s/ DF, curado con producto filmógeno y cubierta de plástico. Incluso juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico. Con un ancho medio de 3 mts.			
	(Mano de obra)				
	Oficial primera	0,319 h	17,530	5,59	
	Peón	0,071 h	16,500	1,17	
	(Maquinaria)				
	Hormigonera portátil 250 l	0,060 h	3,940	0,24	
	Vibrador eléctrico	0,500 h	7,550	3,78	
	(Materiales)				
	Perfil laminado redondo D 20	0,053 kg	1,960	0,10	
	Madera pino gallego en tablas 25 mm	0,000 m³	350,000	0,00	
	Clavos 2"	0,005 kg	2,500	0,01	
	Agua	0,024 m³	1,140	0,03	
	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	0,032 t	84,950	2,72	
	Arido machaqueo 20 mm	0,150 t	8,240	1,24	
	Arena lavada	0,074 t	10,710	0,79	
	Betún asfáltico a granel.	0,001 t	289,450	0,29	
	Alambre de atar de 1,2 mm	0,002 kg	2,000	0,00	
	(Medios auxiliares)			0,16	
	Costes indirectos			0,97	
			Total por m²:		17,09
	Son DIECISIETE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por m²				



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
19	D11.COL35HP	m² Construcción de pavimento COLOREADO con hormigón HP-35(fck= 225 N/mm²) con pigmento inorgánico a 7,5 Kg/m3, de 10 cm de espesor, incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, compactación con regla vibrante,fratasado, acabado superficial s/ DF, curado con producto filmógeno y cubierta de plástico. Incluso juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico. Con un ancho medio de 3 mts.		
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,320 h	17,530	5,61
	Peón	0,250 h	16,500	4,13
	(Maquinaria)			
	Hormigonera portátil 250 l	0,050 h	6,280	0,31
	Vibrador eléctrico	0,018 h	7,550	0,14
	(Materiales)			
	Perfil laminado redondo D 20	0,055 kg	1,960	0,11
	Cemento portland, CEM II/A-P 42,5 R, granel	0,031 t	183,710	5,70
	Arena seca	0,068 t	20,410	1,39
	Arido machaqueo 4-16 mm	0,137 t	17,500	2,40
	Agua	0,023 m³	2,330	0,05
	Madera pino gallego en tablas 25 mm	0,000 m³	350,000	0,00
	Clavos 2"	0,006 kg	2,500	0,02
	Betún asfáltico a granel.	0,001 t	289,450	0,29
	Alambre de atar de 1,2 mm	0,002 kg	2,000	0,00
	Colorante Bayferrox Pardo 610 para hormigón dosificación de 7,5 Kg/m3	0,750 Kg	6,100	4,58
	(Medios auxiliares)			0,15
	Costes indirectos			1,49
		Total por m²:		26,37
	Son VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m²			



Cuadro de precios nº 2						
Nº	Designación	Importe				
		Parcial (Euros)	Total (Euros)			
20	D11.EMPAPART A	m² Pavimento de mampostería ordinaria hormigonada para paso de vehículos en apartadero de 40 cm de espesor, realizado con piedra basáltica de 30 cm de espesor, a una cara vista, incrustada en una capa de 30 cm. de Hormigón HP-35 (fck= 22,5 N/mm²), el cual estará coloreado, según DF, por la adición de un pigmento inorgánico en proporción de 7,5 Kg/m³ de hormigón siendo la proporción por m² de pavimento de el 23 % de hormigón HP-35 Coloreado y el 77 % de piedra basáltica de 30 cm de espesor careada a una cara vista. Presentara una capa de arranque constituida por una solera de hormigón en masa fck=15 N/mm² de 10 cm de espesor, según documentación técnica del proyecto incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, acabado superficial con colocación de tierra vegetal entre piedras superficiales s/DF, curado e incluso construcción de las juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico.				
	(Mano de obra)					
	Oficial primera	0,822 h	17,530	14,41		
	Peón	0,889 h	16,500	14,67		
	(Maquinaria)					
	Hormigonera portátil 250 l	0,082 h	3,940	0,32		
	Vibrador eléctrico	0,100 h	5,680	0,57		
	(Materiales)					
	Perfil laminado redondo D 20	0,200 kg	1,960	0,39		
	Madera pino gallego en tablas 25 mm	0,001 m ³	350,000	0,35		
	Clavos 2"	0,020 kg	2,500	0,05		
	Agua	0,134 m ³	1,140	0,15		
	Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado.	0,027 t	84,950	2,29		
	Cemento CEM II/A-P 42.5 R granel 50km almac.	0,020 t	81,420	1,63		
	Arido machaqueo 20 mm	0,213 t	8,240	1,76		
	Arena lavada	0,105 t	10,710	1,12		
	Piedra en rama tamaño maximo 30 cm	0,237 m ³	10,350	2,45		
	Betún asfáltico a granel.	0,004 t	289,450	1,16		
	Alambre de atar de 1,2 mm	0,008 kg	2,000	0,02		
	Tierra vegetal	0,050 m ³	12,500	0,63		
	Colorante Bayferrox Pardo 610 para hormigón dosificación de 7,5 Kg/m ³	0,480 Kg	6,100	2,93		
	(Medios auxiliares)			0,09		
	Costes indirectos			2,70		



Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
		Total por m²:	47,69
	Son CUARENTA Y SIETE EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m²		
21	D11.ENCINTADO m² Encintado para confinar lateralmente camino de mampostería ordinaria hormigonada de sección variable, siempre superior o igual a 50 cm, con un espesor medio de 40 cm, realizado con piedra basáltica de 30 cm de espesor, a una cara vista, incrustada en una capa de 40 cm. de hormigón fck= 15 N/mm², siendo la proporción por m2 de pavimento de el 44 % de fck= 15 N/mm² y el 56 % de piedra basáltica careada, incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, acabado superficial con colocación de tierra vegetal entre piedras superficiales s/DF, curado e incluso construcción de las juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, a justificar su situación y medición según directrices D.F. (Mano de obra) Oficial primera 0,777 h 17,530 13,62 Peón 0,238 h 16,500 3,93 (Maquinaria) Hormigonera portátil 250 l 0,079 h 3,940 0,31 (Materiales) Perfil laminado redondo D 20 0,075 kg 1,960 0,15 Madera pino gallego en tablas 25 mm 0,000 m³ 350,000 0,00 Clavos 2" 0,008 kg 2,500 0,02 Agua 0,031 m³ 1,140 0,04 Cemento CEM IV/A(P) 32.5 N, ensacado. 0,042 t 84,950 3,57 Arido machaqueo 20 mm 0,196 t 8,240 1,62 Arena lavada 0,097 t 10,710 1,04 Piedra en rama tamaño maximo 30 cm 0,210 m³ 10,350 2,17 Alambre de atar de 1,2 mm 0,003 kg 2,000 0,01 (Medios auxiliares) 0,18 Costes indirectos 1,60 <div style="text-align: right;">Total por m²:</div>		28,26
	Son VEINTIOCHO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m²		
22	D260100B m Tope de 4 m, para camión en movimientos de tierra, incluido la colocación, de sección 0'25x4x0'25, con 8 gabillas del 20. (Mano de obra) Oficial primera 0,250 h 17,530 4,38		



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación			Importe	
				Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Oficial segunda	0,400 h	17,110	6,84	
	Peón	0,290 h	16,500	4,79	
	(Materiales)				
	Acero corrugado B 400 S varios diámetros	2,100 kg	0,590	1,24	
	Alambre de atar de 1,2 mm	0,040 kg	0,970	0,04	
	Madera pino gallego en tablas	0,250 m³	299,740	74,94	
	Costes indirectos			5,53	
	Total por m:				97,76
	Son NOVENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m				
23	D27BAA0010	ud Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 2 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.			
	(Mano de obra)				
	Peón	0,200 h	16,500	3,30	
	(Materiales)				
	Extint port polvo poliv 2 kg ABC	1,000 ud	28,080	28,08	
	Costes indirectos			1,88	
	Total por ud:				33,26
	Son TREINTA Y TRES EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por ud				
24	D27BAA0020	ud Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.			
	(Mano de obra)				
	Peón	0,200 h	16,500	3,30	
	(Materiales)				
	Extint port polvo poliv 6 kg ABC	1,000 ud	35,990	35,99	
	Costes indirectos			2,36	
	Total por ud:				41,65
	Son CUARENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud				
25	D27BAA0030	ud Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.			
	(Mano de obra)				
	Peón	0,200 h	16,500	3,30	



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	(Materiales)			
	Extint port polvo poliv 9 kg ABC	1,000 ud	50,600	50,60
	Costes indirectos			3,23
			Total por ud:	57,13
	Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por ud			
26	D28CARTELOBR A	ud	Unidad de cartel de obra, para poder identificar la obra, constituido por un panel de aluminio extrusionado de dimensiones 2,70 x 2,05 = 5'535 m2, con los rótulos de señalización de la obra, según la normativa.	
	(Mano de obra)			
	Oficial primera	0,150 h	17,530	2,63
	Oficial segunda	9,600 h	17,110	164,26
	Peón	1,530 h	16,500	25,25
	Peón especializado	2,400 h	16,640	39,94
	Oficial cerrajero	7,270 h	17,660	128,39
	Ayudante cerrajero	10,780 h	16,740	180,46
	Oficial pintor	0,050 h	17,530	0,88
	Ayudante pintor	0,100 h	16,640	1,66
	Encargado señalización.	0,124 h	17,530	2,17
	(Maquinaria)			
	Traxcavator Caterp. 955	0,009 h	38,180	0,34
	Retroexcavadora M. F. con cazo.	0,360 h	24,300	8,75
	Camión volquete 2 ejes > 15 t	0,443 h	25,240	11,18
	Furgón de 3,5 t	0,100 h	12,620	1,26
	Hormigonera portátil 250 l	0,600 h	3,940	2,36
	(Materiales)			
	Acero corrugado B 400 S varios diámetros	50,400 kg	0,590	29,74
	Alambre de atar de 1,2 mm	0,960 kg	0,970	0,93
	Acero perfil laminado calient HEB, UPN, IPE.	183,340 kg	0,830	152,17
	Agua	0,259 m³	1,140	0,30
	Cemento CEM II/A-P 42.5 R granel 25km almac.	0,400 t	80,500	32,20
	Árido machaqueo 20 mm	0,638 t	8,240	5,26
	Arena lavada	1,513 t	10,710	16,20
	p.p. pequeño material (electrodos, discos)	151,300 ud	0,060	9,08



Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
27	Panel de aluminio extrusionado de 2,70 x 2,05 = 5'535 m2, con los rótulos de señalización de la obra, según la normativa del Excmo. Cabildo Insular de Tenerife	5,535 m²	59,080	327,01	
	Pintura anticorrosiva Oxirón forja	0,750 l	12,700	9,53	
	Imprim antioxi electr int/ext Palmcolor Minio Plomo	1,780 l	8,270	14,72	
	(Por redondeo)			-1,78	
	Costes indirectos			69,89	
	Total por ud:			1.234,78	
	Son MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud				
	D29FB0020	m³ Sub-base granular de zahorra artificial del 1" del Tount Venant compactada al 99 % P.M , incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.			
	(Mano de obra)				
	Peón	0,030 h	16,500	0,50	
	(Maquinaria)				
	Camión caja fija con cisterna/agua de 10 t	0,010 h	52,750	0,53	
	Motoniveladora 103 kW	0,010 h	59,910	0,60	
	Compactador de neumáticos, 98 kW	0,010 h	53,770	0,54	
(Materiales)					
Zahorra artificial (todo en uno)	1,400 m³	26,250	36,75		
Agua	0,060 m³	2,330	0,14		
Costes indirectos			2,34		
Total por m³:			41,40		
Son CUARENTA Y UN EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS por m³					
28	D29IB0010	ud Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación.			
(Mano de obra)					
Oficial primera	0,130 h	17,530	2,28		
Peón	0,130 h	16,500	2,15		
Encargado señalización.	0,010 h	17,530	0,18		
(Maquinaria)					
Furgón de 3,5 t	0,130 h	17,740	2,31		
(Materiales)					
Señal tráfico D 60 cm e=1,8 mm no reflexiva	1,000 ud	84,700	84,70		



Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Costes indirectos		5,50
	Total por ud:		97,12
	Son NOVENTA Y SIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por ud		
29	D29IB0021	ud Poste de sustentación para señalización de tráfico, de 100 x 50 x 3cm galvanizado. Incluso colocación en base de hormigón. Colocado.	
	(Mano de obra)		
	Maquinista	0,038 h	17,360
	Peón	0,044 h	16,500
	Peón especializado	2,100 h	16,640
	(Maquinaria)		
	Retroexcavadora 72 kW	0,038 h	37,870
	(Materiales)		
	Poste galvanizado para señal 100 x 50 x 3cm	1,000 ud	13,410
	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, ensacado.	0,013 t	164,140
	Revuelto seco	0,130 m³	22,500
	Agua	0,020 m³	2,330
	(Por redondeo)		-0,04
	Costes indirectos		3,38
	Total por ud:		59,63
	Son CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud		
30	D3101030	ud Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.	
	(Materiales)		
	Gafa antipartículas policarbonato	1,000 ud	10,370
	Costes indirectos		0,62
	Total por ud:		10,99
	Son DIEZ EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud		
31	D3101045	ud Gafa de soldador sencilla, Futura tono 5, homologada CE, s/normativa vigente.	
	(Materiales)		
	Gafa soldador Futura tono 5	1,000 ud	12,500
	Costes indirectos		0,75
	Total por ud:		13,25
	Son TRECE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por ud		



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
32	D3101050	ud Gafa tractorista securizada hermética, homologada CE s/normativa vigente.		
	(Materiales)			
	Gafa tractorista securizada hermética.	1,000 ud	7,190	7,19
	Costes indirectos			0,43
		Total por ud:		7,62
	Son SIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud			
33	D3101070	ud Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.		
	(Materiales)			
	Protector facial, pantalla flexible, 200x300xmm	1,000 ud	9,320	9,32
	Costes indirectos			0,56
		Total por ud:		9,88
	Son NUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud			
34	D32AA0010	ud Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.		
	(Materiales)			
	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante, 0899 110 520, Würth	1,000 ud	5,800	5,80
	Costes indirectos			0,35
		Total por ud:		6,15
	Son SEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS por ud			
35	D32AA0020	ud Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.		
	(Materiales)			
	Mascarilla FFP2 autofiltrante, 0899 110 522, Würth	1,000 ud	6,760	6,76
	Costes indirectos			0,41
		Total por ud:		7,17
	Son SIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por ud			
36	D32AA0030	ud Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.		
	(Materiales)			
	Tapones antirruidos, 0899 300 331, Würth	1,000 ud	0,670	0,67
	Costes indirectos			0,04
		Total por ud:		0,71



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Son SETENTA Y UN CÉNTIMOS por ud			
37	D32AA0050 ud Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con regulador roscado para ajustarlo a la cabeza, con marcado CE. (Materiales)			
	Casco seguridad 6 Pro-tec, 0899 200 25X, Würth	1,000 ud	33,250	33,25
	Costes indirectos			2,00
		Total por ud:		35,25
	Son TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por ud			
38	D32AB0010 ud Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE. (Materiales)			
	Guantes protección nitrilo amarillo, 0899 410 xx, Würth	1,000 ud	3,400	3,40
	Costes indirectos			0,20
		Total por ud:		3,60
	Son TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por ud			
39	D32AB0030 ud Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE. (Materiales)			
	Guantes Tigerflex anticorte CUT5/300, 0899 451 3XX, Würth	1,000 ud	11,250	11,25
	Costes indirectos			0,68
		Total por ud:		11,93
	Son ONCE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud			
40	D32AC0010 ud Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE. (Materiales)			
	Botas Hercules S3, M422 149 XXX, Würth	1,000 ud	35,900	35,90
	Costes indirectos			2,15
		Total por ud:		38,05
	Son TREINTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por ud			
41	D32AD0010 ud Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente. (Materiales)			
	Cinturón portaherramientas.	1,000 ud	25,210	25,21
	Costes indirectos			1,51
		Total por ud:		26,72
	Son VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por ud			



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
42	D32AD0020 ud Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.			
	(Materiales)			
	Cinturón encofrador c/bolsa cuero	1,000 ud	11,360	11,36
	Costes indirectos			0,68
	Total por ud:			12,04
	Son DOCE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por ud			
43	D32AD0040 ud Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.			
	(Materiales)			
	Cinturón antilumbago, hebillas	1,000 ud	16,940	16,94
	Costes indirectos			1,02
	Total por ud:			17,96
	Son DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por ud			
44	D32AD0060 ud Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE, s/normativa vigente.			
	(Materiales)			
	Mono algodón azulina doble cremallera, puño elást.	1,000 ud	15,500	15,50
	Costes indirectos			0,93
	Total por ud:			16,43
	Son DIECISEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud			
45	D32AD0090 ud Delantal en neopreno, agua y abrasivos CE, s/normativa vigente.			
	(Materiales)			
	Delantal neopreno, agua y abrasivos.	1,000 ud	20,800	20,80
	Costes indirectos			1,25
	Total por ud:			22,05
	Son VEINTIDOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por ud			
46	D32BB0040 ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.			
	(Mano de obra)			
	Peón	0,100 h	16,500	1,65
	(Materiales)			
	Valla metálica amarilla de 2,50x1 m	0,100 ud	47,380	4,74
	Costes indirectos			0,38



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
			Total por ud:	6,77
				Son SEIS EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud
47	D32BD0010		m² Protección de huecos con mallazo electrosoldado # 15 x 15 cm y D 5 mm, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
	(Mano de obra)			
	Oficial segunda	0,050 h	17,110	0,86
	Peón	0,050 h	16,500	0,83
	(Materiales)			
	Malla electros. cuadrícula 15x15 cm, ø 5-5 mm	1,300 m²	2,380	3,09
	Clavos 2"	0,100 kg	2,500	0,25
	Costes indirectos			0,30
			Total por m²:	5,33
				Son CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS por m²
48	D32CA0010		ud Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
	(Mano de obra)			
	Peón	0,200 h	16,500	3,30
	(Materiales)			
	Señal cartel obras, PVC, 45x30 cm	1,000 ud	6,500	6,50
	Costes indirectos			0,59
			Total por ud:	10,39
				Son DIEZ EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por ud
49	D32CA0020		ud Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	
	(Mano de obra)			
	Peón	0,050 h	16,500	0,83
	(Materiales)			
	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	1,000 ud	2,640	2,64
	Costes indirectos			0,21
			Total por ud:	3,68
				Son TRES EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud
50	D32CA0030		ud Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	
	(Mano de obra)			



Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Peón	0,520 h	16,500	8,58	
	(Maquinaria)				
	Hormigonera portátil 250 l	0,032 h	6,280	0,20	
	Compresor caudal 2,5 m³/min 2 martillos.	0,128 h	13,550	1,73	
	(Materiales)				
	Cemento puzolánico, CEM VI/B (P) 32,5 R, granel	0,014 t	173,710	2,43	
	Arena seca	0,038 t	20,410	0,78	
	Arido machaqueo 16-32 mm	0,077 t	19,500	1,50	
	Agua	0,013 m³	2,330	0,03	
	Soporte metálico para señal.	1,000 ud	32,790	32,79	
	Señal obligatoriedad, prohibición y peligro	1,000 ud	2,640	2,64	
	(Medios auxiliares)			0,08	
	Costes indirectos			3,05	
			Total por ud:		53,81
			Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por ud		
51	D32CB0020	m Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.			
	(Mano de obra)				
	Peón	0,100 h	16,500	1,65	
	(Materiales)				
	Soporte metálico para señal.	0,330 ud	32,790	10,82	
	Cordon balizam. c/banderolas reflectantes	1,000 m	2,550	2,55	
	Costes indirectos			0,90	
			Total por m:		15,92
			Son QUINCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por m		
52	D32CB0030	ud Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.			
	(Mano de obra)				
	Peón	0,050 h	16,500	0,83	
	(Materiales)				
	Cono de señalización reflectante 50 cm	1,000 ud	10,380	10,38	
	Costes indirectos			0,67	
			Total por ud:		11,88



Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Son ONCE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud		
53	D32CB0040 ud Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje. (Mano de obra)		
	Peón	0,050 h	16,500
	(Materiales)		
	Lámpara intermitente p/señaliz. obras	1,000 ud	26,650
	Costes indirectos		1,65
	Total por ud:		29,13
	Son VEINTINUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS por ud		
54	D32CC0010 ud Chaleco reflectante CE s/normativa vigente. (Materiales)		
	Chaleco reflectante	1,000 ud	5,990
	Costes indirectos		0,36
	Total por ud:		6,35
	Son SEIS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS por ud		
55	D32DA0010 ud Alquiler caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte. (Materiales)		
	Caseta tipo oficina, 6,0 x 2,4 x 2,4 m.	1,000 ud	293,796
	Costes indirectos		17,63
	Total por ud:		311,43
	Son TRESCIENTOS ONCE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud		
56	D32DA0020b ud Alquiler caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura. (Materiales)		



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Caseta tipo vest., almacén o comedor, 6x2,4x2,4 m	1,000 ud	279,227	279,23
	Costes indirectos			16,75
	Total por ud:			295,98
	Son DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por ud			
57	D32DA0025	ud Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejillas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.		
	(Materiales)			
	Caseta tipo sanitaria, 4,0 x 2,4 x 2,4 m.	1,000 ud	266,886	266,89
	Costes indirectos			16,01
	Total por ud:			282,90
	Son DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por ud			
58	D32DA0030	ud Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.		
	(Mano de obra)			
	Peón	2,000 h	16,500	33,00
	(Materiales)			
	Transp., descarga y post. recogida caseta obra	1,000 ud	204,000	204,00
	Costes indirectos			14,22
	Total por ud:			251,22
	Son DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por ud			
59	D32E0010	ud Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.		
	(Materiales)			
	Botiquín metál. tipo maletín c/contenido	1,000 ud	49,880	49,88
	Costes indirectos			2,99
	Total por ud:			52,87
	Son CINCUENTA Y DOS EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por ud			
60	D32E0020	ud Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas.		
	(Materiales)			



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
	Botiquín tipo bolso c/correa, c/contenido	1,000 ud	42,010	42,01
	Costes indirectos			2,52
	Total por ud:			44,53
	Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS por ud			
61	D32F0010	h Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.		
	(Mano de obra)			
	Oficial segunda	1,000 h	17,110	17,11
	Peón	1,000 h	16,500	16,50
	Costes indirectos			2,02
	Total por h:			35,63
	Son TREINTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por h			
62	D32F0020	h Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.		
	(Mano de obra)			
	Peón	1,000 h	16,500	16,50
	Costes indirectos			0,99
	Total por h:			17,49
	Son DIECISIETE EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por h			
63	D32F023	ud Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.		
	(Sin clasificar)			
	Reconocimientos médicos	1,000 ud	42,360	42,36
	Costes indirectos			2,54
	Total por ud:			44,90
	Son CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por ud			
64	D37CB0010	t Coste gestión de residuos según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.		
	(Materiales)			
	Generacion de residos según anejo de cálculo	1,000 t	568,570	568,57
	Costes indirectos			34,11
	Total por t:			602,68



Cuadro de precios nº 2				
Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
65	Son SEISCIENTOS DOS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS por t			57,18
	U51026	ud Reposición de material de botiquín de urgencia.		
	(Materiales)			
	Reposición botiquín	1,000 Ud	53,940	
	Costes indirectos		3,24	
		Total por ud:		
	Son CINCUENTA Y SIETE EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS por ud			



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

6. PRESUPUESTOS PARCIALES



CAMINO TRANSVERSAL LAS ERITAS

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1 Movimiento de tierras						
1.1.1	D02A0010	m ²	Desbroce y limpieza de terrenos con medios mecánicos, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	2.702,358	1,74	4.702,10
1.1.2	D02E0010b	m ³	Carga mecánica y transporte de ESCOMBROS hacia vertedero aut, desde la zona del Camino Transversal Las Eritas, a una distancia de 16 km, con camión de 15 t. Se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.	329,688	6,16	2.030,88
1.1.3	D02B0010	m ³	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno suelto con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	506,684	3,15	1.596,05
1.1.4	D02B0020	m ³	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno compacto, con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	481,350	4,73	2.276,79
1.1.5	D02B0030	m ³	Excavación mecánica a cielo abierto en terreno duro con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	152,005	22,27	3.385,15
1.1.6	D02B0030b	m ³	Excavación mecánica a cielo abierto en roca con carga sobre camión, sin transporte. La medición se hará sobre perfil.	126,671	37,93	4.804,63
1.1.7	D02D0010	m ³	Relleno realizado con medios mecánicos, con productos seleccionados procedentes del desmonte y excavación, compactado por capas de 30 cm, al 95% del Proctor modificado, incluso regado y refino de taludes.	1.009,574	4,00	4.038,30
1.2 Demoliciones						
1.2.1	D01B0040	m ³	Demolición fábrica de mampostería ejecutada en seco en muros, realizada por medios manuales, incluso acopio de material a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.	30,130	62,96	1.896,98
1.2.2	D02E0010	m ³	Carga mecánica y transporte de TIERRAS hacia vertedero aut, desde la zona del Camino Transversal Las Eritas, a una distancia de 16 km, con camión de 15 t. Se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.	37,663	6,16	232,00
1.2.3	D01I0020b	m ³	Transporte de tierras y escombros en interior de obra, con Dumper de 1 m ³ , a una distancia máxima 350 metros, hasta punto de descarga o acopio para terraplenar.	37,663	1,24	46,70



CAMINO TRANSVERSAL LAS ERITAS

Presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
Total presupuesto parcial nº 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS :						25.009,58



CAMINO TRANSVERSAL LAS ERITAS

Presupuesto parcial nº 2 OBRAS DE FÁBRICA

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1 OBRA DE RECUBRIMIENTO DE CANAL						
2.1.1	D02C00101	m³	S	4,800	21,26	102,05
2.1.2	D03B00ZAPATA	m³	Hormigón ciclópeo en cimientos con un 60% de hormigón en masa HM-30/B/20/XC1 y un 40 % de piedra en rama tamaño máximo 30 cm incluso encofrado y desencofrado, colocación de la piedra, vertido y curado. s/CTE.	1,440	201,10	289,58
2.1.3	D04B00MURO	m³	Muro de contención, constituido por un cuerpo de hormigón ciclópeo con un 60% de hormigón en masa fck= 30 N/mm² y un 40 % de piedra basáltica en rama tamaño máximo 30 cm.	3,360	132,36	444,73
2.1.4	D05CA0040	m³	Hormigón armado en losas, HA-30/F/20/XS1, armado con 100 kg/m³ de acero B 500 SD, incluso elaboración, colocación de las armaduras, separadores, encofrado, vertido con bomba, desencofrado, vibrado y curado, s/Código Estructural y C.T.E. DB SE, para losa de dimensiones 4,00 x 2,00 x 0,35 m, armada con 70,59 kg/m³ de acero B 500 S.	2,400	522,10	1.253,04
Total presupuesto parcial nº 2 OBRAS DE FÁBRICA :						2.089,40



CAMINO TRANSVERSAL LAS ERITAS

Presupuesto parcial nº 3 PAVIMENTACIÓN

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1	D29FB0020	m ³	Sub-base granular de zahorra artificial del 1º del Tount Venant compactada al 99 % P.M , incluso compactado, extendido con motoniveladora, regado, y apisonado con rulo compactador.	694,754	41,40	28.762,82
3.2	D11.COL35HP	m ²	Construcción de pavimento COLOREADO con hormigón HP-35(fck= 225 N/mm ²) con pigmento inorgánico a 7,5 Kg/m3, de 10 cm de espesor, incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, compactación con regla vibrante,fratasado, acabado superficial s/ DF, curado con producto filmógeno y cubierta de plástico. Incluso juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico. Con un ancho medio de 3 mts.	694,754	26,37	18.320,66
3.3	D11.0060C12	m ²	Pavimento continuo realizado con Hormigón en masa de fck= 15 N/mm ² , de 10 cm de espesor, incluso vertido, extendido, formación de maestras, juntas de dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, acabado al fratás. incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, compactación con regla vibrante,fratasado, acabado superficial s/ DF, curado con producto filmógeno y cubierta de plástico. Incluso juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico. Con un ancho medio de 3 mts.	694,754	17,09	11.873,35
3.4	D11.EMPAPARTA	m ²	Pavimento de mampostería ordinaria hormigonada para paso de vehículos en apartadero de 40 cm de espesor, realizado con piedra basáltica de 30 cm de espesor, a una cara vista, incrustada en una capa de 30 cm. de Hormigón HP-35 (fck= 22,5 N/mm ²), el cual estará coloreado, según DF, por la adición de un pigmento inorgánico en proporción de 7,5 Kg/m3 de hormigón siendo la proporción por m2 de pavimento de el 23 % de hormigón HP-35 Coloreado y el 77 % de piedra basáltica de 30 cm de espesor careada a una cara vista. Presentara una capa de arranque constituida por una solera de hormigón en masa fck=15 N/mm ² de 10 cm de espesor, según documentación técnica del proyecto incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, acabado superficial con colocación de tierra vegetal entre piedras superficiales s/DF, curado e incluso construcción de las juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico.	244,277	47,69	11.649,57



CAMINO TRANSVERSAL LAS ERITAS

Presupuesto parcial nº 3 PAVIMENTACIÓN

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.5	D11.ENCINTADO	m ²	Encintado para confinar lateralmente camino de mampostería ordinaria hormigonada de sección variable, siempre superior o igual a 50 cm, con un espesor medio de 40 cm, realizado con piedra basáltica de 30 cm de espesor, a una cara vista, incrustada en una capa de 40 cm. de hormigón fck= 15 N/mm ² , siendo la proporción por m2 de pavimento de el 44 % de fck= 15 N/mm ² y el 56 % de piedra basáltica careada, incluyendo el encofrado y desencofrado, el vertido, extendido, acabado superficial con colocación de tierra vegetal entre piedras superficiales s/DF, curado e incluso construcción de las juntas de contracción y dilatación y relleno de las mismas con betún asfáltico, a justificar su situación y medición según directrices D.F.	345,883	28,26	9.774,65
Total presupuesto parcial nº 3 PAVIMENTACIÓN :						80.381,05



CAMINO TRANSVERSAL LAS ERITAS

Presupuesto parcial nº 4 SEÑALIZACIÓN

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1 Señalización de obra						
4.1.1	D28CARTELOBRA	ud	Unidad de cartel de obra, para poder identificar la obra, constituido por un panel de aluminio extrusionado de dimensiones 2,70 x 2,05 = 5'535 m2, con los rótulos de señalización de la obra, según la normativa.	1,000	1.234,78	1.234,78
4.1.2	D01A0030	m³	Demolición de muro de hormigón en masa, de cualquier espesor, con compresor, incluso acopio de escombros a pie de obra.	1,200	98,69	118,43
4.1.3	D01J0010	m²	Apeo de estructura con altura máxima de 6 m, realizado con puntales y sopandas metálicas, y durmiente de apoyo de madera, incluso preparación de apoyo y posterior desapeo.	5,535	32,19	178,17
4.1.4	D020010B	m³	m3 de Carga mecánica y transporte de ESCOMBROS a vertedero legalmente establecido, con camión de 18 Tn, desde el Camino Transversal Las Eritas hacia el vertedero del P.I.R.S. a una distancia de 16 Km, se incluye el apoyo de un señalista para sacar con seguridad los camiones de la obra. El vertedero a utilizar por la empresa adjudicataria será decisión de La Dirección Facultativa y se entregaran a la misma todos los comprobantes del Vertido, así como las cargas de material en las canteras autorizadas.	8,799	11,50	101,19
4.2 Señalización vial						
4.2.1	D29IB0010	ud	Señal vertical de tráfico de chapa de acero de 1,8 mm de espesor, de 60 cm de diámetro, según norma de M.O.P.U., no reflexiva, incluso herrajes para fijación.	10,000	97,12	971,20
4.2.2	D29IB0021	ud	Poste de sustentación para señalización de tráfico, de 100 x 50 x 3cm galvanizado. Incluso colocación en base de hormigón. Colocado.	10,000	59,63	596,30
Total presupuesto parcial nº 4 SEÑALIZACIÓN :						3.200,07



CAMINO TRANSVERSAL LAS ERITAS

Presupuesto parcial nº 5 SEGURIDAD Y SALUD

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1 Protecciones individuales						
5.1.1	D32AA0010	ud	Mascarilla desechable FFP1 autofiltrante básica, Würth o equivalente, contra partículas sólidas y líquidas nocivas, con marcado CE.	5,000	6,15	30,75
5.1.2	D32AA0020	ud	Mascarilla FFP2 autofiltrante, Würth o equivalente, protección contra partículas sólidas y líquidas de mediana toxicidad, con marcado CE.	7,000	7,17	50,19
5.1.3	D32AA0030	ud	Tapones antirruidos, Würth o equivalente, valor medio de protección 36dB, con marcado CE.	5,000	0,71	3,55
5.1.4	D32AA0050	ud	Casco seguridad 6 Pro-tec, Würth o equivalente, con regulador roscado para ajustarlo a la cabeza, con marcado CE.	8,000	35,25	282,00
5.1.5	D32AB0010	ud	Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	7,000	3,60	25,20
5.1.6	D32AB0030	ud	Guantes Tigerflex anticorte, Würth o equivalente, con marcado CE.	3,000	11,93	35,79
5.1.7	D32AC0010	ud	Botas Hercules S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	5,000	38,05	190,25
5.1.8	D32AD0010	ud	Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	3,000	26,72	80,16
5.1.9	D32AD0020	ud	Cinturón encofrador con bolsa de cuero CE, s/normativa vigente.	3,000	12,04	36,12
5.1.10	D32AD0040	ud	Cinturón antilumbago, con hebillas, homologado CE, s/normativa vigente.	7,000	17,96	125,72
5.1.11	D32AD0060	ud	Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE, s/normativa vigente.	5,000	16,43	82,15
5.1.12	D32AD0090	ud	Delantal en neopreno, agua y abrasivos CE, s/normativa vigente.	2,000	22,05	44,10
5.1.13	D32CC0010	ud	Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	5,000	6,35	31,75
5.1.14	D3101030	ud	Gafa anti-partículas, de policarbonato, homologada CE s/normativa vigente.	3,000	10,99	32,97
5.1.15	D3101045	ud	Gafa de soldador sencilla, Futura tono 5, homologada CE, s/normativa vigente.	3,000	13,25	39,75
5.1.16	D3101050	ud	Gafa tractorista securizada hermética, homologada CE s/normativa vigente.	1,000	7,62	7,62
5.1.17	D3101070	ud	Protector facial, con pantalla flexible, de 200x300 mm, homologado CE, s/normativa vigente.	1,000	9,88	9,88
5.2 Protecciones colectivas						
5.2.1	D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	4,000	6,77	27,08
5.2.2	D32BD0010	m ²	Protección de huecos con mallazo electrosoldado # 15 x 15 cm y D 5 mm, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	4,000	5,33	21,32
5.2.3	D32F0010	h	Hora de cuadrilla de seguridad formada por un oficial de 1ª y un peón, para conservación y mantenimiento de protecciones.	17,400	35,63	619,96



CAMINO TRANSVERSAL LAS ERITAS

Presupuesto parcial nº 5 SEGURIDAD Y SALUD

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.2.4	D27BAA0020	ud	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 6 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	2,000	41,65	83,30
5.2.5	D27BAA0010	ud	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 2 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	2,000	33,26	66,52
5.2.6	D27BAA0030	ud	Extintor portátil de polvo químico polivalente contra fuegos A B C, de 9 kg de agente extintor, con soporte, válvula de disparo, difusor y manómetro, incluidas fijaciones a la pared, totalmente instalado. Según C.T.E. DB SI.	3,000	57,13	171,39
5.2.7	D260100B	m	Tope de 4 m, para camión en movimientos de tierra, incluido la colocación, de sección 0'25x4x0'25, con 8 gabillas del 20.	4,000	97,76	391,04
5.3 Medicina preventiva y primeros auxilios						
5.3.1	D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	3,000	52,87	158,61
5.3.2	D32E0020	ud	Botiquín tipo bolso con correa, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	2,000	44,53	89,06
5.3.3	U51026	ud	Reposición de material de botiquín de urgencia.	3,000	57,18	171,54
5.3.4	D32F023	ud	Reconocimiento médico obligatorio efectuado a los trabajadores al comienzo de la obra o transcurrido un año desde el reconocimiento inicial.	5,000	44,90	224,50
5.4 Señalización						
5.4.1	D32CA0010	ud	Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	8,000	10,39	83,12
5.4.2	D32CA0020	ud	Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	8,000	3,68	29,44
5.4.3	D32CA0030	ud	Cartel indicativo de riesgo, con soporte metálico de 1,3 m de altura, (amortización = 100 %) incluso colocación, apertura de pozo, hormigón de fijación, y desmontado.	8,000	53,81	430,48
5.4.4	D32CB0020	m	Cinta de balizamiento con banderolas reflectantes, incluso soporte metálico, (amortización = 100 %), colocación y desmontaje.	100,000	15,92	1.592,00
5.4.5	D32CB0030	ud	Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	6,000	11,88	71,28
5.4.6	D32CB0040	ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	6,000	29,13	174,78

5.5 Instalaciones provisionales



CAMINO TRANSVERSAL LAS ERITAS

Presupuesto parcial nº 5 SEGURIDAD Y SALUD

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.5.1	D32DA0020b	ud	Alquiler caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de chapa greca de 23 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, y 1 ud de puerta de perfilera soldada de apertura exterior con cerradura.	1,000	295,98	295,98
5.5.2	D32DA0010	ud	Alquiler caseta prefabricada para oficina de obra, de 6,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 2 ud de ventanas de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	1,000	311,43	311,43
5.5.3	D32DA0025	ud	Alquiler caseta prefabricada sanitaria de 4,00 x 2,40 x 2,40 m con estructura metálica de perfiles conformados en frío, con cerramiento y techo a base de paneles sandwich de 35 mm de espesor, prelacado a ambas caras, piso de plancha metálica acabado con PVC, 1 ud de ventana de hojas correderas de aluminio con rejas y cristales armados, 1 ud de puerta de aluminio de apertura exterior con cerradura, incluso plato de ducha, inodoro, calentador eléctrico y lavabo, instalación eléctrica interior con dos tomas de corriente, dos pantallas con dos tubos fluorescentes y cuadro de corte.	1,000	282,90	282,90
5.5.4	D32DA0030	ud	Transporte a obra, descarga y posterior recogida de caseta provisional de obra.	3,000	251,22	753,66
5.5.5	D32F0020	h	Hora de peón, para conservación y limpieza de instalaciones de personal.	7,500	17,49	131,18
Total presupuesto parcial nº 5 SEGURIDAD Y SALUD :						7.288,52



CAMINO TRANSVERSAL LAS ERITAS

Presupuesto parcial nº 6 GESTIÓN DE RESIDUOS

Núm.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.2	D37CB0010	t	Coste gestión de residuos según la Lista Europea de Residuos (LER), a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 7/2022.	1,000	602,68	602,68
Total presupuesto parcial nº 6 GESTIÓN DE RESIDUOS :						602,68



**- MEJORA Y PAVIMENTACIÓN DE PISTA RURAL EN
EL RODRIGO, EN EL T.M. DE ARICO -**

7. RESUMEN GENERAL DEL PRESUPUESTO



Proyecto: CAMINO TRANSVERSAL LAS ERITAS

Capítulo	Importe
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	
1.1 Movimiento de tierras .	22.833,90
1.2 Demoliciones .	2.175,68
Total 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	25.009,58
2 OBRAS DE FÁBRICA	
2.1 OBRA DE RECUBRIMIENTO DE CANAL .	2.089,40
Total 2 OBRAS DE FÁBRICA	2.089,40
3 PAVIMENTACIÓN .	80.381,05
4 SEÑALIZACIÓN	
4.1 Señalización de obra .	1.632,57
4.2 Señalización vial .	1.567,50
Total 4 SEÑALIZACIÓN	3.200,07
5 SEGURIDAD Y SALUD	
5.1 Protecciones individuales .	1.107,95
5.2 Protecciones colectivas .	1.380,61
5.3 Medicina preventiva y primeros auxilios .	643,71
5.4 Señalización .	2.381,10
5.5 Instalaciones provisionales .	1.775,15
Total 5 SEGURIDAD Y SALUD	7.288,52
6 GESTIÓN DE RESIDUOS	
Total 6 GESTIÓN DE RESIDUOS	602,68
Presupuesto de ejecución material	118.571,30

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO DIECIOCHO MIL QUINIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS.



Proyecto: CAMINO TRANSVERSAL LAS ERITAS

Capítulo	Importe
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	
1.1 Movimiento de tierras .	22.833,90
1.2 Demoliciones .	2.175,68
Total 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	25.009,58
2 OBRAS DE FÁBRICA	
2.1 OBRA DE RECUBRIMIENTO DE CANAL .	2.089,40
Total 2 OBRAS DE FÁBRICA	2.089,40
3 PAVIMENTACIÓN .	80.381,05
4 SEÑALIZACIÓN	
4.1 Señalización de obra .	1.632,57
4.2 Señalización vial .	1.567,50
Total 4 SEÑALIZACIÓN	3.200,07
5 SEGURIDAD Y SALUD	
5.1 Protecciones individuales .	1.107,95
5.2 Protecciones colectivas .	1.380,61
5.3 Medicina preventiva y primeros auxilios .	643,71
5.4 Señalización .	2.381,10
5.5 Instalaciones provisionales .	1.775,15
Total 5 SEGURIDAD Y SALUD	7.288,52
6 GESTIÓN DE RESIDUOS	
Total 6 GESTIÓN DE RESIDUOS	602,68
Presupuesto de ejecución material	118.571,30
16% de gastos generales	18.971,41
6% de beneficio industrial	7.114,28
Suma	144.656,99
7% IGIC	10.125,99
Presupuesto de ejecución por contrata	154.782,98

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS.