



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Trabajo Fin de Grado

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME EN LA
CARRETERA TF-16 ENTRE LOS PP.KK. 7+100 Y 10+500

Para optar al título de: Graduado en Ingeniería Civil

Autor: Jorge Carrión González

Tutor/es: Ana María Rodríguez Alloza

Julio de 2022

Abstract

To date, the TF-16 insular road from Tejina to Tacoronte has suffered a high degree of deterioration in its surface due to the traffic that circulates on it, presenting some sections that are in very poor condition. This project will contemplate the rehabilitation of the surface and other elements of the aforementioned road in order to provide it with the structural, surface and safety characteristics that make it suitable for its service. The purpose of the project is to define and assess the necessary actions to carry out the works between the p.p.k.k. 7+100 and 10+500, since it is this section where the road suffers from the most deficiencies in the surface, and that's why a study of deflections was carried out to assess its condition, analyze it, and propose an adequate solution.

ÍNDICE

DOCUMENTO N°1 – Memoria y Anejos a la Memoria

- Memoria
- Anejos a la memoria
 - Anejo n°1 Datos de partida
 - Anejo n°2 Reportaje fotográfico
 - Anejo n°3 Dimensionamiento del firme
 - Anejo n°4 Solución propuesta al tráfico
 - Anejo n°5 Señalización balizamiento y defensas
 - Anejo n°6 Gestión de Residuos
 - Anejo n°7 Control de calidad
 - Anejo n°8 Plan de trabajos
 - Anejo n°9 Justificación de precios

DOCUMENTO N°2 – Planos

- Planos de Situación: Planos 1 a 6
- Planos de Sección Transversal del Firme: Planos 7 a 8

DOCUMENTO N°3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

DOCUMENTO N°4 – Presupuesto

- Mediciones
- Cuadro de precios n°1
- Cuadro de precio n°2
- Presupuestos Parciales
- Resumen del Presupuesto

DOCUMENTO N°5 – Estudio de Seguridad y Salud

- Memoria
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas
- Presupuesto



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Trabajo Fin de Grado

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME EN LA
CARRETERA TF-16 ENTRE LOS PP.KK. 7+100 Y 10+500

Documento nº1

Memoria y Anejos a la Memoria

Para optar al título de: Graduado en Ingeniería Civil

Autor: Jorge Carrión González

Tutor/es: Ana María Rodríguez Alloza

Julio de 2022

ÍNDICE

- Memoria

- Anejos a la memoria
 - Anejo nº1 Datos de partida
 - Anejo nº2 Reportaje fotográfico
 - Anejo nº3 Dimensionamiento del firme
 - Anejo nº4 Solución propuesta al tráfico
 - Anejo nº5 Señalización balizamiento y defensas
 - Anejo nº6 Gestión de Residuos
 - Anejo nº7 Control de calidad
 - Anejo nº8 Plan de trabajos
 - Anejo nº9 Justificación de precios

MEMORIA

ÍNDICE

1. Antecedentes.....	1
2. Objeto.....	1
3. Cartografía y topografía.....	1
4. Geología y geotecnia.....	1
5. Descripción de las obras.....	2
6. Solución propuesta al tráfico.....	2
7. Señalización, balizamiento y defensas.....	3
8. Gestión de residuos.....	3
9. Evaluación de impacto ambiental.....	3
10. Control de calidad.....	3
11. Plan de trabajos.....	4
12. Clasificación del contratista.....	4
13. Estudio de Seguridad y Salud.....	4
14. Justificación de precios.....	5
15. Presupuesto.....	5

16. Declaración de obra completa.....	5
17. Documentos que integran el proyecto.....	6

1. Antecedentes

La carretera insular TF – 16 de Tejina a Tacoronte ha sufrido hasta la fecha un elevado deterioro en su firme debido al tráfico que circula por ella, presentando algunos tramos que se encuentran en muy mal estado.

2. Objeto

El presente proyecto contemplará la rehabilitación del firme y otros elementos de la vía con objeto de proporcionarle las características estructurales, superficiales y de seguridad que la hagan apta para su servicio. El proyecto tiene por objeto definir y valorar las actuaciones necesarias para llevar a cabo las obras de “Proyecto de rehabilitación superficial del firme en la carretera TF-16 entre los PP.KK. 7+100 y 10+500”.

3. Cartografía y topografía

Como base cartográfica para los diferentes estudios asociados a la redacción del Presente Proyecto se ha empleado la cartografía oficial disponible propiedad del El Gobierno de Canarias y la Empresa Cartográfica de Canarias S.A. (GRAFCAN)

Así, se ha empleado la siguiente cartografía:

- Mapa Topográfico 1:5000, archivo 074_TF08C
- Mapa Topográfico 1:5000, archivo 074_TF08A

4. Geología y geotecnia

Según los datos que ofrecen el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y GRAFCAN sobre el Mapa Geológico Digital Continuo de Canarias, la carretera TF – 16 se encuentra durante todo su trazado en la Unidad Geológica IV, esto es, coladas basálticas sanas: subunidad IVa y terrenos T1 para Coladas “aa” poco o nada escoriáceas

o subunidad IVb y terrenos T3e para coladas "pahoehoe" o "aa" muy escoriáceas y/o con cavidades.

Es, con mucho la formación volcánica más extensa de todo el eje Dorsal. Constituyen apilamientos lávicos con potencias inferiores a los 100 m., aunque por datos de galerías pueden alcanzar los 600 m., que cubrieron ambas vertientes del eje Dorsal y se extienden desde el norte hasta el sur de la isla.

Al circunscribirse este proyecto a la rehabilitación de las capas superiores del firme, no es receptivo incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que se va a ejecutar la obra, ya que el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, elimina tal obligatoriedad cuando dicho estudio resulta incompatible con la naturaleza de la obra.

5. Descripción de las obras

Según el estudio de deflexiones realizado y en base al cumplimiento de las normas 6.3-I.C., 6.1-I.C. y el P.G.-3, cabrá realizar las siguientes actuaciones reflejadas en el “Anejo n°3 Dimensionamiento del firme”. Esta solución se extiende a lo largo de todo el tramo en estudio.

1. Fresado de 5 cm de espesor en ambos carriles y en arcenes.
2. Reposición de 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC22 bin S en ambos carriles y en arcenes.
3. Recrecimiento de 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC16 surf D en ambos carriles y en arcenes.

6. Solución propuesta al tráfico

En el Anejo n°4 se desarrolla el estudio justificativo de las medidas adoptadas para el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras, y las soluciones adoptadas conforme a la instrucción 8.3-IC, de la señalización de obras.

7. Señalización, balizamiento y defensas

En el Anejo nº5 se recogen los criterios y normativas utilizadas para la definición de la señalización horizontal y vertical, el balizamiento y las barreras de protección necesarias.

8. Gestión de residuos

En cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el “Anejo nº6 Gestión de Residuos”.

9. Evaluación de impacto ambiental

De acuerdo con lo establecido en la Ley 14/2014, de 26 de diciembre, de Armonización y Simplificación en materia de Protección del Territorio y de los Recursos Naturales, en concreto en el artículo 23 donde se establece el ámbito de aplicación y órgano ambiental competente de evaluación de impacto ambiental de proyectos se excluye de su aplicación a los proyectos relativos a obras de simple reposición o reparación de las ya existentes, salvo cuando se realicen en áreas de conservación de la biodiversidad, Red Natura2000.

Las obras contempladas en el presente proyecto suponen la rehabilitación superficial del firme de la carretera insular TF-16 y no se emplaza en ningún área de conservación de la biodiversidad recogida en la Red Natura 2000 por lo que no es necesaria la inclusión de evaluación de impacto ambiental en presente proyecto.

10. Control de calidad

En el Anejo nº7 se incluye el número mínimo de ensayos a realizar para el control de los materiales que se emplean en las obras, sin perjuicio de que el Ingeniero Director de las Obras, a la vista de la realidad que se encuentre y del ritmo de la obra, junto con los medios de que disponga el Contratista, determine tanto cualitativamente como cuantitativamente, las características de los ensayos.

11. Plan de trabajos

En el Anejo n°8 se describen detalladamente las duraciones de las fases que componen la obra.

Se estima un plazo total de ejecución de CINCO (5) MESES

12. Clasificación del contratista

Según establece el Art. 65 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto Legislativo 3/2011), para contratar con las administraciones públicas la ejecución de contratos de obra de importe igual o superior a 500.000 euros. Para dichos contratos, la clasificación del empresario en el grupo o subgrupo que en función del objeto del contrato corresponda, con categoría igual o superior a la exigida para el contrato, acreditará sus condiciones de solvencia para contratar.

Según los artículos 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre), los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación del contratista en el contrato de obra correspondiente al presente proyecto serán los siguientes:

- Grupo G: VIALES Y PISTAS
- Subgrupo 4: CON FIRMES DE MEZCLAS BITUMINOSAS
- Categoría “e”: su cuantía es superior a 840.000 euros y no sobrepasa los 2.400.000 euros.

13. Estudio de seguridad y salud

En cumplimiento del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, figura en el DOCUMENTO N°5 del presente Proyecto el Estudio de Seguridad y Salud.

14. Justificación de precios

En el Anejo⁹ se adjunta la Justificación de Precios de las unidades de obra que figuran en el Presupuesto, obtenidos a partir de los costes unitarios de materiales, mano de obra y maquinaria, con los rendimientos esperados en estas actividades, y en las condiciones de ejecución de estas obras.

15. Presupuesto

El presupuesto consta de los correspondientes presupuestos parciales, obtenidos aplicando a la medición de cada una de las unidades que los componen. Estos presupuestos parciales dan lugar al correspondiente presupuesto de ejecución material, que asciende a la cantidad de 869.502,92 € (OCHOCIENTOS SESENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS DOS EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS).

El presupuesto base de licitación se obtiene añadiendo al de ejecución material un 13% en concepto de gastos generales y un 6% en concepto de beneficio industrial del Contratista e incrementando todo ello con el correspondiente I.G.I.C., que lo es al tipo del 7%, ascendiendo dicho presupuesto base de licitación a la cantidad de 1.107.138,07€ (UN MILLÓN CIENTO SIETE MIL CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS CON SIETE CÉNTIMOS).

16. Declaración de obra completa

Las obras proyectadas cumplen el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (R.D. 1098/2001, de 12 de octubre), al corresponder a una obra completa y susceptible de ser entregada al uso público previsto, una vez terminada.

17. Documentos que integran el proyecto

El presente proyecto contiene los siguientes documentos:

DOCUMENTO N°1 – Memoria y Anejos a la Memoria

- Memoria
- Anejos a la memoria
 - Anejo n°1 Datos de partida
 - Anejo n°2 Reportaje fotográfico
 - Anejo n°3 Dimensionamiento del firme
 - Anejo n°4 Solución propuesta al tráfico
 - Anejo n°5 Señalización balizamiento y defensas
 - Anejo n°6 Gestión de Residuos
 - Anejo n°7 Control de calidad
 - Anejo n°8 Plan de trabajos
 - Anejo n°9 Justificación de precios

DOCUMENTO N°2 – Planos

- Planos de Situación: Planos 1 a 6
- Planos de Sección Transversal del Firme: Planos 7 a 8

DOCUMENTO N°3 – Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

DOCUMENTO N°4 – Presupuesto

- Mediciones
- Cuadro de precios n°1
- Cuadro de precio n°2
- Presupuestos Parciales
- Resumen del Presupuesto

DOCUMENTO N°5 – Estudio de Seguridad y Salud

- Memoria
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas
- Presupuesto

ANEJOS A LA MEMORIA

Anejo n°1 Datos de partida

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Datos de partida.....	1
2.1 Estudio de deflexiones TF-16.....	1
2.2 Datos geométricos TF-16.....	3

1. Introducción

En el estudio y planteamiento de la solución de rehabilitación superficial más óptima y adecuada para la problemática que plantea la carretera insular Tf-16 en el tramo en estudio, el primer paso es la recopilación de datos para su futuro análisis.

2. Datos de partida

Para poder proceder al pertinente estudio y poder contemplar las posibles soluciones, el Cabildo Insular de Tenerife ha aportado los siguiente datos de partida:

- Estudio de deflexiones realizado por el Cabildo Insular de Tenerife en el año 2012 de la carretera insular TF-16
- Características geométricas procedentes del Visor de Carreteras de la carretera insular TF-16.

Los listados de estos datos de partida se muestran a continuación:

2.1 Estudio de deflexiones TF - 16

LISTADO DE RESULTADOS			
ACCIONA INGENIERÍA, Año 2012			
CARRETERA	PK	METROS	DEF_PATRON (10⁻³ mm)
TF - 16	7	0	537,993
TF - 16	7	50	687,5
TF - 16	7	101	1.277,60
TF - 16	7	151	498,55
TF - 16	7	202	650,851
TF - 16	7	252	489,782
TF - 16	7	303	665,095
TF - 16	7	354	444,251
TF - 16	7	404	730,837
TF - 16	7	455	712,21
TF - 16	7	505	263,058
TF - 16	7	556	263,058
TF - 16	7	607	280,522
TF - 16	7	657	534,847
TF - 16	7	708	697,485
TF - 16	7	758	551,22
TF - 16	7	809	522,841
TF - 16	7	860	432,244

TF - 16	7	910	660,081
TF - 16	7	961	494,789
TF - 16	8	0	520,887
TF - 16	8	50	406,705
TF - 16	8	100	372,995
TF - 16	8	150	655,731
TF - 16	8	200	914,544
TF - 16	8	250	714,007
TF - 16	8	300	787,312
TF - 16	8	350	563,298
TF - 16	8	400	386,044
TF - 16	8	450	321,791
TF - 16	8	500	550,249
TF - 16	8	550	818,848
TF - 16	8	600	433,388
TF - 16	8	650	572,073
TF - 16	8	700	436,639
TF - 16	8	750	625,163
TF - 16	8	800	557,861
TF - 16	8	900	683,67
TF - 16	8	950	675,824
TF - 16	9	0	936,006
TF - 16	9	50	896,061
TF - 16	9	100	898,22
TF - 16	9	150	410,245
TF - 16	9	200	645,484
TF - 16	9	250	632,641
TF - 16	9	300	918,733
TF - 16	9	350	802,137
TF - 16	9	400	789,182
TF - 16	9	450	437,235
TF - 16	9	501	429,678
TF - 16	9	551	493,373
TF - 16	9	601	560,308
TF - 16	9	651	609,969
TF - 16	9	701	441,553
TF - 16	9	751	585,139
TF - 16	9	801	624,004
TF - 16	9	851	747,078
TF - 16	9	901	600,253
TF - 16	9	951	1.099,02
TF - 16	10	0	486,896
TF - 16	10	50	324,957
TF - 16	10	100	964,998
TF - 16	10	150	1.004,02

TF - 16	10	200	455,016
TF - 16	10	250	581,9
TF - 16	10	300	1.588,08
TF - 16	10	350	376,778
TF - 16	10	400	729,804
TF - 16	10	450	551,889
TF - 16	10	485	1.334,38

Tabla I.

2.2 Datos geométricos TF - 16

LISTADO DE RESULTADOS - CARRETERA TF 16								
GEOCISA, Año 2005								
PK_INI	M_INI	PK_FIN	M_FIN	LONG (m)	ARCÉN_DERCH (m)	ARCÉN_IZQ (m)	CALZADA (m)	TOTAL (m)
7	0	7	10	10	0,5	2	6,1	8,6
7	10	7	20	10	0,5	2	6,2	8,7
7	20	7	30	10	0,5	2	6,3	8,8
7	30	7	40	10	0,5	0	6,5	7
7	40	7	50	10	0	0	6,5	6,5
7	50	7	60	10	0	2	6,5	8,5
7	60	7	70	10	0	2	6,5	8,5
7	70	7	80	10	0	2	6,4	8,4
7	80	7	90	10	0	2	6,3	8,3
7	90	7	100	10	5	0	6,1	11,1
7	100	7	110	10	5	0,4	6,2	11,6
7	110	7	120	10	4,4	0,4	6,3	11,1
7	120	7	130	10	4	0,4	6,4	10,8
7	130	7	140	10	3,5	0,4	6,4	10,3
7	140	7	150	10	3,5	0,4	6,4	10,3
7	150	7	160	10	3,5	0,4	6,4	10,3
7	160	7	170	10	3,5	0,4	6,4	10,3
7	170	7	180	10	0	0,4	6,3	6,7
7	180	7	190	10	0	0,4	6,3	6,7
7	190	7	200	10	0,5	0,4	6,2	7,1
7	200	7	210	10	2,5	0,4	6,1	9
7	210	7	220	10	2,5	0,4	6,2	9,1
7	220	7	230	10	2,5	0,4	6,2	9,1
7	230	7	240	10	2,5	0,4	6,2	9,1
7	240	7	250	10	2,5	0,4	6,2	9,1
7	250	7	260	10	0,5	0	6,2	6,7
7	260	7	270	10	0,5	2	6,2	8,7
7	270	7	280	10	0,5	2	6,3	8,8
7	280	7	290	10	0,5	2	6,3	8,8
7	290	7	300	10	0,5	2	6,3	8,8
7	300	7	310	10	0,5	0	6,3	6,8
7	310	7	320	10	0	2	6,3	8,3
7	320	7	330	10	0	2	6,2	8,2
7	330	7	340	10	2,5	2	6,2	10,7
7	340	7	350	10	2,5	2	6,2	10,7
7	350	7	360	10	0,5	2	6,2	8,7
7	360	7	370	10	0,5	2	6,2	8,7
7	370	7	380	10	0,5	2	6,2	8,7

7	380	7	390	10	0	2	6,3	8,3
7	390	7	400	10	0	2	6,3	8,3
7	400	7	410	10	0	2	6,4	8,4
7	410	7	420	10	3	2	6,4	11,4
7	420	7	430	10	3	2	6,3	11,3
7	430	7	440	10	3	2	6,2	11,2
7	440	7	450	10	3	2	6,2	11,2
7	450	7	460	10	3	2	6,2	11,2
7	460	7	470	10	3	2	6,2	11,2
7	470	7	480	10	0	2	6,2	8,2
7	480	7	490	10	2	3	6,3	11,3
7	490	7	500	10	2	3	6,3	11,3
7	500	7	510	10	2	3	6,3	11,3
7	510	7	520	10	0	3	6,3	9,3
7	520	7	530	10	0	3	6,2	9,2
7	530	7	540	10	2	3	6,2	11,2
7	540	7	550	10	2	2	6,2	10,2
7	550	7	560	10	2	2	6,2	10,2
7	560	7	570	10	2	2	6,2	10,2
7	570	7	580	10	0	0	6,3	6,3
7	580	7	590	10	0	3	6,4	9,4
7	590	7	600	10	0,4	3	6,4	9,8
7	600	7	610	10	0,4	3	6,4	9,8
7	610	7	620	10	0,4	3	6,4	9,8
7	620	7	630	10	0,4	3	6,3	9,7
7	630	7	640	10	0,4	3	6,1	9,5
7	640	7	650	10	0,4	3	6,1	9,5
7	650	7	660	10	0,4	3	6,2	9,6
7	660	7	670	10	0,4	3	6,3	9,7
7	670	7	680	10	0,4	3	6,4	9,8
7	680	7	690	10	0,4	3	6,5	9,9
7	690	7	700	10	0,4	3	6,5	9,9
7	700	7	710	10	0,4	0	6,4	6,8
7	710	7	720	10	0,4	0	6,2	6,6
7	720	7	730	10	0	0,4	6,2	6,6
7	730	7	740	10	0	0,4	6,1	6,5
7	740	7	750	10	0	0,4	6,1	6,5
7	750	7	760	10	0	0,4	6,1	6,5
7	760	7	770	10	4	0,4	6,2	10,6
7	770	7	780	10	4	0,4	6,2	10,6
7	780	7	790	10	3	0,4	6,3	9,7
7	790	7	800	10	2,3	0,4	6,3	9
7	800	7	810	10	2,3	0,4	6,3	9
7	810	7	820	10	2,3	0,4	6,2	8,9
7	820	7	830	10	2,3	0,4	6,1	8,8
7	830	7	840	10	2,3	0,4	6,1	8,8
7	840	7	850	10	2,5	0,4	6,1	9
7	850	7	860	10	3	0,4	6,1	9,5
7	860	7	870	10	3	0,4	6,1	9,5
7	870	7	880	10	3	0,4	6,2	9,6
7	880	7	890	10	3	0,4	6,1	9,5
7	890	7	900	10	3	0,4	6,2	9,6
7	900	7	910	10	3	0,4	6,3	9,7
7	910	7	920	10	3	0,4	6,3	9,7
7	920	7	930	10	1,4	0,4	6,3	8,1
7	930	7	940	10	1,4	0,4	6,3	8,1
7	940	7	950	10	1,4	0,4	6,3	8,1
7	950	7	960	10	3	0,4	6,2	9,6
7	960	7	970	10	3	0,4	6,2	9,6
7	970	7	980	10	3	0,4	6,1	9,5
8	0	8	10	10	1,5	0,4	6,1	8

8	10	8	20	10	1	0,4	6,1	7,5
8	20	8	30	10	0,5	0,4	6,2	7,1
8	30	8	40	10	0,5	0,4	6,2	7,1
8	40	8	50	10	0	0,4	6,2	6,6
8	50	8	60	10	0	0,4	6,2	6,6
8	60	8	70	10	3	0,4	6,2	9,6
8	70	8	80	10	3	0,4	6,2	9,6
8	80	8	90	10	3	0,4	6,2	9,6
8	90	8	100	10	3	0,4	6,2	9,6
8	100	8	110	10	3	0,4	6,2	9,6
8	110	8	120	10	2,5	0,4	6,1	9
8	120	8	130	10	2,5	3,5	6,1	12,1
8	130	8	140	10	2,5	3,5	6,1	12,1
8	140	8	150	10	2,5	3,5	6,1	12,1
8	150	8	160	10	2,5	3,5	6,1	12,1
8	160	8	170	10	2,5	2	6,1	10,6
8	170	8	180	10	3	2	6,1	11,1
8	180	8	190	10	3	2	6,2	11,2
8	190	8	200	10	3	2	6,2	11,2
8	200	8	210	10	3	0	6,2	9,2
8	210	8	220	10	3	0	6,2	9,2
8	220	8	230	10	3	0	6,3	9,3
8	230	8	240	10	3	0	6,3	9,3
8	240	8	250	10	3	0	6,3	9,3
8	250	8	260	10	3	0	6,2	9,2
8	260	8	270	10	3	0	6,2	9,2
8	270	8	280	10	4	0	6,1	10,1
8	280	8	290	10	4	0	6,1	10,1
8	290	8	300	10	4	0	6,1	10,1
8	300	8	310	10	4	0	6,1	10,1
8	310	8	320	10	4	0	6,1	10,1
8	320	8	330	10	4	0	6,1	10,1
8	330	8	340	10	4	0	6,2	10,2
8	340	8	350	10	4	0	6,1	10,1
8	350	8	360	10	4	0	6,2	10,2
8	360	8	370	10	4	0	6,3	10,3
8	370	8	380	10	4	0	6,4	10,4
8	380	8	390	10	3	0	6,4	9,4
8	390	8	400	10	2	0	6,3	8,3
8	400	8	410	10	2	0	6,2	8,2
8	410	8	420	10	3	0	6,1	9,1
8	420	8	430	10	3	0	6,1	9,1
8	430	8	440	10	3	0	6,1	9,1
8	440	8	450	10	3	0	6,1	9,1
8	450	8	460	10	3	0	6,1	9,1
8	460	8	470	10	3	0	6,1	9,1
8	470	8	480	10	3	0	6,1	9,1
8	480	8	490	10	3	0	6,2	9,2
8	490	8	500	10	3	0	6,2	9,2
8	500	8	510	10	0,8	2,5	6,2	9,5
8	510	8	520	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	520	8	530	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	530	8	540	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	540	8	550	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	550	8	560	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	560	8	570	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	570	8	580	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	580	8	590	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	590	8	600	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	600	8	610	10	0,5	2,5	6,3	9,3
8	610	8	620	10	0,5	2,5	6,4	9,4

8	620	8	630	10	0,5	2,5	6,4	9,4
8	630	8	640	10	0,5	2,5	6,4	9,4
8	640	8	650	10	0,5	2,5	6,4	9,4
8	650	8	660	10	0,5	2,5	6,3	9,3
8	660	8	670	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	670	8	680	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	680	8	690	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	690	8	700	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	700	8	710	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	710	8	720	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	720	8	730	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	730	8	740	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	740	8	750	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	750	8	760	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	760	8	770	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	770	8	780	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	780	8	790	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	790	8	800	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	800	8	810	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	810	8	820	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	820	8	830	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	830	8	840	10	0,5	2,5	6,3	9,3
8	840	8	850	10	0,5	2,5	6,3	9,3
8	850	8	860	10	0,5	2,5	6,3	9,3
8	860	8	870	10	0,5	2,5	6,3	9,3
8	870	8	880	10	0,5	2,5	6,3	9,3
8	880	8	890	10	0,5	2,5	6,3	9,3
8	890	8	900	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	900	8	910	10	0,5	0	6,2	6,7
8	910	8	920	10	0,5	0	6,4	6,9
8	920	8	930	10	0,5	2,5	6,4	9,4
8	930	8	940	10	0,5	2,5	6,4	9,4
8	940	8	950	10	0,5	2,5	6,3	9,3
8	950	8	960	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	960	8	970	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	970	8	980	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	980	8	990	10	0,5	2,5	6,2	9,2
8	990	8	1.000	10	3	2,5	6,2	11,7
8	1.000	8	1.010	10	3	2,5	6,2	11,7
8	1.010	8	1.020	10	3	2,5	6,3	11,8
8	1.020	8	1.030	10	0,5	2,5	6,3	9,3
8	1.030	8	1.040	10	0,5	2,5	6,4	9,4
9	0	9	10	10	0,5	2,5	6,4	9,4
9	10	9	20	10	0	2,5	6,4	8,9
9	20	9	30	10	0	2,5	6,4	8,9
9	30	9	40	10	0	2,5	6,4	8,9
9	40	9	50	10	0	2,5	6,4	8,9
9	50	9	60	10	0,5	2,5	6,4	9,4
9	60	9	70	10	0,5	2,5	6,4	9,4
9	70	9	80	10	0,5	2,5	6,4	9,4
9	80	9	90	10	0,5	2,5	6,4	9,4
9	90	9	100	10	0,5	2,5	6,3	9,3
9	100	9	110	10	0,5	2,5	6,2	9,2
9	110	9	120	10	0,5	2,5	6,1	9,1
9	120	9	130	10	0,5	2,5	6,1	9,1
9	130	9	140	10	0,5	2,5	6,1	9,1
9	140	9	150	10	0,5	2,5	6,2	9,2
9	150	9	160	10	0	2,5	6,4	8,9
9	160	9	170	10	0	2,5	6,5	9
9	180	9	190	10	0	2,5	6,5	9
9	190	9	200	10	0	2,5	6,5	9

9	200	9	210	10	0	2,5	6,5	9
9	210	9	220	10	0	2,5	6,3	8,8
9	220	9	230	10	0	2,5	6,1	8,6
9	230	9	240	10	0	2,5	6,2	8,7
9	240	9	250	10	0,4	2,5	6,3	9,2
9	250	9	260	10	0,4	2,5	6,4	9,3
9	260	9	270	10	0,4	2,5	6,4	9,3
9	270	9	280	10	0,4	2,5	6,3	9,2
9	280	9	290	10	0,4	2,5	6,2	9,1
9	290	9	300	10	0,4	2,5	6,2	9,1
9	300	9	310	10	0,4	2,5	6,2	9,1
9	310	9	320	10	0,4	2,5	6,2	9,1
9	320	9	330	10	0,4	2,5	6,2	9,1
9	330	9	340	10	0,4	2,5	6,3	9,2
9	340	9	350	10	0,4	2,5	6,4	9,3
9	350	9	360	10	0,4	2,5	7	9,9
9	360	9	370	10	0,4	2,5	8,6	11,5
9	370	9	380	10	0	0	9,4	9,4
9	380	9	390	10	0	0	10	10
9	390	9	400	10	0	0	10	10
9	400	9	410	10	1	0	10	11
9	410	9	420	10	3	0	8,4	11,4
9	420	9	430	10	4	0	7,2	11,2
9	430	9	440	10	2	0	6,2	8,2
9	440	9	450	10	0,4	0	6,2	6,6
9	450	9	460	10	0,4	3	6,1	9,5
9	460	9	470	10	0,4	3	6,1	9,5
9	470	9	480	10	0,4	3	6,1	9,5
9	480	9	490	10	0,4	3	6,1	9,5
9	490	9	500	10	0,4	0	6,1	6,5
9	500	9	510	10	0,4	2,5	6,1	9
9	520	9	530	10	2,8	2,5	6,2	11,5
9	530	9	540	10	2,8	2,5	6,2	11,5
9	540	9	550	10	2,8	2,5	6,3	11,6
9	550	9	560	10	2,8	2,5	6,4	11,7
9	560	9	570	10	2,8	2,5	6,4	11,7
9	570	9	580	10	2,8	2,5	6,4	11,7
9	580	9	590	10	2,8	2,5	6,4	11,7
9	590	9	600	10	2,8	2,5	6,4	11,7
9	600	9	610	10	2,8	2,5	6,4	11,7
9	610	9	620	10	2,8	2,5	6,4	11,7
9	620	9	630	10	2,8	2,5	6,4	11,7
9	630	9	640	10	2,8	2,5	6,4	11,7
9	640	9	650	10	2,8	2,5	6,4	11,7
9	650	9	660	10	2,8	2,5	6,4	11,7
9	660	9	670	10	2,8	2,5	6,4	11,7
9	670	9	680	10	2,8	2,5	6,4	11,7
9	680	9	690	10	3,8	2,5	6,4	12,7
9	690	9	700	10	3,8	2,5	6,5	12,8
9	700	9	710	10	1,2	2,5	6,6	10,3
9	710	9	720	10	1,2	2,5	6,6	10,3
9	720	9	730	10	1,2	2,5	6,6	10,3
9	730	9	740	10	1,2	2,5	6,6	10,3
9	740	9	750	10	1,2	2,5	6,4	10,1
9	750	9	760	10	0	0	6,3	6,3
9	760	9	770	10	0	0	6,3	6,3
9	770	9	780	10	0	0	6,5	6,5
9	780	9	790	10	2,5	0	6,4	8,9
9	790	9	800	10	2,5	0	6,4	8,9
9	800	9	810	10	2,5	0	6,3	8,8
9	810	9	820	10	0	0	6,1	6,1

9	820	9	830	10	0	0	6,1	6,1
9	830	9	840	10	0	0	6,1	6,1
9	840	9	850	10	0	0	6,1	6,1
9	850	9	860	10	3,5	0	6,2	9,7
9	860	9	870	10	3,5	3	6,2	12,7
9	870	9	880	10	3,5	3	6,2	12,7
9	880	9	890	10	3,5	3	6,2	12,7
9	890	9	900	10	3,5	2	6,1	11,6
9	900	9	910	10	3,5	2	6,1	11,6
9	910	9	920	10	3,5	2	6,1	11,6
9	920	9	930	10	3,5	2	6,1	11,6
9	930	9	940	10	3,5	2	6,1	11,6
9	940	9	950	10	3,5	2	6,1	11,6
9	950	9	960	10	0	0	6,1	6,1
9	960	9	970	10	0	0	6,1	6,1
9	970	9	980	10	0	0	6,1	6,1
9	980	9	990	10	0	0	6,1	6,1
9	990	9	1.000	10	0	0	6,1	6,1
10	0	10	10	10	4,2	0	6,1	10,3
10	10	10	20	10	4,2	0	6,1	10,3
10	20	10	30	10	4,2	2,5	6,1	12,8
10	30	10	40	10	0	2,5	6,1	8,6
10	40	10	50	10	0	2,5	6,1	8,6
10	50	10	60	10	0	2,5	6,1	8,6
10	60	10	70	10	4,2	2,5	6,1	12,8
10	70	10	80	10	4,2	2,5	6,1	12,8
10	80	10	90	10	4,2	3	6,1	13,3
10	90	10	100	10	4,2	3	6,1	13,3
10	100	10	110	10	4,2	3	6,1	13,3
10	110	10	120	10	4,2	4	6,1	14,3
10	120	10	130	10	2,8	4,7	6,1	13,6
10	130	10	140	10	2,8	4,7	6,2	13,7
10	140	10	150	10	2,8	4,7	6,3	13,8
10	150	10	160	10	2,8	4,7	6,4	13,9
10	160	10	170	10	2,8	4,7	6,4	13,9
10	170	10	180	10	2,8	4,7	6,4	13,9
10	180	10	190	10	2,8	4,7	6,3	13,8
10	190	10	200	10	0	4,7	6,1	10,8
10	200	10	210	10	0	4,7	6,1	10,8
10	210	10	220	10	0	0	6,1	6,1
10	220	10	230	10	0	0	6,1	6,1
10	230	10	240	10	0	4	6,2	10,2
10	240	10	250	10	0	4	6,4	10,4
10	250	10	260	10	0	4	6,4	10,4
10	260	10	270	10	0	4	6,3	10,3
10	270	10	280	10	0	4	6,3	10,3
10	280	10	290	10	0	4	6,3	10,3
10	290	10	300	10	0	0	6,3	6,3
10	300	10	310	10	0	0,8	6,3	7,1
10	310	10	320	10	0	1,2	6,2	7,4
10	320	10	330	10	0	1,5	6,1	7,6
10	330	10	340	10	0	2	6,1	8,1
10	340	10	350	10	0	2	6,1	8,1
10	350	10	360	10	0	3	6,1	9,1
10	360	10	370	10	0	3	6,1	9,1
10	370	10	380	10	0	3	6,2	9,2
10	380	10	390	10	2,5	0	6,3	8,8
10	390	10	400	10	2,5	0	6,3	8,8
10	400	10	410	10	2,5	0	6,2	8,7
10	410	10	420	10	2,5	0,5	6,2	9,2
10	420	10	430	10	2,5	0,5	6,2	9,2

10	430	10	440	10	2,5	0,5	6,3	9,3
10	440	10	450	10	2,5	0,5	6,8	9,8
10	450	10	460	10	2,5	0,5	6,8	9,8
10	460	10	470	10	2,5	0,5	6,8	9,8
10	470	10	480	10	2,5	0,5	7,2	10,2
10	480	10	490	10	2,5	0	8,1	10,6
10	490	10	500	10	0	0	9	9
10	500	10	510	10	0	0	12	12

Tabla II.

Anejo n°2 Reportaje fotográfico

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Listado fotográfico.....	1

1. Introducción

En el presente anejo se aportan las pruebas gráficas necesarias para justificar las decisiones tomadas en el este proyecto.

2. Listado fotográfico

Para una mejor identificación de los elementos existentes en el tramo de actuación y conocer su estado actual, se ha recopilado una serie de fotografías desde el PK 7+100 hasta el PK 10+ 500.



Foto 1 PK 7+000



Foto 2 PK 7+020



Foto 3 PK 7+040



Foto 4 PK 7+190



Foto 5 PK 7+270



Foto 6 PK 7+380



Foto 7 PK 7+400



Foto 8 PK 7+460



Foto 9 PK 7+520



Foto 10 PK 7+570



Foto 11 PK 7+650



Foto 12 PK 7+660



Foto 13 PK 7+690

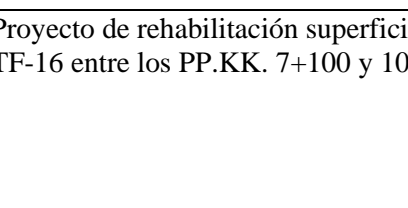


Foto 14 PK 7+780





Foto 15 PK 7+850



Foto 16 PK 7+890



Foto 17 PK 8+010



Foto 18 PK 8+050



Foto 19 PK 8+090



Foto 20 PK 8+0130



Foto 21 PK 8+160



Foto 22 PK 8+200



Foto 23 PK 8+350



Foto 24 PK 8+370



Foto 25 PK 8+480



Foto 26 PK 8+530



Foto 27 PK 8+680



Foto 28 PK 8+730



Foto 29 PK 9+000



Foto 30 PK 9+020



Foto 31 PK 9+020



Foto 32 PK 9+300



Foto 33 PK 9+360



Foto 34 PK 9+410



Foto 35 PK 9+490



Foto 36 PK 9+640



Foto 37 Estación de aforo



Foto 38 PK 9+710



Foto 39 PK 9+770



Foto 40 PK 9+810



Foto 41 PK 9+870



Foto 42 PK 9+0890



Foto 43 PK 9+890



Foto 44 PK 9+940



Foto 45 PK 10+020



Foto 46 PK 10+020



Foto 47 PK 10+120



Foto 48 PK 10+150



Foto 49 PK 10+150



Foto 50 PK 10+200



Foto 51 PK 10+200



Foto 52 PK 10+250



Foto 53 PK 10+310



Foto 54 PK 10+340



Foto 55 PK 10+400



Foto 56 PK 10+450

Anejo n°3 Dimensionamiento del firme

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Categoría del tráfico pesado	1
3. Sección transversal actual del firme.....	3
4. Inspección visual.....	3
5. Evaluación del agotamiento estructural.....	3
5.1 Agotamiento estructural que afecta a la explanada.....	3
5.2 Agotamiento estructural que no afecta a la explanada	4
6. Tramificación.	5
7. Solución final adoptada.....	8

1. Introducción

Las obras correspondientes a “Proyecto de rehabilitación superficial del firme en la carretera TF-16 entre los PP.KK. 7+100 y 10+500” se ajustan a lo establecido en la norma 6.3-IC: “Rehabilitación de firmes” (ORDEN FOM/3459/2003, de 28 de noviembre). Esta norma establece que la necesidad de rehabilitación se evaluará por medio de una inspección visual y de una auscultación para determinar la solución más adecuada, atendiendo a las siguientes etapas:

- Recopilación y análisis de datos
- Evaluación del estado de firme y de su nivel de agotamiento
- Diagnóstico sobre el estado del firme
- Análisis de soluciones y selección del tipo más apropiado
- Proyecto de la solución adoptada

2. Categoría del tráfico pesado

Para la determinación de la categoría de tráfico pesado que solicita el tramo de carretera que se va a rehabilitar, se partirá de los aforos de intensidades y proporción de vehículos pesados y de los datos disponibles para la previsión de la evolución.

Disponiendo del informe de “Intensidades de tráfico en las carreteras en la isla de Tenerife” para el año 2018, en el que se recogen los datos básicos de circulación de tráfico en las carreteras que son competencia del Cabildo Insular de Tenerife, se toman los datos de IMD por tramos en la carretera insular TF-16.

Los datos de los aforos del último año en el que se han tomado datos son los siguientes:

Año 2018			
Estación	IMD	IMD Pesados	% Vp
Estación de cobertura nº179	12716	515	4.05
Estación primaria nº181	9722	297	3.05
Estación de cobertura nº183	9258	299	3.23

Tabla I.

Se usará como dato definitivo el aportado por la estación de cobertura nº179 por ser el mayor de todos.

Atendiendo al Anexo de la Orden FM/3317/2010, de 17 de diciembre por la que se aprueba la “Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carretas y aeropuertos del Ministerio de Fomento” los incrementos de tráfico a utilizar en los estudios de tráfico son los siguientes:

Período	Incremento anual acumulativo
2010 - 2012	1.08%
2013 - 2016	1.12%
2017 en adelante	1.44%

Tabla II.

Se considera que la puesta en servicio de la obra es en 2022.

Para realizar la prognosis del tráfico se calcula la IMD_p en el año 2022 a partir de los datos obtenidos en el año 2018. La fórmula es la siguiente:

$$IMD_{horizonte} = IMD_{año} \cdot (1 + \Delta)^n$$

Donde:

- $IMD_{horizonte}$: IMD de la carretera para el año de la puesta en servicio.
- $IMD_{año}$: IMD del último año del que se disponen datos.
- Δ : incremento del IMD. (Tabla IV)
- n: diferencia entre el año horizonte y el último año del que se disponen datos.

$$IMD_{horizonte} = 515 \cdot (1 + 0.0144)^4 = 546 \text{ veh}_p/\text{día}$$

Según la norma 6.3-I.C. en calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación, incide sobre cada carril la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada. Por los tanto se obtiene un IMD de vehículos pesados igual a 273 veh_p/día/carril.

De acuerdo con la norma 6.3-I.C. de Rehabilitación de Firmes, en la siguiente tabla se muestra que la categoría de tráfico para este proyecto es T2 debido a que la IMD_p = 273 veh_p/día/carril se encuentra en ese intervalo numérico.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T00	T0	T1	T2	T3	T4
IMD _p (vehículos pesados/día)	≥ 4 000	< 4 000 ≥ 2,000	< 2 000 ≥ 800	< 800 ≥ 200	< 200 ≥ 50	< 50

Tabla 1.A CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO

3. Sección transversal actual del firme

Actualmente, el firme de la carretera TF-16 se compone durante todo su trazado de la sección transversal detallada a continuación:

- Base de zahorra de 40 cm de espesor
- Mezclas bituminosas de 20 cm de espesor distribuidas de la siguiente manera en orden creciente hacia la superficie: 15 cm de AC32 base S; 5 cm de AC16 surf D.

4. Inspección visual

La inspección visual es muy relevante en la evaluación del estado del firme tanto para interpretar los resultados de las medidas de las deflexiones como para ayudar a tramificar la carretera.

En el tramo de la carretera TF -16 en estudio, no solo se revisa el estado del firme sino también otros muchos aspectos que pueden repercutir en su estado tales como elementos de drenaje actuales, balizamiento y defensas, estado de la señalización, cruces con otras vías o cualquier elemento integrado en la calzada como tapas de pozos de registro.

En el “Anejo 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO” se encuentran las fotografías del estado actual desde el PK 7+000 hasta el 10+500 de la carretera TF – 16 Tejina-Tacoronte.

5. Evaluación del agotamiento estructural

5.1 Agotamiento estructural que afecta a la explanada

Según la norma 6.3-I.C. de Rehabilitación de Firmes, los valores puntuales de deflexión patrón no son lo suficientemente elevados para que haya agotamiento estructural que afecte a la explanada. Esto se justifica en la siguiente tabla teniendo en cuenta que el mayor valor de las deflexiones patrón es $158.80 \cdot 10^{-2}$ mm y que la categoría de tráfico es T2.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
T00	T0	T1	T2	T3	T4
100	125	150	200	250 (*)	300 (*)

TABLA 2. UMBRALES DEL VALOR PUNTUAL DE LA DEFLEXIÓN PATRÓN (10^{-2} mm) PARA LOS QUE SE CONSIDERA QUE EL AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL AFECTA A LA EXPLANADA(2.A – FIRMES FLEXIBLES Y SEMIFLEXIBLES)

5.2 Agotamiento estructural que no afecta a la explanada

Asimismo, sí que se detectan varias zonas donde se hace necesaria la rehabilitación del firme debido al agotamiento estructural. En torno a los PK 7+101, 10+300, 10+485 se halla firme con vida residual insuficiente. Esto se refleja según la siguiente tabla de la norma 6.3-I.C. de Rehabilitación de Firmes:

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
T00 y T0	T1	T2	T3	T4
50	75	100	125	150 (*) 200 (**)

TABLA 3. UMBRALES DEL VALOR PUNTUAL DE LA DEFLEXIÓN PATRÓN (10^{-2} mm) PARA EL AGOTAMIENTO ESTRUCTURAL (3.A – FIRMES FLEXIBLES Y SEMIFLEXIBLES)

Además, en el “Anejo 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO” se aprecia como estos PKs coinciden con zonas del firme con fisuras longitudinales y cuarteadas en malla. Es por esto que se debe eliminar parcialmente el firme para su posterior reposición según la siguiente tabla de la norma 6.3-I.C.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
T00	T0	T1	T2	T3	T4
35	30	25	20	– (*)	– (*)

TABLA 4. ESPESOR TOTAL (cm) DE MEZCLA BITUMINOSA NUEVA (4.A – FIRMES FLEXIBLES, SEMIFLEXIBLES Y SEMIRRÍGIDOS EN LOS QUE SE ELIMINAN TOTAL O PARCIALMENTE LAS CAPAS TRATADAS CON CEMENTO)

Según la norma 6.3-I.C., al ser el tráfico pesado categoría T2, es necesario reponer 20 cm de mezcla bituminosa. Sin embargo, si se desea dejar parte de las antiguas mezclas

bituminosas los espesores de éstas deberán considerarse, a efectos de dimensionamiento, como espesores de mezclas bituminosas nuevas, aplicando a su espesor real el coeficiente de equivalencia de 0,75.

Es decir, si la rehabilitación del firme consiste en fresar 5 cm de la capa de rodadura actual, reponerla y además recrecer otros 5 cm de rodadura sobre la rasante actual, se tendrían que tener en cuenta los 15 cm de mezclas bituminosas que no se fresan, pero aplicando el coeficiente de equivalencia de 0.75.

De este modo se obtiene que $5 \text{ cm} + 5 \text{ cm} + 15 \text{ cm} \cdot 0.75 = 21.25 \text{ cm}$ de equivalencia. Por lo tanto, al ser este valor mayor que 20 cm, es una solución válida según la norma 6.3-I.C.

6. Tramificación

Continuando con la rehabilitación del resto de PKs que no han sufrido agotamiento estructural, se realiza la tramificación, estableciendo en la carreteas tramos homogéneos que puedan tratarse con una misma solución cada uno.

Los requisitos para que los tramos se consideren homogéneos según la norma 6.3-I.C. de Rehabilitación de Firmes son los siguientes:

1. En los tramos homogéneos de comportamiento uniforme, los valores de las deflexiones variarán aleatoriamente en torno al valor medio (m).
2. Del orden del 95% de los valores de las deflexiones de cada tramo estarán comprendidos dentro del intervalo cuyo extremo superior sea vez y media el valor medio de las deflexiones, y cuyo extremo inferior sea la mitad de dicho valor medio (es decir, entre 0,5 m y 1,5 m).
3. Se considerarán distintos los tramos con valores medios diferentes.
4. Dos tramos con los mismos valores medios, pero con diferentes amplitudes de variación de las deflexiones (o sea, diferentes), serán asimismo distintos.
5. El coeficiente de variación de las deflexiones será inferior a 0,40.

6. La longitud de los tramos estará, en general, comprendida entre 200 y 1 000 m, diferenciando en el caso de autopistas, autovías y carreteras de calzadas separadas ambas calzadas a los efectos de tramificación de las deflexiones y cálculo de la rehabilitación estructural.

7. En cualquier caso, la longitud mínima en un tramo será de 100 m.

TF - 16									
							Ch = 1.15		
							Ct = 1		
	PK	m	Deflexión patrón (10 ⁻² mm)	Media	Desv. típica	s/m	Deflexión característica (dk)	Deflexión de cálculo (dc)	% de valores entre [0.5·m; 1.5·m]
Tramo 1	7	0	53.799	61.27	10.57	0.173	82.42	94.78	[30.6; 91.9] 100%
	7	50	68.750						
	7	101	127.760	PUNTO SINGULAR					
Tramo 2	7	151	49.855	50.96	14.67	0.288	80.31	92.35	[25.5; 76.4] 100%
	7	202	65.085						
	7	252	48.978						
	7	303	66.510						
	7	354	44.425						
	7	404	73.084						
	7	455	71.221						
	7	505	26.306						
	7	556	26.306						
	7	607	28.052						
	7	657	53.485						
	7	708	69.749						
	7	758	55.122						
	7	809	52.284						
	7	860	43.224						
	7	910	66.008						
	7	961	49.479						
Tramo 3	8	0	52.089	64.05	18.25	0.285	100.56	115.64	[32; 96.1] 100%
	8	50	40.671						
	8	100	37.300						
	8	150	65.573						
	8	200	91.454						
	8	250	71.401						
	8	300	78.731						
	8	350	56.330						

	8 400	38.604							
	8 450	32.179							
	8 500	55.025							
	8 550	81.885							
	8 600	43.339							
	8 650	57.207							
	8 700	43.664							
	8 750	62.516							
	8 800	55.786							
	8 900	68.367							
	8 950	67.582							
	9 0	93.601							
	9 50	89.606							
Tramo 4	9 100	89.822							
	9 150	41.025							
	9 200	64.548							
	9 250	63.264							
	9 300	91.873							
	9 350	80.214							
	9 400	78.918							
	9 450	43.724							
	9 501	42.968							
	9 551	49.337	62.68	19.81	0.316	102.30	117.64	[31.3; 94] 95%	
	9 601	56.031							
	9 651	60.997							
	9 701	44.155							
	9 751	58.514							
	9 801	62.400							
	9 851	74.708							
	9 901	60.025							
9 951	90.902								
Tramo 5	10 0	48.690							
	10 50	32.496							
	10 100	96.500							
	10 150	91.402	75.15	27.45	0.365	130.04	149.55	[37.5; 112.7] 100%	
	10 200	45.502							
	10 250	58.190							
	10 300	158.808	PUNTO SINGULAR						
Tramo 6	10 350	37.678							
	10 400	72.980	55.282	17.65	0.319	90.59	104.17	[27.6; 82.9] 100%	
	10 450	55.189							
	10 485	133.438	PUNTO SINGULAR						

Tabla III.

Teniendo en cuenta las deflexiones de cada tramo, se opta por realizar una rehabilitación homogénea y única para todo el tramo de estudio de la carretera TF-16 entre los P.P.K.K 7+100 Y 10+500. Esto es, se repetirá la solución elegida previamente para los tramos donde se presenta agotamiento estructural.

7. Solución final adoptada

Según el estudio de deflexiones realizado y basándonos en el cumplimiento de las normas 6.3-I.C., 6.1-I.C. y el P.G.-3, cabrá realizar las siguientes actuaciones:

1. Fresado de 5 cm de espesor en ambos carriles y en arcenes.
2. Reposición de 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC22 bin S en ambos carriles y en arcenes.
3. Recrecimiento de 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC16 surf D en ambos carriles y en arcenes.

Anejo n°4 Solución propuesta al tráfico

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Tramos de ejecución de obras y ordenación de la circulación.....	1
3. Aplicación del manual de obras.....	1
4. Esquemas de señalización.....	2

1. Introducción

En el presente apartado se desarrolla el estudio justificativo de las medidas adoptadas para el mantenimiento del tráfico durante la ejecución de las obras, y las soluciones adoptadas conforme a la instrucción 8.3-IC, de la señalización de obras.

Según la norma 8.3-IC, este anejo se desarrolla adaptándose a ella en lo relativo a la ordenación de la circulación, a la limitación de la velocidad, y al cierre de carriles a la circulación y a la desviación a carriles provisionales. Igualmente, la propuesta se ajusta a la utilización de los elementos y dispositivos de señalización y balizamiento incluidos en el Catálogo que se contiene en el Anexo 1 de la citada norma.

Asimismo, la solución adoptada se ajusta a lo establecido en el manual de ejemplos de señalización de obras fijas, tanto en lo relativo a las medidas adoptadas como a las puntualizaciones de tipo práctico incluidas en dicho manual.

2. Tramos de ejecución de obras y ordenación de la circulación

En el presente proyecto se realiza la rehabilitación del firme en la carretera TF-16 buscando en el tramo una mejora en el firme.

Serán necesarias múltiples fases de obra para minimizar el impacto sobre el tráfico, aunque lógicamente la influencia de las obras en el tráfico se hará patente durante los meses que dura la obra.

Para mantener la circulación durante la ejecución de las obras, se propone actuar en la mitad de una calzada únicamente, estando el tráfico abierto alternativamente en el carril que queda libre, en el margen en el que se no se trabaja en esos momentos.

3. Aplicación del manual de obras

Teniendo en cuenta todas las consideraciones en el punto anterior se estima como ejemplo más adecuado para la señalización de las obras proyectadas en cada caso el siguiente, según el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas”.

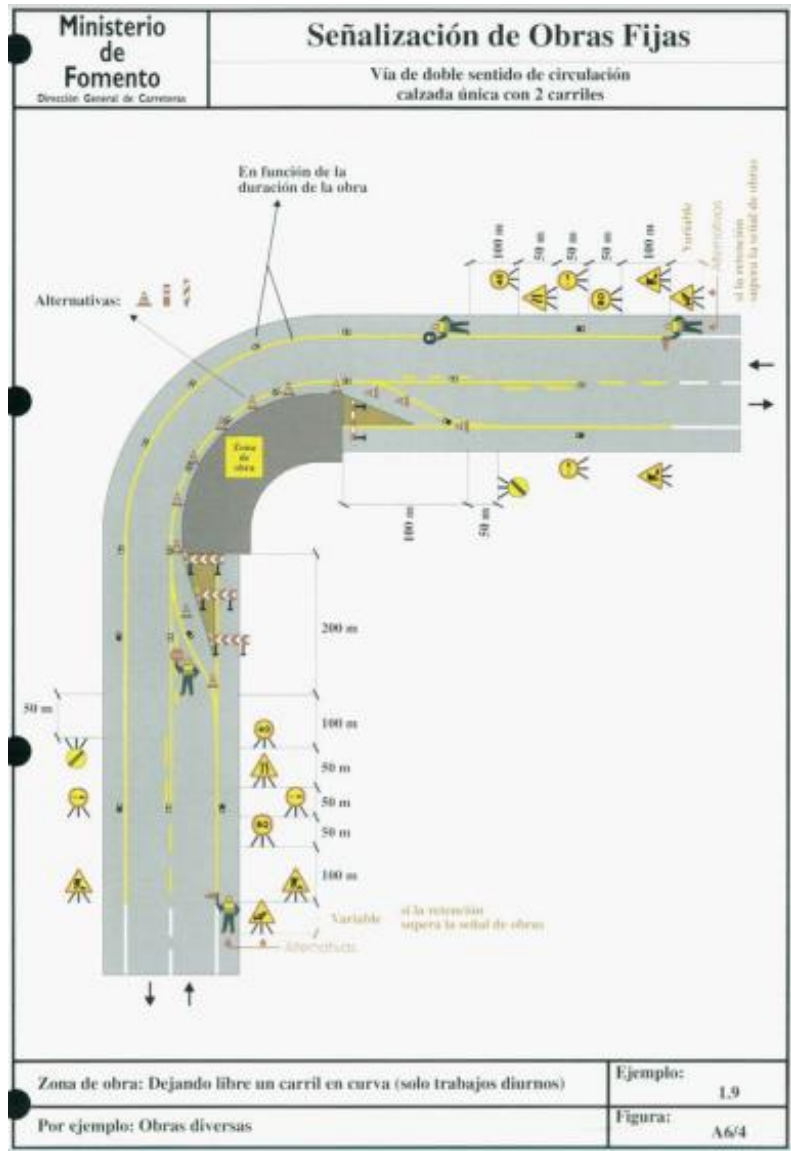


Figura 2.

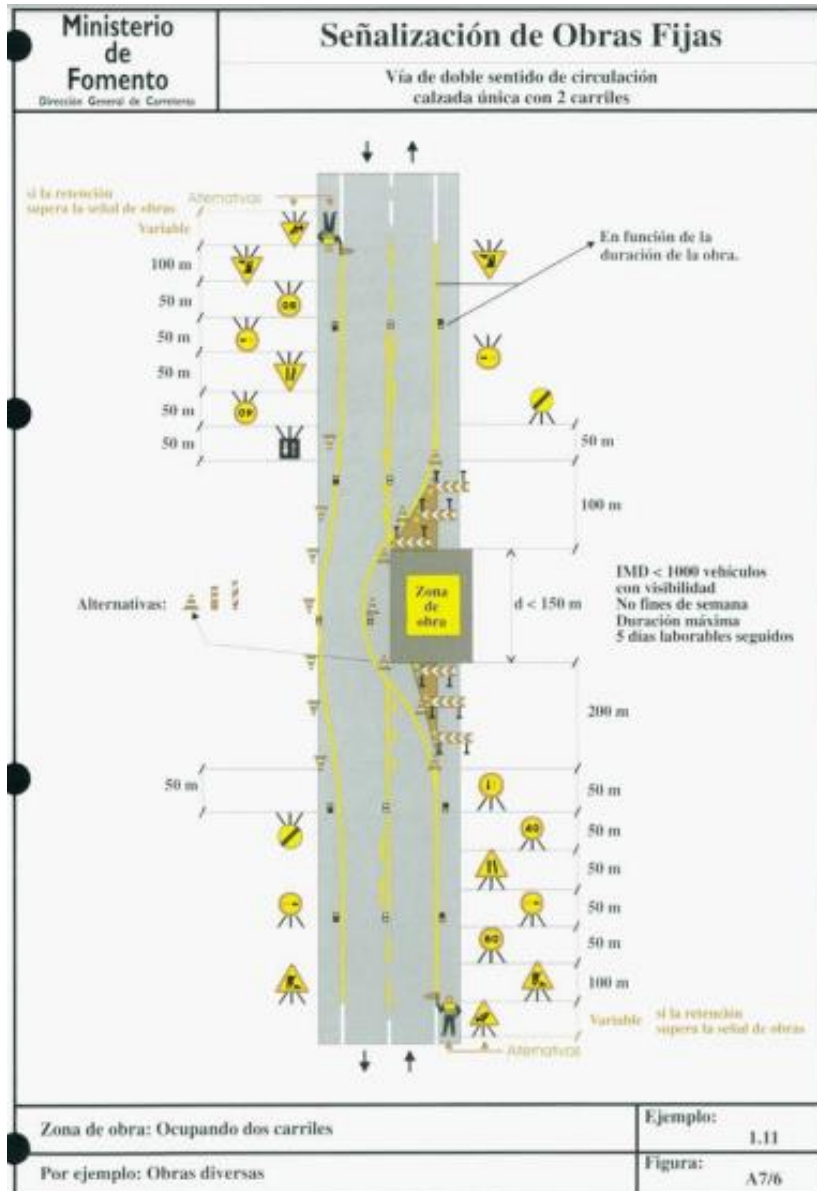


Figura 3.

Anejo n°5 Señalización, balizamiento y defensas

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Señalización horizontal	1
2.1 Normativa.....	1
2.2 Tipología de las marcas viales.....	1
3. Señalización vertical.....	1
3.1 Descripción.....	1
4. Balizamiento	2
5. Defensas.....	2
5.1 Objetos de la barrera de seguridad.....	2

1. Introducción

En el presente anejo se recogen los criterios y normativas utilizadas para la definición de la señalización horizontal y vertical, el balizamiento y las barreras de protección necesarias.

2. Señalización horizontal

2.1 Normativa

Para la disposición de las marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en la Norma de Carreteras 8.2-I.C. “Marcas Viales” vigente, así como las instrucciones recibidas por el Director del Proyecto.

2.2 Tipología de las marcas viales

- Línea de borde de la calzada: línea continua de 0.15 m de anchura para arcenes de cualquier ancho (M-2.6)
- Línea separadora de carriles: línea continua de 0.1 m de anchura en separación de carriles de sentido contrario y prohibición de adelantamiento (M-2.2)

3. Señalización vertical

Para determinar las señales necesarias, así como el punto de localización de cada una de ellas, se han seguido las “Normas de Carreteras 8.3-I.C. Señalización, balizamiento y defensas”.

3.1 Descripción

Se incluyen todas las señales proyectadas de acuerdo con las Normas de Señalización del Catálogo de señales de circulación del Ministerio de Fomento.

En esta obra se proyectan señales de los siguientes tipo:

- Señales de advertencia de peligro: Son las señales tipo “P”. Cruce con prioridad, Curva peligrosa, etc.
- Señales de reglamentación: Son las llamadas tipo “R”. Entre ellas se incluyen las de Prioridad, Prohibición, Restricciones, Obligación y Fin de prohibición

- Señales de indicación: Son las del tipo “S” seguidas de un número. Por orden numérico son las de Indicaciones generales, Relativas a carriles, De servicio, De orientación y Preseñalización.

4. Balizamiento

Para el diseño de los hitos de arista se ha tenido en cuenta la O.C 309/90 C y E de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

Se ha proyectado la implantación de hitos de arista de tipo I con una equidistancia de 50 m en recta. La ubicación deberá corresponder con un múltiplo de 50 m según la progresiva, y con uno de cada dos llevará inscrito el número correspondiente al hectómetro.

La altura del hito debe ser siempre de 1.05 m y la longitud dependerá del lugar de anclaje.

El hito de arista de compone de tres partes: poste, material reflexivo y franja negra, elementos de anclaje.

5. Defensas

La barreras de Seguridad se han proyectado de acuerdo con la Orden Circular 35/2014 “Sobre Criterios de Aplicación de Sistemas de Contención de Vehículos”.

5.1 Objetos de la barrera de seguridad

En este apartado se describen y justifican los dispositivos adoptados para esta finalidad en diversas partes de la obra proyectada.

Las defensas que se ha previsto disponer en el tramo objeto de este proyecto, según las diferentes aplicaciones son barreras metálicas y barreras de hormigón.

Las barreras de seguridad, como sistema de contención de vehículos son elementos de las carreteras cuya función es sustituir un accidente de circulación por otro de consecuencias más predecibles y menos graves.

Por consiguiente las barreras de seguridad serán necesarias en los siguientes casos:

- Cuando un vehículo que salga de la calzada pueda entrar en colisión con otros móviles, usuarios, vehículos, etc.
- Cuando un vehículo que salga de la calzada esté expuesto a chocar con un obstáculo fijo o caer en un terraplén, curso de agua, etc.

El primer caso se refiere a:

- Tronco de la carretera con vías próximas a ellas

El segundo caso se refiere a:

- Terraplenes con fuerte inclinación
- Obstáculos fijos
- Proximidades y paralelismo de cursos de agua

Las barreras se dispondrán según el riesgo de accidente o lo que es lo mismo el nivel de contención, el comportamiento de las barreras de seguridad según su deformación tras el impacto según los parámetros, de la deflexión dinámica y la anchura de trabajo, así mismo se tendrá en cuenta el índice de severidad que supone a los ocupantes del vehículo tras el impacto.

Las barreras incluidas en el proyecto y sus características son las siguientes:

- Barrera metálica simple: barrera semirrígida de seguridad para nivel de contención H1, clase de severidad A, ancho de trabajo W5, 1.2 m de acero laminado, galvanizado en caliente de 3 mm de espesor.
- Pretil de hormigón armado con nivel de seguridad de contención H4b, índice de severidad B y deflexión dinámica menor o igual a 98 cm.

Anejo n°6 Gestión de Residuos

ÍNDICE

1. Introducción y objeto.....	1
2. Normativa de aplicación.....	1
3. Descripción de las obras.....	2
4. Medidas de prevención de generación de residuos.....	2
5. Identificación de residuos de construcción y de demolición.....	3
6. Medidas para la separación de residuos in situ.....	4
7. Retirada y limpieza de residuos al finalizar las obras.....	5
8. Presupuesto de gestión de residuos.....	5

1. Introducción y objeto

El presente estudio de Gestión de residuos se redacta en cumplimiento de R.D. 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición a nivel estatal, para el “Proyecto de rehabilitación superficial del firme en la carretera TF-16 entre los PP.KK. 7+100 y 10+500”.

Los residuos de construcción y demolición suponen uno de los impactos más significativos de las obras por su gran volumen y su heterogeneidad. La primera razón reside en que acelera el ritmo de colmatación de los vertederos y eleva el número de transportes por carretera; la segunda, porque dificulta enormemente las opciones de valorización del residuo.

La solución a esta problemática se basa en las recomendaciones del principio de jerarquía: reducir, reutilizar y reciclar.

Sin embargo, este principio solo es viable si se realiza una separación y recogida selectiva cuyas ventajas son las siguientes:

- Mediante la separación y recogida selectiva se reduce el volumen aparente de los residuos generados al disminuir los espacios huecos del contenedor.
- Se contribuye a dar imagen de orden y de control general en la obra.
- Solamente mediante la separación y recogida selectiva se puede llevar a cabo una gestión responsable de los residuos peligrosos.

El presente Estudio de Gestión de Residuos tiene como finalidad la estimación de los residuos que se prevé producir en los trabajos directamente relacionados con la obra y servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor.

2. Normativa de aplicación

- Real Decreto 105/2008 del 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
- Real Decreto 733/88 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Residuos Tóxicos y Peligrosos y su modificación mediante R.D 952/1997 de 20 de junio.

- Ley 10/1998 de 21 de abril de Residuos.
- Orden de 13 de octubre de 1989 por el que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Orden de 28 de febrero de 1989 y Orden de 13 de junio de 1990, por los que se regula la gestión de aceites usados.

3. Descripción de las obras

Según el estudio de deflexiones realizado y en base al cumplimiento de las normas 6.3-I.C., 6.1-I.C. y el P.G.-3, cabrá realizar las siguientes actuaciones reflejadas en el “Anejo nº3 Dimensionamiento del firme”.

1. Fresado de 5 cm de espesor en ambos carriles y en arcenes.
2. Reposición de 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC22 bin S en ambos carriles y en arcenes.
3. Recrecimiento de 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC16 surf D en ambos carriles y en arcenes.
4. Reposición de la señalización y pintado de las marcas viales.

4. Medidas de prevención de generación de residuos

Como medidas generales se han de tener las siguientes indicaciones:

- Optimización de la cantidad de materiales, ajustándolos a los estrictamente necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de encarecer, origina la aparición de sobrantes de construcción.
- Acopios de materiales fuera de las zonas de tránsito, de modo que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de sus uso, con el fin de evitar que la rotura de piezas origina la producción de nuevos residuos.
- El personal de la obra deberá ser consciente de la importancia de reducir la cantidad de residuos en la medida de lo posible, y deberá estar correctamente formado y sensibilizado en materia medioambiental.
- Se impedirán en la obra las malas prácticas en general, que de forma indirecta puedan originar residuos imprevistos como el derroche de material.

5. Identificación de residuos de construcción y demolición

El poseedor de los residuos (constructora que ejecute la obra) habrá de hacer constar en documento fehaciente, la cantidad de estos residuos, expresada en toneladas o en metros cúbicos, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.

Los residuos que se generan en esta obra son principalmente los enumerados a continuación:

RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		
	Código	Elemento
Asfalto	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
Madera	17 02 01	Madera
Metales	17 04 05	Metales
Papel	20 01 01	Papel

Tabla I.

RCD: Naturaleza pétreo		
	Código	Elemento
Arena Grava y otros áridos	17 03 02	Residuos de grava y rocas trituradas distintos a los del código 01 04 04
Hormigón	17 02 01	Hormigón
Piedra	17 04 05	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

Tabla II.

RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
Código	Elemento
15 02 02	Absorbentes contaminados
13 02 05	Aceites usados
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
15 01 11	Aerosoles vacíos

Tabla III.

El principal volumen de residuos de demolición se debe a la necesidad de retirada del aglomerado del firme en el propio tablero por procesos de fresado para eliminar capas deterioradas de firme.

Se estima que los residuos a generar provenientes del fresado del firme son **1575 m³**. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de material, etc. Que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de la Obra.

6. Medidas para la separación de residuos in situ

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior.

Mientras estos residuos permanezcan en el poder de la constructora, deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Para separar los residuos generados se dispondrán de contenedores adecuados cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico.

La disposición de las tierras/firmes y hormigones, y de los elementos metálicos levantados se realizará sobre una superficie adecuadamente acondicionada y acotada en el área de acopio para evitar su mezcla con otro tipo de residuos.

Se prevé minimizar la zona de acopios de residuos de construcción y demolición mediante el traslado inmediato de los escombros a un centro autorizado de tratamiento de estos residuos.

7. Retirada y limpieza de residuos al finalizar las obras

Una vez finalizadas las obras, se llevará a cabo una limpieza pormenorizada de la zona, retirando y transportando a vertedero o punto limpio de reciclaje todos aquellos residuos de carácter artificial existente en la zona de actuación.

Se prestará especial atención a los restos de excedentes derivados de los movimientos de tierra y los restos procedentes de las diferentes unidades de obra tales como embalajes, piezas o componentes de maquinaria, restos de utensilios, utillaje, herramientas o equipos manuales, etc.

En todo caso, posteriormente a la finalización de las obras, todos los residuos serán gestionados adecuadamente según la legislación vigente dependiendo de la clasificación y tipo de residuo.

8. Presupuesto gestión de residuos

El importe del presupuesto de ejecución material destinado a la gestión de residuos asciende a la cantidad de 105.840,00€

Anejo n°7 Control de calidad

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Reglamentación y normativa aplicada.....	1
3. Tipo y número de ensayos.....	1

1. Introducción

En el presente anejo se incluye el número mínimo de ensayos a realizar para el control de los materiales que se emplean en las obras, sin perjuicio de que el Ingeniero Director de las Obras, a la vista de la realidad que se encuentre y del ritmo de la obra, junto con los medios de que disponga el Contratista, determine tanto cualitativamente como cuantitativamente, las características de los ensayos.

Como dato de partida, se presupone que el contratista adjudicatario de las obras estará obligado a la ejecución de un autocontrol de cotas, tolerancias y geometría en general, así como de la calidad de los materiales, mediante ensayos de laboratorio tales como densidades de compactación, etc.

Mediante este autocontrol se garantizará que no se presente a la Administración ninguna unidad de obra como ejecutada sin que el contratista haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos para asegurar que el material cumple las especificaciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Para ello, el Contratista dispondrá en obra de los equipos necesarios y suficientes (laboratorio con sus instalaciones y aparatos adecuados), como medios humanos capacitados para los mencionados ensayos.

2. Reglamentación y normativa aplicada

A continuación, se enumeran las normas, reglamentos y disposiciones técnicas en las que se fundamenta, entre otras, este Control de Calidad:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3).
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras (Ministerio de Fomento).
- Normas UNE de AENOR.

3. Tipo y número de ensayos

Los ensayos a realizar, así como su valoración y el número de cada uno de ellos serán los que se indican en los siguientes cuadros:

RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA		50.4 tn	
Tipo de ensayo	Nº de ensayos	Frecuencia	Norma
Carga de partículas	4	15 Tn	NLT-194
Viscosidad Saybolt Furol	4	15 Tn	NLT-138
Contenido de agua	4	15 Tn	NLT-137
Tamizado	4	15 Tn	NLT-142
Equivalente de arena de los áridos de cobertura	4	15 Tn	UNE-EN 933-8
Dotación ligante residual	45	700 m2	UNE-EN 12697-3

Tabla I.

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE		7499 tn	
Tipo de ensayo	Nº de ensayos	Frecuencia	Norma
ÁRIDOS			
Granulométrico	24	300 Tn	UNE-EN 933-1
Equivalente de arena	24	300 Tn	UNE-EN 933-8
Índice azul de metileno	24	300 Tn	UNE-EN 933-9
ÁRIDO GRUESO			
Caras de fractura	5	1 x semana	UNE-EN 933-5
índice de lajas	5	1 x semana	UNE-EN 933-3
FILLER			
Granulométrico	3	2500 Tn	UNE-EN 933-10
Densidad aparente del Filler en tolueno	3	2500 Tn	UNE-EN 1097-3
MEZCLA			
Dosificación del ligante	24	300 Tn	UNE-EN 12697-1
Granulométrico de los áridos extraídos	24	300 Tn	UNE-EN 12697-2

Tabla II.

Anejo n°8 Plan de trabajos

ÍNDICE

1. Introducción.....	1
2. Duración de las obras.....	1
3. Diagrama de Gantt.....	1

1. Introducción

Se describe en este anejo la programación prevista para las obras objeto del presente proyecto, así como la justificación del plazo de obra propuesto.

Este anejo aborda una programación de las obras a partir de rendimientos medios globales en obras de similares características y localización a las descritas en el presente proyecto.

2. Duración de las obras

Se estima un plazo tola de ejecución de CINCO (5) MESES.

3. Diagrama de Gantt

A continuación, se muestra el diagrama de Gantt que muestra de manera desglosada los plazos de ejecución de cada fase de la obra.

	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	DURACIÓN (Semanas)	P.EM (€)	
FRESADO DEL FIRME	■	■	■	■	■	■	14	107.415,00
FIRMES	■	■	■	■	■	■	17	638.001,00
SEÑALIZACIÓN					■	■	2	10.885,00
SEGURIDAD Y SALUD	■	■	■	■	■	■	20	3.128,32
GESTIÓN DE RESIDUOS	■	■	■	■	■	■	20	110.073,60

Tabla I.

Anejo n°9 Justificación de precios

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1 FRESADO					
1	m2	Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 5 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido			
MQ1	0,011 h	Fresadora en frío de 155 kW, 100 m de anchura	229,83	2,53	
MQ2	0,011 h	Barredora remolcada con moto auxiliar	14,05	0,15	
MQ3	0,011 h	Dumper de descarga frontal de 1.5 t de carga útil	6,00	0,07	
MO1	0,028 h	Ayudante de construcción de obra civil	18,92	0,53	
			Suma la partida.....		3,28
			Costes indirectos		0,13
			TOTAL PARTIDA.....		3,41

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2 FIRMES					
D29FC0030	m²	Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1)			
		Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m ² , extendido.			
E01KA0030	0,600 kg	Emulsión bituminosa catiónica C60B3 ADH (ECR-1) a granel	0,77	0,46	
QAF0030	0,003 h	Camión bituminador	41,94	0,13	
M01A0010	0,010 h	Oficial primera	14,75	0,15	
M01A0030	0,010 h	Peón	13,89	0,14	
		Suma la partida.....			0,88
		Costes indirectos		4,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....			0,92

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

D29FD0020	t	Mezcla asfáltica en caliente AC 22 bin S			
		Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 22 bin S, con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa intermedia, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad			
E01CB0010	0,350 t	Arido machaqueo 0-4 mm	16,45	5,76	
E01CB0030	0,250 t	Arido machaqueo 4-8 mm	14,90	3,73	
E01CB0050	0,200 t	Arido machaqueo 8-16 mm	14,45	2,89	
E01CB0090	0,150 t	Arido machaqueo 16-32 mm	15,00	2,25	
E01KA0010	0,060 t	Betún asfáltico B 50/70	553,25	33,20	
QAF0060	0,020 h	Planta de mezclas asfálticas en caliente	330,30	6,61	
QAF0050	0,020 h	Extendidora asfálticas de ruedas, 55 kW	64,04	1,28	
QAA0070	0,020 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	38,47	0,77	
QAF0040	0,020 h	Compactador de neumáticos, 98 kW	46,50	0,93	
QAF0070	0,020 h	Apisonadora estática.	26,79	0,54	
QAB0020	1,000 ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,16	3,16	
M01A0030	0,340 h	Peón	13,89	4,72	
M01A0010	0,340 h	Oficial primera	14,75	5,02	
		Suma la partida.....			70,86
		Costes indirectos		4,00%	2,83
		TOTAL PARTIDA.....			73,69

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

D29FD0030	t	Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D			
		Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D, con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad			
E01CB0010	0,600 t	Arido machaqueo 0-4 mm	16,45	9,87	
E01CB0030	0,250 t	Arido machaqueo 4-8 mm	14,90	3,73	
E01CB0050	0,100 t	Arido machaqueo 8-16 mm	14,45	1,45	
E01BA0040	0,040 t	Cemento portland, CEM II/B-P 32,5 R, granel	133,25	5,33	
E01KA0010	0,070 t	Betún asfáltico B 50/70	553,25	38,73	
QAF0060	0,020 h	Planta de mezclas asfálticas en caliente	330,30	6,61	
QAF0050	0,020 h	Extendidora asfálticas de ruedas, 55 kW	64,04	1,28	
QAA0070	0,020 h	Pala cargadora sobre neumáticos, 96 kW	38,47	0,77	
QAF0040	0,020 h	Compactador de neumáticos, 98 kW	46,50	0,93	
QAF0070	0,020 h	Apisonadora estática.	26,79	0,54	
QAB0020	1,000 ud	Transporte tm mezcla asfált. planta-tajo	3,16	3,16	
M01A0030	0,150 h	Peón	13,89	2,08	
M01A0010	0,150 h	Oficial primera	14,75	2,21	
		Suma la partida.....			76,69
		Costes indirectos		4,00%	3,07
		TOTAL PARTIDA.....			79,76

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
3 SEÑALIZACIÓN					
D29IA0070	m	Señaliz. horiz. raya blanca eje calzada a=0,10 m, reflectante			
		Señalización horizontal con raya blanca de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, inclu-			
E35HD0040	0,032 l	Pintura de señalización vial, PALVEROL	10,70	0,34	
QAF0080	0,002 h	Máquina pintabandas autopropuls airless	30,57	0,06	
QAB0050	0,005 h	Furgón de 3,5 t	15,42	0,08	
M01A0010	0,009 h	Oficial primera	14,75	0,13	
M01A0030	0,013 h	Peón	13,89	0,18	
M01B0130	0,002 h	Encargado señalización.	14,75	0,03	
E35HD0030	0,060 kg	Microesferas vidrio	1,90	0,11	
		Suma la partida.....			0,93
		Costes indirectos		4,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....			0,97

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

D29IA0020	m	Señaliz. horiz. raya blanca borde calzad a=0,15 m, no reflectant			
		Señalización horizontal con raya blanca de 0,15 m de ancho, no reflectante, aplicada con máquina pintabandas, in-			
E35HD0040	0,048 l	Pintura de señalización vial, PALVEROL	10,70	0,51	
QAF0080	0,003 h	Máquina pintabandas autopropuls airless	30,57	0,09	
QAB0050	0,005 h	Furgón de 3,5 t	15,42	0,08	
M01A0010	0,009 h	Oficial primera	14,75	0,13	
M01A0030	0,014 h	Peón	13,89	0,19	
M01B0130	0,002 h	Encargado señalización.	14,75	0,03	
		Suma la partida.....			1,03
		Costes indirectos		4,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....			1,07

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
4 GESTIÓN DE RESIDUOS					
D37CC0020	t	Coste entrega residuos de mez. bituminosas a instalación valori.			
		Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), densidad 2,40 t/m ³ con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación			
E41CA0090	1,000 t	Tasa gestor aut. valorización resid. mez. bitum. asfalto sin con	14,00	14,00	
		Suma la partida.....			14,00
		Costes indirectos		4,00%	0,56
		TOTAL PARTIDA.....			14,56

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



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Trabajo Fin de Grado

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME EN LA
CARRETERA TF-16 ENTRE LOS PP.KK. 7+100 Y 10+500

Documento nº2

Planos

Para optar al título de: Graduado en Ingeniería Civil

Autor: Jorge Carrión González

Tutor/es: Ana María Rodríguez Alloza

Julio de 2022

ÍNDICE

Plano n°1 – UBICACIÓN

Plano n°2 – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO I

Plano n°3 – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO II

Plano n°4 – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO III

Plano n°5 – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO IV

Plano n°6 – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO V

Plano n°7 – SECCIÓN TRANSVERSAL ACTUAL DEL FIRME

Plano n°8 – SOLUCIÓN ADOPTADA FIRMES

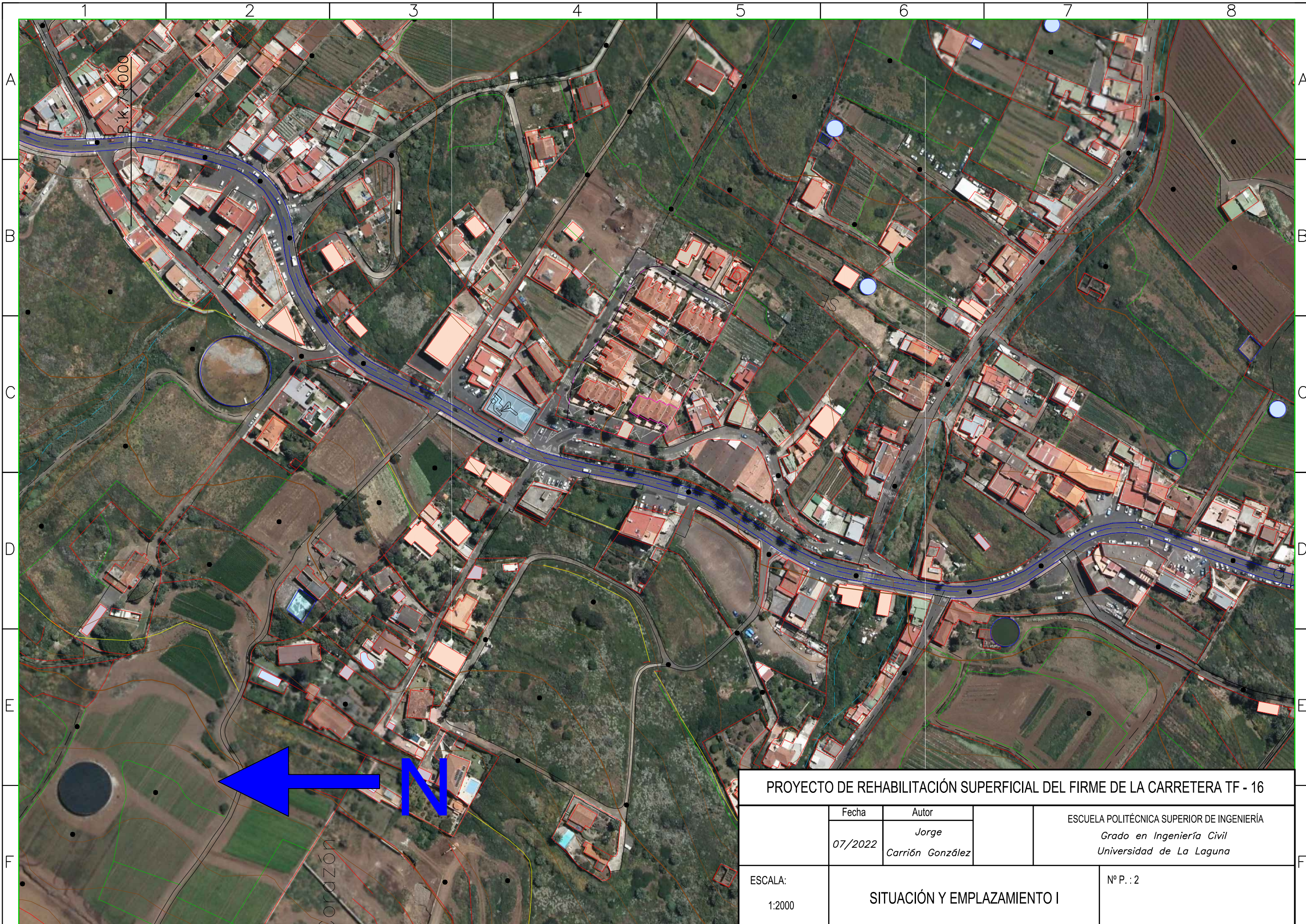


PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF - 16

	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA <i>Grado en Ingeniería Civil</i> Universidad de La Laguna
	07/2022	Jorge Carrión González		
ESCALA:	UBICACIÓN			Nº P. : 1
S/E				

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

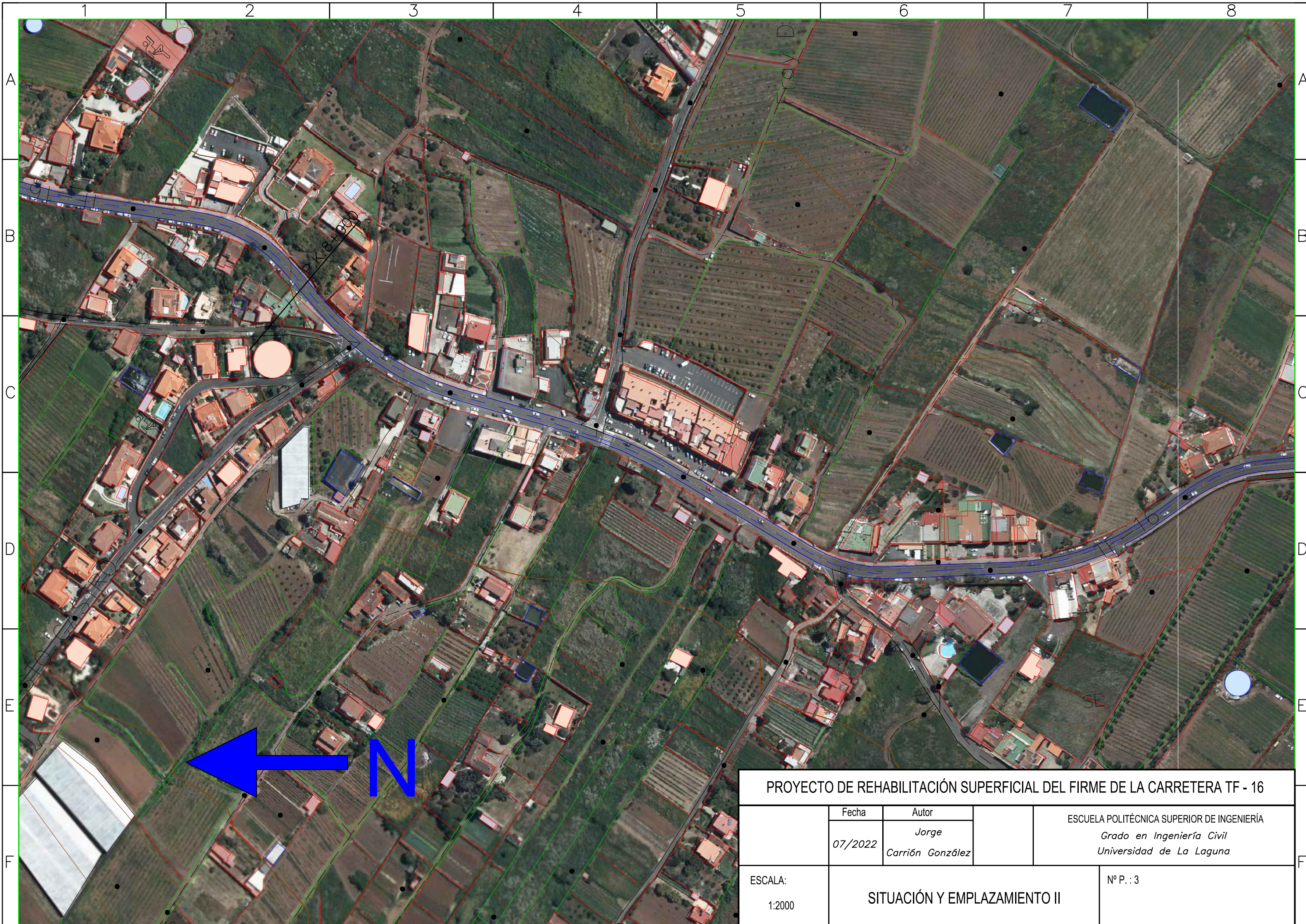
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF - 16			
	Fecha	Autor	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
	07/2022	Jorge Carrión González	
ESCALA:	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO I		Nº P.: 2
1:2000			

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF - 16			
	Fecha	Autor	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
	07/2022	Jorge Carrión González	
ESCALA:	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO II		Nº P. : 3
1:2000			

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

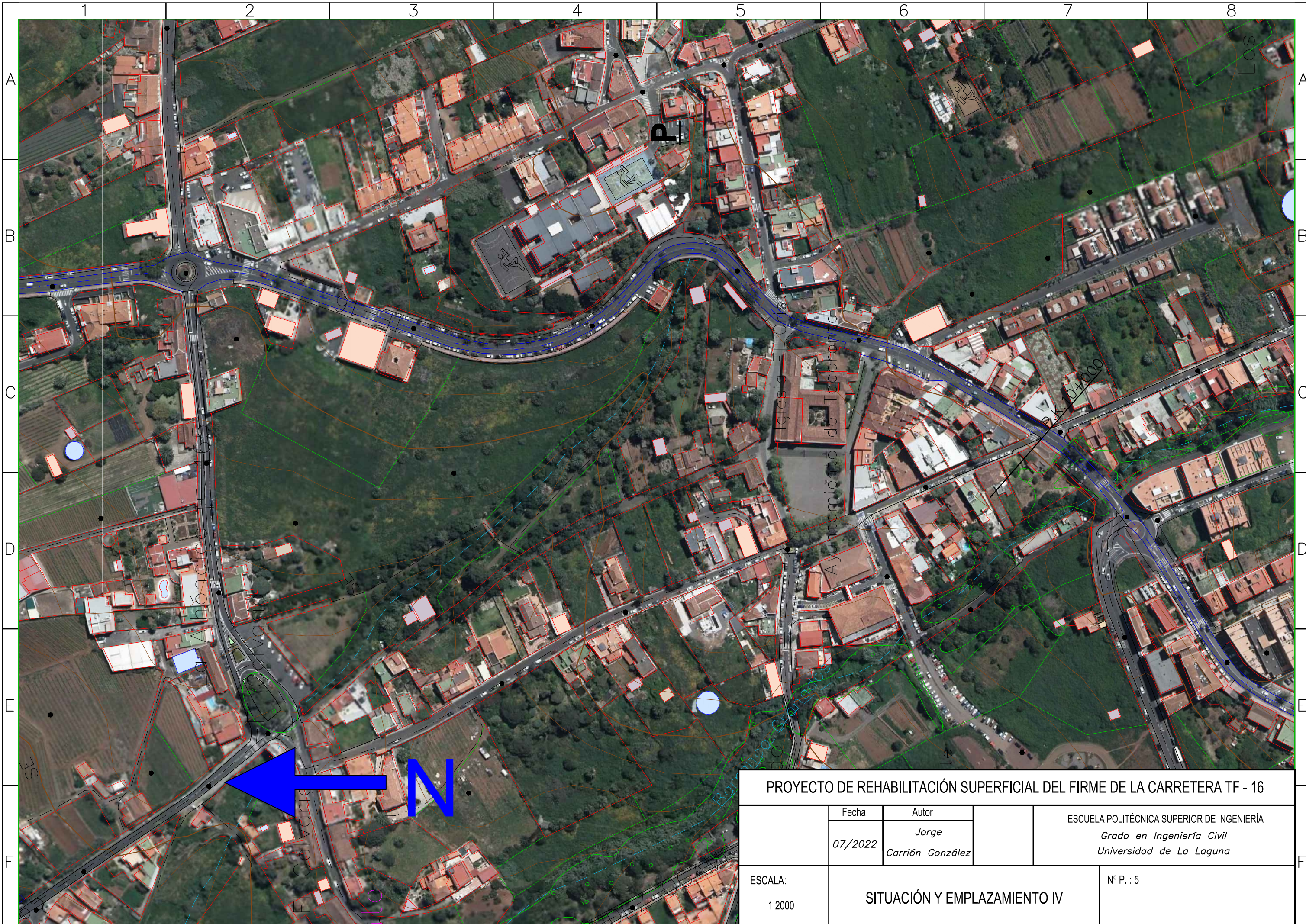
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



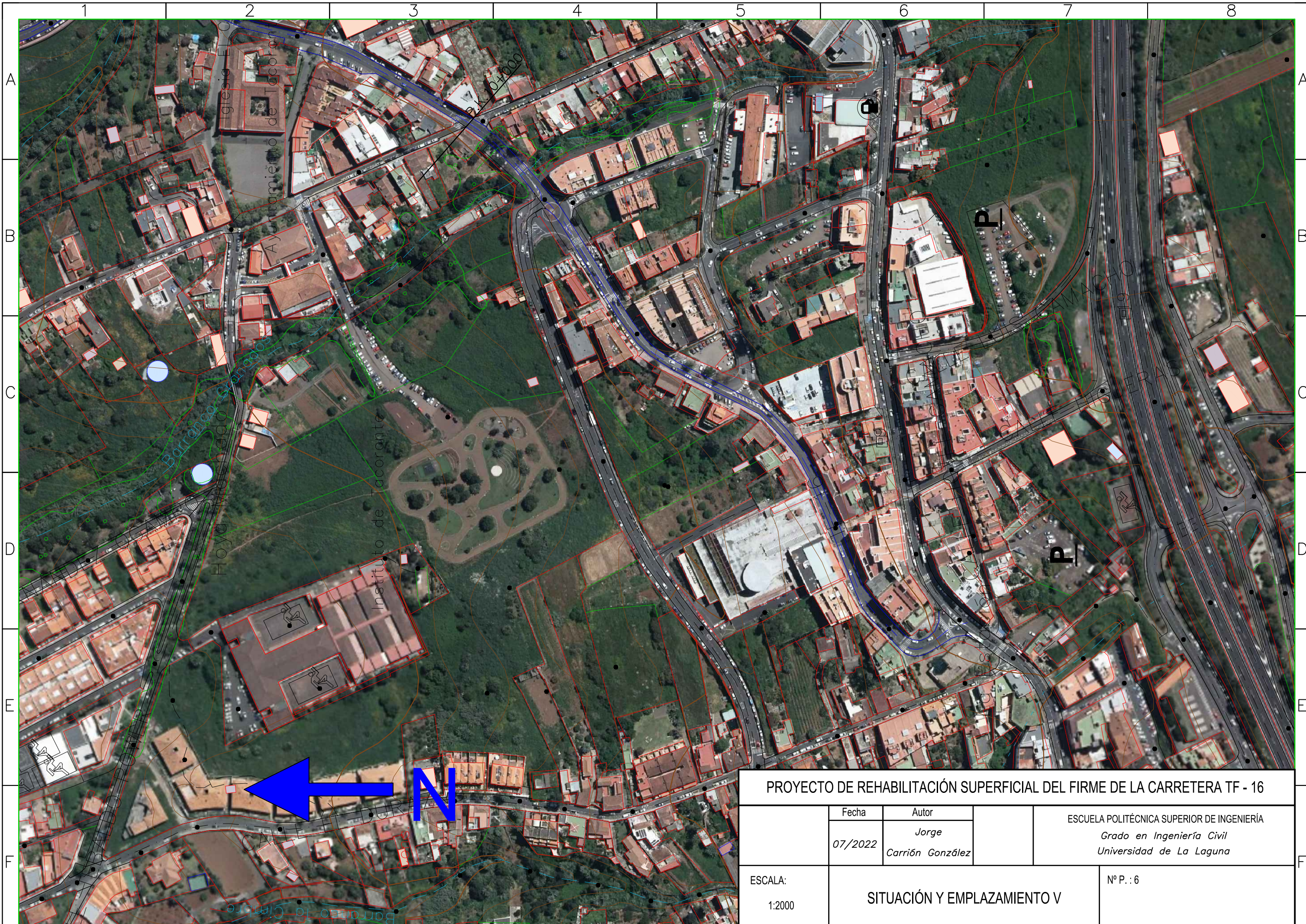
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF - 16			
	Fecha	Autor	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
	07/2022	Jorge Carrión González	
ESCALA:	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO III		Nº P. : 4
1:2000			

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

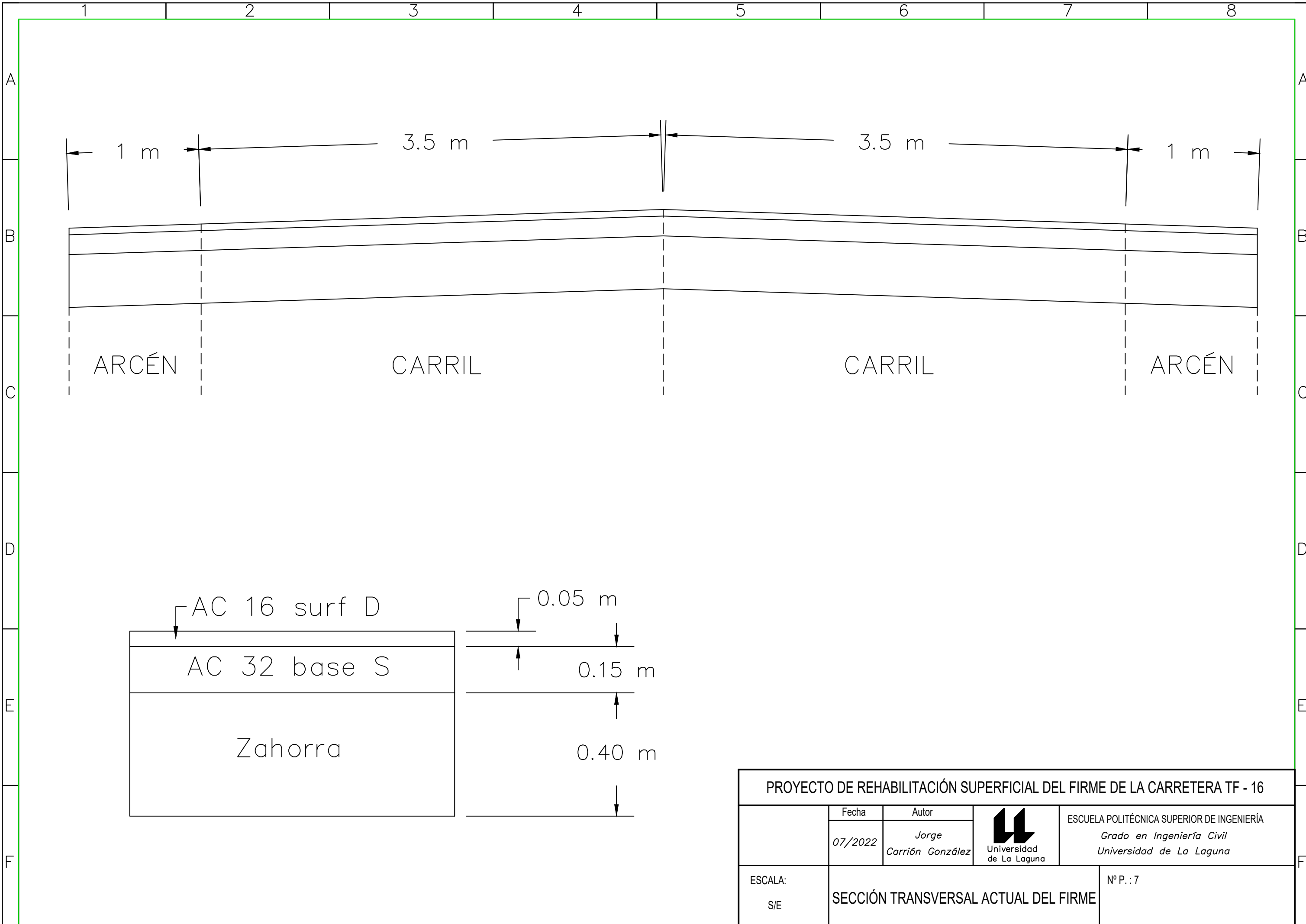
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



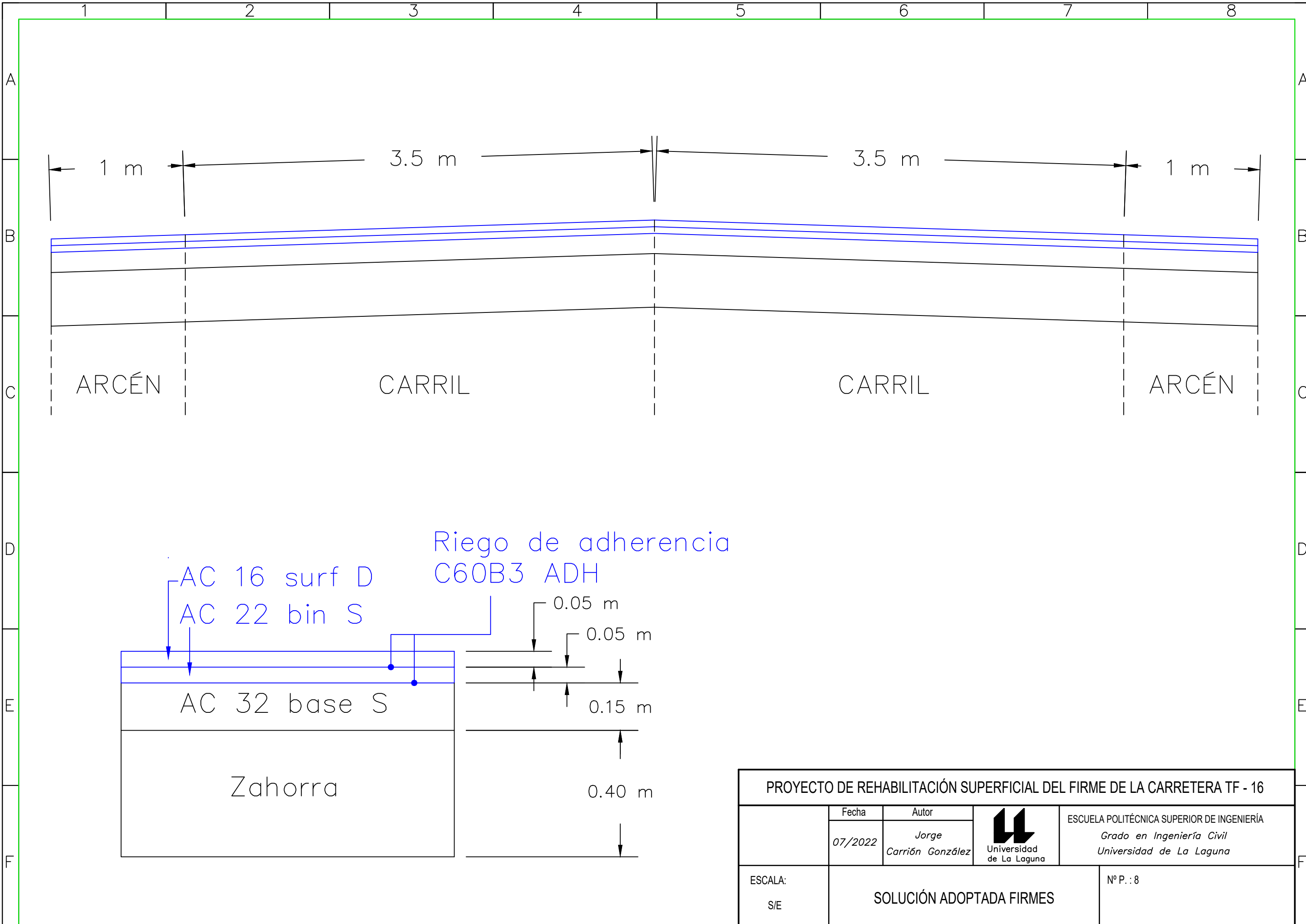
PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF - 16			
	Fecha	Autor	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
	07/2022	Jorge Carrión González	
ESCALA:	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO IV		Nº P. : 5
1:2000			



PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF - 16			
	Fecha	Autor	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
	07/2022	Jorge Carrión González	
ESCALA:	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO V		Nº P. : 6
1:2000			



PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF - 16			
	Fecha	Autor	 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
	07/2022	Jorge Carrión González	
ESCALA:	SECCIÓN TRANSVERSAL ACTUAL DEL FIRME		Nº P.: 7
S/E			



ARCÉN

CARRIL

CARRIL

ARCÉN

AC 16 surf D
AC 22 bin S

Riego de adherencia
C60B3 ADH

AC 32 base S

Zahorra

0.05 m
0.05 m
0.15 m
0.40 m

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF - 16				
	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUOLA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
	07/2022	Jorge Carrión González		Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
ESCALA:	SOLUCIÓN ADOPTADA FIRMES			Nº P. : 8
S/E				



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Trabajo Fin de Grado

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME EN LA
CARRETERA TF-16 ENTRE LOS PP.KK. 7+100 Y 10+500

Documento nº3

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Para optar al título de: Graduado en Ingeniería Civil

Autor: Jorge Carrión González

Tutor/es: Ana María Rodríguez Alloza

Julio de 2022

ÍNDICE

1. Prescripciones técnicas generales.....	1
1.1 Definición y ámbito de aplicación.....	1
1.2 Ámbito de aplicación.....	1
1.3 Normativa de obligado cumplimiento.....	1
1.3.1 Normas administrativas de tipo general.....	1
1.3.2 Normativa específica para obra de carreteras.....	2
1.3.3 Normativa específica se sistemas de contención.....	2
1.3.4 Medio ambiente.....	2
1.4 Documentos que definen las obras, compatibilidad y relación entre dichos documentos.....	3
1.4.1 Contradicciones entre documentos del Proyecto.....	3
1.4.2 Contradicciones entre el proyecto y la legislación administrativa general.....	3
1.4.3 Contradicciones entre el proyecto y la normativa técnica.....	3
1.5 Disposiciones generales.....	4
1.5.1 Personal del Contratista.....	4
1.5.2 Órdenes al Contratista.....	4
1.5.3 Libro de incidencias.....	4
1.6 Iniciación de las obras.....	5
1.6.1 Inspección de las obras.....	5
1.6.2 Replanteo.....	5

1.6.3 Programa de trabajo.....	5
1.6.4 Reconocimiento del terreno.....	5
1.7 Desarrollo y control de las obras.....	6
1.7.1 Planos de detalle de las obras.....	6
1.7.2 Ensayos.....	6
1.7.3 Materiales.....	6
1.7.4 Trabajos nocturnos.....	7
1.7.5 Señalización de las obras.....	7
1.7.6 Limpieza de las obras.....	7
1.7.7 Vertederos, yacimientos y préstamos.....	7
1.8 Medición y abono.....	7
1.8.1 Medición de las obras.....	7
1.8.2 Abono de las obras.....	7
1.8.3 Trabajos en horarios extraordinarios, nocturnos o festivos.....	8
1.8.4 Precios contradictorios.....	8
1.8.5 Recepción.....	8
2. Descripción de las obras.....	8
3. Ejecución, medición y abono de las obras.....	9
3.1 Saneamiento, limpieza y desmontajes.....	9
3.1.1 Desmontaje de barreras metálicas de seguridad, incluso corte y afloje de pernos de sujeción y picado de bases de hormigón.....	9
3.1.2 Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente.....	10

3.1.3 Excavación localizada	11
3.1.4 Saneo de blandones, en firmes compuestos por zahorras y mezclas bituminosas en caliente.....	13
3.2 Actuaciones en plataforma.....	15
3.2.1 Riegos de adherencia e imprimación.....	15
3.3.2 Mezclas bituminosas en caliente.....	17
3.3 Sistemas de contención.....	23
3.3.1 Barreras metálicas de seguridad.....	23
3.4 Señalización, balizamiento y desvíos de tráfico.....	25
3.4.1 Marca vial reflectiva de 10/15 cm de ancho, continua o discontinua, definitiva (blanca) en eje o borde de calzada o centro, incluido premarcaje, materiales y ejecución.....	25
3.4.2 Marca vial provisional (amarilla/naranja) en borde de calzada o eje, incluido premarcaje, materiales y ejecución.....	28
3.5 Gestión de residuos de construcción y demolición.....	30
3.5.1 Tratamiento de residuos generados durante las obras.....	30

1. Prescripciones técnicas generales

1.1 Definición y ámbito de aplicación

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.), constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con lo establecido en los Planos de Proyecto, definen todos los requisitos técnicos necesarios para la realización de las obras.

1.2 Ámbito de aplicación

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al proyecto de “REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DE FIRME EN LA CARRETERA INSULAR TF-16 DE TEJINA A TACORONTE, EN EL TRAMO COMPRENDIDO ENTRE EL P.K. 7+000 Y EL P.K. 10+500”

1.3 Normativa de obligado cumplimiento

1.3.1 Normas administrativas de tipo general

Será de obligado cumplimiento todo lo establecido en la Normativa Legal sobre contratos con el Estado. En consecuencia, serán de aplicación las disposiciones que sin carácter limitativo se indican a continuación:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Orden EHA/3875/2007, de 27 de diciembre, por la que se hacen públicos los límites de los distintos tipos de contratos a efectos de la contratación administrativa a partir del 1 de enero de 2008.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. RD 1098/2001 de 12 de octubre. BOE: 26-oct-2001, 08-ago-2002 y 19-dic-2001.
- Pliego de Cláusulas Administrativas para la contratación de obras del Estado. RD 3854/1970 de 31 de diciembre. BOE: 16-feb-1971.

- Ley 16/1987 de 30 de julio de Ordenación de los Transportes Terrestres, y modificaciones posteriores, de 18.09.93, 26.03.98 y 11.06.99.

1.3.2 Normativa específica para obra de carreteras

- P.G.-3. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carretera y puentes, (O.M. 6/2/1976) y sus modificaciones posteriores (O.M. 21/1/1988; O.M. 8/5/1989; O.M. 13/02/2002; O.M. 16/05/2002; o.M.06/04/04; O.M. 2523/2014 y OO.CC. de la D.G.C.)
- Instrucción 3.1-1C Trazado de la Instrucción de Carreteras, O.M. de 27.12.99 y modificaciones posteriores: O.M. de 13.09.01 (BOE de 26 de septiembre 2001) - Instrucción 5.2-1C Drenaje superficial de Carreteras. O.M. 14.05.90 (BOE de 23 de mayo 1990)
- Instrucción Firmes Flexibles. Normas 6.1.-1.C. sobre secciones de firmes, 2003. Orden FOM/3460/2003 (BOE 12 diciembre 2003)
- Instrucción de Rehabilitación de firmes. Normas 6.3.-1.C. Rehabilitación de firmes, de la instrucción de carreteras, 2003. Orden FOM/3459/2003 (BOE 12 diciembre 2003)
- Norma 8.1-1C Señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras. O.M.FOM/534/2014 de 20 de marzo
- Norma 8.2-1C Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras. O.M. 16.07.87.
- Nota Técnica sobre "borrado de marcas viales" de 5 de febrero de 1991.
- Norma 8.3.-1.C sobre "Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado". (O.M. 31.08.87)

1.3.3 Normativa específica de sistemas de contención.

- Norma UNE-EN 1317-2:2011 Sistemas de contención para carreteras. Parte 2: Clases de comportamiento, criterios de aceptación para el ensayo de impacto y métodos de ensayo para barreras de seguridad incluyendo pretiles.
- Orden Circular 35/2014 "Sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

1.3.4 Medio Ambiente

- Ley 10/1998 de 21 de abril, de Residuos
- Regulación para la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. RD 1481/2001 de 27 de diciembre. BOE: 29-ene-2002.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero. BOE número 185 de 1/8/2009.
- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

1.4 Documentos que definen las obras, compatibilidad y relación entre dichos documentos

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas establece la definición de las obras e instalaciones en cuanto a su naturaleza y características físicas.

Los Planos constituyen los documentos gráficos que definen funcional, esquemática y geoméricamente las obras e instalaciones.

1.4.1 Contradicciones entre documentos del Proyecto

En caso de darse contradicción entre Memoria y Planos, prevalecerán éstos sobre aquella. Entre Memoria y Presupuesto, prevalecerá este sobre aquella. Caso de contradicción entre el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y los Cuadros de Precios, prevalecerá aquel sobre estos.

Dentro del Presupuesto, caso de haber contradicción entre Cuadro de Precios y Presupuesto, prevalecerá aquel sobre éste. En el Cuadro de Precios prevalecerá lo expresado en letra sobre lo escrito en cifras.

1.4.2 Contradicciones entre el proyecto y la legislación administrativa general.

En este caso prevalecerán las disposiciones generales (Leyes, Reglamentos y Reales Decretos).

1.4.3 Contradicciones entre el proyecto y la normativa técnica

Como criterio general prevalecerá lo establecido en el Proyecto, salvo que en el Pliego se haga remisión expresa de que es de aplicación preferente un artículo preciso de una Norma concreta, en cuyo caso prevalecerá sobre lo establecido en dicho artículo.

1.5 Disposiciones generales

1.5.1 Personal del Contratista

El delegado el Contratista tendrá la titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.

El Contratista deberá adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, de 10 años de experiencia como Jefe de Obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos, de al menos 5 años de experiencia en obras que impliquen estructuras en carreteras como Jefe de Producción, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o un Ingeniero Técnico de Obras Públicas de al menos 3 años de experiencia como Jefe de Calidad, debiendo permanecer en la obra todos ellos a tiempo completo. El primero será el representante de la Contrata ante la Administración.

1.5.2 Órdenes al Contratista

El Delegado y Jefe de Obra será el interlocutor del Director de la Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones, verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello, sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal oportunamente, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

1.5.3 Libro de incidencias

Se harán constar en el libro de incidencias todos los extremos que considere oportunos el Ingeniero Director de las obras y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Las condiciones atmosféricas y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de los trabajos efectuados.
- Relación de los ensayos realizados con los resultados obtenidos.

- Cualquier circunstancia que pueda influir en la calidad, en la coronación o en el ritmo de la obra.

1.6 Iniciación de las obras

1.6.1 Inspección de las obras

El adjudicatario proporcionará a la Dirección de las obras o a sus representantes toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo en todo momento el libre acceso a todas las partes de la obra, incluso en los talleres o fábricas, canteras o vertederos donde se produzcan, preparen, extraigan o depositen, los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

Serán por cuenta del Contratista los gastos de Inspección y Vigilancia de las obras.

1.6.2 Replanteo

El replanteo de los trabajos será responsabilidad del Contratista debiendo replantear "in situ" todos los trabajos a realizar, corriendo a su costa, todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para efectuar los citados trabajos de replanteo y determinar los puntos de control y de referencia que se requieran.

La Dirección de las Obras, antes de comenzar los trabajos propiamente dichos, deberá comprobar que todos los trabajos se encuentran perfectamente replanteados y definidos de acuerdo al Proyecto.

1.6.3 Programa de trabajo

El Contratista propondrá a la Administración, en el plazo de dos (2) semanas a partir de la fecha de notificación de la autorización para la iniciación de las obras, un programa de trabajos, para la realización de las obras con especificación de los plazos parciales y fecha de terminación de las distintas unidades de obra, compatibles con el plazo total de

ejecución. Este plan una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y adquirirá carácter contractual.

1.6.4 Reconocimiento del terreno

Se simultaneará con el replanteo o lo precederá, la inspección detallada de la estructura, para tener en cuenta las zonas de acceso, de acopio, de apoyo de los andamios y medios auxiliares, así como realizar el levantamiento de los servicios que se van a ver afectados. Como resultado de la inspección se deberá realizar un mapa de daños "in situ" de los trabajos a realizar, confirmando la ausencia de daños significativos desde la redacción del presente Proyecto hasta la fecha de firma del acta de replanteo. El mapa de daños servirá para acotar los trabajos de reparación.

En caso de ser necesaria la construcción de un camino de acceso, dicha construcción será supervisada por la Dirección Facultativa, extendiéndose al final de la construcción una certificación que firmará el Ingeniero y el Contratista o sus respectivos representantes autorizados. El Contratista no podrá iniciar la construcción de un camino de acceso sin ser autorizado previamente.

1.7 Desarrollo y control de las obras

1.7.1 Planos de detalle de las obras

A petición del Director de obra, el Contratista preparará todos los planos de detalle que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del citado Director, acompañando, si fuere preciso, las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

1.7.2 Ensayos

Los ensayos de autocontrol del Contratista, de obligada ejecución en todo caso según las especificaciones y lotes definidos en este pliego de prescripciones técnicas particulares, deberán realizarse en laboratorio acreditado en las parcelas o áreas específicamente cualificadas para cada una de las unidades de obra.

El presupuesto y los gastos de los ensayos de autocontrol del Contratista se consideran incluidos en los precios unitarios recogidos en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto para cada una de las unidades de obra, no siendo de abono independiente en ningún caso.

1.7.3 Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, o en su defecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, y posteriores modificaciones hasta la fecha de hoy, y ser aprobados por el Ingeniero Director. Por ello, todos los materiales que se propongan para ser utilizados en la obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación.

1.7.4 Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente en las unidades de obra que el indique. El Contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

1.7.5 Señalización de las obras

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987 (Instrucción de Carreteras 8.3 1C). Así mismo también serán de aplicación todos aquellos manuales y Órdenes Circulares posteriores a la citada relativas a la señalización de las obras.

1.7.6 Limpieza de las obras

Una vez que las obras se hayan terminado, todas las instalaciones, depósitos y edificios, contruidos con carácter temporal para el servicio de la obra, deberán ser removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

1.7.7 Vertederos, yacimientos y préstamos

La búsqueda de vertederos, yacimientos y préstamos y su abono a los propietarios son de cuenta del Contratista.

1.8 Medición y abono

1.8.1 Medición de las obras

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en cada unidad de obra del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

1.8.2 Abono de las obras

El abono de las obras se realizará por certificaciones mensuales, aplicando a las mediciones realizadas en el mes, de cada unidad de obra, los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios número 1 del presente Proyecto.

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo, en concepto de coste indirecto se abonará el seis por ciento (6%) de la proporción de obra realizada de la unidad correspondiente, según la descomposición del Cuadro de Precios nº 2.

Salvo que se especifique lo contrario, cada Unidad de Obra incluye el suministro de todos los materiales necesarios para su realización, no siendo por tanto este suministro objeto de medición y abono independiente.

1.8.3 Trabajos en horarios extraordinarios, nocturnos o festivos

En todos los precios unitarios se considera la parte proporcional de trabajos nocturnos, bajos rendimientos por difícil ejecución de la unidad, así como las unidades con poca medición, etc., no habiendo lugar a ninguna reclamación por parte del Contratista a este respecto, de forma que no será causa de abono adicional respecto al precio unitario definido en el Cuadro de Precios nº 1.

1.8.4 Precios contradictorios

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del presente proyecto.

1.8.5 Recepción

A la recepción de las obras a su terminación concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

2. Descripción de las obras

En el caso concreto del presente Proyecto se afrontan la definición técnica y económica de las actuaciones de adecuación de la siguiente infraestructura: Carretera TF-16 entre los p.p.k.k. 7+000 y 10+500.

Las obras a ejecutar se corresponden con las que se enumeran a continuación:

1. Fresado de 5 cm de espesor en ambos carriles y en arcenes.
2. Reposición de 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC22 bin S en ambos carriles y en arcenes.
3. Recrecimiento de 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC16 surf D en ambos carriles y en arcenes.

3. Ejecución, medición y abono de las obras

3.1 Saneamiento, limpieza y desmontajes

En todas las unidades y operaciones descritas en el presente Capítulo, se tomarán las siguientes precauciones generales:

Se tendrá en cuenta la posible existencia de servicios por las estructuras, adoptando las medidas preventivas que garanticen el mantenimiento y la conservación de las instalaciones. Antes de comenzar las demoliciones, y siempre bajo la supervisión y con la aceptación de los técnicos titulares de los servicios, se procederá al corte del servicio para la realización segura de las obras.

Se evitará la formación de polvo regando ligeramente los elementos y escombros, especialmente cuando el ambiente pulverulento pueda afectar a los usuarios de la plataforma.

En elementos metálicos o cables en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o suprimir las tensiones.

Al finalizar la jornada no quedarán elementos en estado inestable, de forma que el viento, condiciones atmosféricas u otras causas puedan causar su desplazamiento, caída o invasión de la plataforma.

3.1.1 Desmontaje de barreras metálicas de seguridad, incluso corte y afloje de pernos de sujeción y picado de bases de hormigón

Definición

Comprende los trabajos de desmontaje de barandillas, pretiles y barreras metálicas de seguridad en aquellos tramos en que la altura resulte insuficiente, y que están indicados en el Documento 2: Planos, del presente Proyecto.

Ejecución

El desmontaje de la barrera de seguridad, barandilla y/o baranda cuando la tuviera se deberá realizar desatornillando o cortando los tornillos de sujeción y anclaje del sistema. La Dirección de las Obras, cuando las partes sean para desecho, podrá autorizar el desmontaje a destroza, utilizando medios mecánicos como radial, soplete o similar. Durante esta ejecución se deberán extremar las medidas de seguridad, disponiendo una barandilla provisional de seguridad, línea de vida o similar que garantice la seguridad los operarios y terceros. Así mismo se adoptarán las medidas necesarias para evitar que salten materiales y/o piezas a la calzada o al vacío del puente, extremando las medidas de seguridad cuando existan calzadas inferiores o zona de paso de peatones.

Medición y abono

Se medirá por los metros (m) lineales desmontados, abonándose de acuerdo al precio correspondiente del Cuadro de Precios n ° 1 del presente Proyecto, que incluyen el desmontaje, la carga, el transporte y descarga a lugar de almacenamiento o acopio autorizado, previo a su traslado a Gestor Autorizado.

3.1.2 Fresado de firme de mezcla bituminosa en caliente

Definición

Esta unidad comprende el fresado del firme de mezclas bituminosas en toda la plataforma, incluso accesos, y su recogida, carga sobre camión, transporte y descarga a lugar autorizado de almacenaje o acopio previo a Gestor Autorizado de Residuos.

Ejecución

Se deberá proceder al precorte del firme y a su fresado. El precorte del firme se realizará de tal forma que las juntas se decalen un mínimo de 10 cm, para evitar puntos frágiles en la calzada y de entrada de agua al terraplén.

El fresado se deberá realizar por medios mecánicos adoptando en todo momento las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios, del tráfico y de los posibles servicios existentes.

El corte de pavimento se realizará mediante cortadora de disco previo marcado y replanteo de la zona a tratar. El corte se realizará en un espesor mínimo de 5 cm de espesor, asegurando la junta longitudinal del pavimento una vez se reponga éste. El corte será vertical y deberá protegerse durante la ejecución de las obras de forma que se garantice la efectividad de la actuación.

Tras el corte del firme se procederá a la demolición del firme con medios mecánicos. Las operaciones se efectúan con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de obras.

Medición y abono

Esta unidad se medirá por los metros cuadrados por centímetro realmente fresados de acuerdo con los planos y las órdenes del Director de la Obra, abonándose por el importe de los precios del Cuadro de Precios nº 1 del presente Proyecto, que incluye la carga, el transporte y la descarga de los residuos de construcción generados a lugar de almacenamiento o acopio previo a Gestor Autorizado.

3.1.3 Excavación localizada

Definición

Conjunto de operaciones necesarias para la excavación de los rellenos existentes, realizadas con medios manuales o mecánicos, de forma continua.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Excavaciones con medios manuales o mecánicos:
- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación

- Replanteo de la zona a excavar y determinación del orden de ejecución de las damas en su caso
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión, transporte y descarga hasta lugar de acopio o almacenamiento previo a Gestor Autorizado.

Condiciones generales

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Ejecución

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la DF.

Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la DF.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

La finalización de la excavación de pozos, zanjas o losas de cimentación se hará justo antes de la colocación del hormigón de limpieza, para mantener la calidad del suelo.

Si esto no fuera posible, se dejará una capa de 10 a 15 cm sin excavar hasta al momento en que se pueda hormigonar la capa de limpieza.

Se deberá extraer del fondo de la excavación cualquier elemento susceptible de formar un punto de resistencia local diferenciada del resto, como por ejemplo rocas, restos de cimientos, bolsas de material blando, etc., y se rebajará el fondo de la excavación para que el zócalo del sistema de contención tenga un apoyo homogéneo.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Si aparece agua en la excavación se tomarán las medidas necesarias para agotarla.

Medición y abono

No se considera de abono la presente medición al estar incluida en los precios que requieren de ella.

Asimismo, los precios incluyen la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

3.1.4 Saneamiento de blandones, en firmes compuestos por zahorras y mezclas bituminosas en caliente

Definición

Conjunto de operaciones necesarias para la demolición de tramos de carretera en los que la capacidad del firme está agotada y el firme actual deformado produciendo blandones que es necesario demoler y reconstruir, realizadas con medios manuales o mecánicos, de forma puntual.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Demoliciones de firme
- Excavaciones con medios manuales o mecánicos de 1 metro de profundidad.
- Compactación del fondo de excavación por medios manuales o mecánicos.
- Relleno con material granular en 0,75 m, del tipo grava, gravilla o zahorra y compactación.
- Ejecución de capa de rodadura con mezclas bituminosas.

Condiciones generales

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la Dirección de obra.

Ejecución

El elemento excavado tendrá la forma y dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las determinadas por la DF.

El fondo de la excavación quedará nivelado y en las labores de excavación no se afectará a los arcos de hormigón en masa de los ensanches.

El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

Debido a la escasa altura de la excavación no será necesario dejar taludes a los lados de la excavación, sino que se realizará una excavación vertical.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la Dirección de Obra.

Materiales

Se estará a lo indicado en la Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan

- Artículo 510 Zahorras.
- Artículo 550 Pavimentos de hormigón
- Artículo 530 Riegos de imprimación.
- Artículo 531 Riegos de adherencia.
- Artículo 532 Riegos de curado.
- Artículo 542 Mezclas bituminosas tipo hormigón bituminoso.

En lo referente a materiales y ejecución de cada una de las capas que lo componen

Ejecución

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la Dirección De Obra.

Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la dirección de obra.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

La finalización de la excavación de pozos, zanjas o losas de cimentación se hará justo antes de la colocación del hormigón de limpieza, para mantener la calidad del suelo.

Si esto no fuera posible, se dejará una capa de IO a 15 cm sin excavar hasta al momento en que se pueda hormigonar la capa de limpieza.

Se deberá extraer del fondo de la excavación cualquier elemento susceptible de formar un punto de resistencia local diferenciada del resto, como por ejemplo rocas, restos de cimientos, bolsas de material blando, etc., y se rebajará el fondo de la excavación para que el zócalo del sistema de contención tenga un apoyo homogéneo.

Medición y abono

La medición y abono del se realizará por metros cuadrados de Reparación realmente ejecutado, de acuerdo con el precio recogido en el cuadro de precios.

El precio incluye todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad; incluido el acondicionamiento y regularización de las capas, si fuese necesario.

3.2 Actuaciones en plataforma

3.2.1 Riegos de adherencia e imprimación

Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla.

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previa a la colocación sobre ésta de una capa o de un tratamiento bituminoso.

Todas las emulsiones utilizadas en los riegos deberán contar con el marcado CE.

Esta unidad de obra será realizada de acuerdo con el Artículo 530 y 531 del PG-3, modificado por la ORDEN FOM/2523/2014, de 3 de enero de 2015, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.

Materiales

El ligante hidrocarbonado a emplear será una emulsión bituminosa catiónica que cumpla el artículo 214 del Pliego modificado por la Orden FOM/2523/2014

Las dotaciones mínimas de emulsión serán las siguientes:

- 1200 g/m² para los riegos de imprimación
- 700 g/m² para los riegos de adherencia
- 1100 g/m² para los riegos de adherencia en los que se incorporen antes de la capa bituminosa un geotextil o una geomalla

Se empleará un dispositivo regador tipo rampa dotado de dosificadores adecuados para la dotación prevista, que proporcionará una uniformidad transversal suficiente, evitando la duplicación en las juntas transversales de trabajo. Únicamente en puntos inaccesibles y para retoques se podrá emplear uno portátil, provisto de una lanza de mano.

El árido de cobertura cumplirá las especificaciones de los artículos 530 y 532 en cuanto a granulometría, limpieza y plasticidad y su dotación será la necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación o del curado bajo la acción de la circulación.

Medición y abono

La medición y abono del riego se realizará en toneladas (tn) de emulsiones realmente ejecutadas en obra.

El precio incluye todas las operaciones y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la unidad; incluido el acondicionamiento y regularización de las capas previas de material bituminoso.

En dichos precios se consideran incluidos todos los materiales necesarios para la fabricación de las mezclas, no pudiendo el Contratista de las obras solicitar su modificación por resultar porcentajes distintos de los componentes a los que figuran en la composición de los precios o por cambios propios en la naturaleza de algunos de los componentes de la mezcla. En el importe de las unidades se consideran incluidas todas las puestas a disposición de la maquinaria que resulten necesarias por el propio orden de ejecución de los trabajos y necesidades de la obra.

3.3.2 Mezclas bituminosas en caliente

Definición

Se considerarán incluidas en este concepto las capas de firme y pavimento constituidas por la combinación de áridos y un ligante, extendiéndose y compactándose a temperatura superior e la del ambiente.

Normativa

La normativa a aplicar se corresponde con la siguiente lista, así como sus modificaciones posteriores o la nueva normativa vigente que pudiesen existir en el momento de ejecutar las obras:

- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
- Orden FOM/2523/2014, de 3 de enero, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos

- Orden Fomento/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos
- Orden circular 29/2011 sobre el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3). Ligantes bituminosos y microaglomerados en frío
- Orden circular 24/2008 sobre el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).
- Orden circular 21/2007. sobre el uso y especificaciones que deben de cumplir los ligantes y mezclas bituminosas que incorporen caucho procedente de neumáticos fuera de uso (NFU).

Tipo y composición de las mezclas

Los tipos y composición de las mezclas bituminosas a utilizar serán las especificadas en planos.

Materiales

El ligante hidrocarbonado seleccionado será B50/70 0 uno equivalente a la correspondiente a la de la zona térmica estival y de la categoría de tráfico de la vía, siendo de posible aplicación los ligantes recogidos en la tabla de la Orden FOM/2523/2014.

Para mezclas bituminosas a emplear en capas de rodadura y categorías de tráfico pesado citados anteriormente, se utilizarán exclusivamente betunes asfálticos que cumplan con los artículos 212 o 211 respectivamente del PG-3 y la Orden FOM/2523/2014.

La utilización de un ligante diferente estará sujeta a las indicaciones recogidas en la normativa vigente, debiendo ser en todo momento aprobado por la Dirección Facultativa.

Árido grueso

El árido grueso a utilizar en la fabricación de mezclas bituminosas en rodadura no podrá obtenerse por trituración de graves procedentes de yacimientos granulares ni de canteras de naturaleza caliza.

- Angulosidad del árido grueso

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, cumplirán lo establecido en el PG-3

- Índice de lajas

El índice de lajas del árido grueso será inferior a treinta (30).

- Resistencia a la fragmentación

Será menor de 25, en todas las capas

- Coeficiente de pulimiento acelerado

El coeficiente de pulimiento acelerado a emplear en capas de rodadura será mayor o igual de 44.

Árido fino

Será de trituración de piedra de cantera o de grava natural en su totalidad, o en parte de yacimiento naturales.

- Proporción de árido fino

Será inferior al 10%, siempre que se cumpla lo especificado en el apartado 542.2.3.3.4 de la Orden FOM/2523/2014

CATEGORIAS DE TRAFICO PESADO	
T00 A T2	T3, T4 y arcenes
0	≤10%

Tabla de proporción de árido fino no triturado máximo a emplear

Polvo Mineral

El filler será comercial de aportación o especialmente preparado.

- Proporción del polvo mineral

Será del 100%

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO				
	T00	T0 y T1	T2	T3 y ARCENES	T4
RODADURA	100			≥ 50	
INTERMEDIA	100		≥ 50		
BASE	100	≥ 50			

Tabla 542.6 - Proporción de polvo mineral de aportación

(% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos)

- Granulometría del polvo mineral
Cumplirá con lo especificado en el artículo 542.2.3.4.3. de la orden FOM/2523/2014.
- Finura V actividad del polvo mineral
Cumplirá con lo especificado en el artículo 542.2.3.4.4. de la orden FOM/2523/2014.
- Aditivos
La utilización de aditivos será expresamente aprobada por la Dirección Facultativa.

Control de calidad

Todas las mezclas bituminosas a emplear contarán con marcado "CE" y estarán fabricadas conforme a las normas UNE EN 13108 y UNE EN 12697.

El Contratista verificará que la documentación que acompaña al marcado CE cumple con las exigencias del pliego. No obstante, la Dirección Facultativa podrá exigir, a su buen juicio, la ejecución de ensayos adicionales para asegurar las propiedades y calidad establecidas en la normativa vigente.

Control de ejecución

La puesta en obra de las mezclas bituminosas seguirá los criterios generales que marca a tal efecto el PG-3 así como todas las órdenes circulares que modifican el citado Pliego.

La ejecución de las obras se deberá ajustar a las diferentes fases constructivas, teniendo en cuenta que la puesta a disposición de la maquinaria se deberá realizar tantas veces resulten necesaria debido al propio proceso constructivo de la obra.

La capa de base, allí donde sea necesaria, se ejecutará con espesor variable de tal forma que se obtenga la pendiente transversal de la plataforma.

La capa de intermedia cuando sea fondo de fresado se ejecutará con espesor variable de tal forma que se obtenga la pendiente transversal de la plataforma. La capa intermedia será el firme provisional de las estructuras disponiéndose en la primera fase del proceso constructivo.

La capa de rodadura se ejecutará de una sola vez al final de la obra asegurando que el acabado de la capa del firme sea homogéneo, salvo indicación contraria por la D.F. Así mismo, durante la fase provisional en que no se disponga la capa de rodadura, se deberá asegurar el tráfico por la calzada, teniendo en cuenta la cota de los pozos de alcantarillado, los bordillos y los imbornales que puedan existir en la plataforma.

- Extensión y compactación

El control de ejecución en obra cumplirá con el apartado "542.9.3.2. Puesta en obra" de la Orden FOM/2523/2014 la cual modifica los artículos 542 y 543 del PG-3, o las modificaciones que esta pueda sufrir hasta el periodo de ejecución de las obras.

- Control de recepción de la unidad terminada

El control de ejecución en obra cumplirá con el apartado "542.9.4. Control de recepción de la unidad terminada" de la Orden FOM/2523/2014 la cual modifica los artículos 542 y 543 del PG-3, o las modificaciones que esta pueda sufrir hasta el periodo de ejecución de las obras.

- Criterios de aceptación o rechazo.

Los criterios de aceptación serán conforme al "542.10.1 Criterios de aceptación o rechazo" de la Orden FOM/2523/2014 la cual modifica los artículos 542 y 543 del PG3, o las modificaciones que esta pueda sufrir hasta el periodo de ejecución de las obras.

Densidad

La densidad no deberá ser inferior al siguiente valor de la densidad de referencia:

- En capas de espesor ≥ 6 cm: 98%
- En capas de espesor < 6 cm: 97%

Espesor

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica más de 10 mm en capas de rodadura e intermedias, ni de 15 mm en capas de base. Su espesor no deberá ser nunca inferior al previsto para ella en la sección tipo de los planos.

Regularidad Superficial

El Índice de Regularidad Internacional, IRI, según la Orden FOM/2523/2014 de la capa de rodadura deberá cumplir:

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA	
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS	RESTO DE VÍAS
50	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5
100	< 1,5	< 2,0

Tabla 542.17.a - Índice de regularidad internacional (tri)

(dm/hm) para firmes de nueva construcción

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE VÍA		
	CALZADA DE AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		RESTO DE VÍAS
	ESPESOR DE RECRECIMIENTO (cm)		
	> 10	≤ 10	
50	< 1,0	< 1,0	< 1,0
80	< 1,2	< 1,5	< 1,5
100	< 1,5	< 1,8	< 2,0

Tabla 542.17. b - Índice de regularidad internacional (iri) (dm/hm) para firmes rehabilitados estructuralmente

Macrotextura superficial y resistencia al deslizamiento

La macrotextura superficial según el método del círculo de arena (UNE-EN-13036-1) y la resistencia al deslizamiento (NLT-336) no deberán ser inferiores a los valores de la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICA	VALOR
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NORMA UNE-EN 13036-1) (*) (mm)	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NORMA UNE 41201 IN) (**) (%)	65

(*) Medida inmediatamente después de la puesta en obra.

(**) Medida una vez transcurrido un mes de la puesta en servicio de la capa.

Tabla 542.15 - Valores mínimos de la macrotextura superficial (mtd) y resistencia al deslizamiento transversal (crts) de las mezclas para capas de rodadura

Medición y abono

La puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se medirá por las toneladas (tn) realmente puestas en obra, obteniéndose las toneladas calculando el volumen teórico según los anchos y espesores de capas que figuran en los planos y multiplicándolo por la densidad real de cada tipo de mezcla una vez compactada, deducida de las probetas tomadas en obra.

Siguiendo lo dispuesto en el artículo 542 de la Orden FOM/2523/2014, el betún asfáltico se abonará por Tn en función de la dotación media deducida de los ensayos

En dichos precios se consideran incluidos todos los materiales necesarios para la fabricación de las mezclas, no pudiendo el Contratista de las obras solicitar su modificación por resultar porcentajes distintos de los componentes a los que figuran en la composición de los precios o por cambios propios en la naturaleza de algunos de los componentes de la mezcla.

3.3 Sistemas de contención

3.3.1 Barreras metálicas de seguridad

Definición

Se definen las siguientes unidades de obra:

ml Barrera semirrígida de seguridad para nivel de contención H1 clase de severidad A, ancho de trabajo W5, deflexión máxima 1,20 m de acero laminado, galvanizado en caliente, incluso p.p. de postes, separadores, capta faros y juego de tornillería totalmente colocada.

ud Abatimiento largo de 12 metros de longitud, para abatimiento de barrera semirrígida de seguridad para nivel de contención H1, clase de severidad A, ancho de trabajo W5, deflexión máxima 1,20 m de tipo doble onda galvanizada, incluso p.p. de poste,

separadores, hinca, capta faros, juego de tornillería, materiales auxiliares y piezas especiales en zona de abatimiento, completamente colocada.

ud Abatimiento de 8,00 metros para barrera de seguridad metálica simple de nivel de contención HI formada por dos vallas yuxtapuestas de tipo doble onda galvanizada incluso p.p. de poste, separadores, hinca, capta faros, juego de tornillería, materiales auxiliares y piezas especiales en zona de abatimiento, completamente colocada.

ud Abatimiento corto de 4 metros de longitud, para abatimiento de barrera semirrígida de seguridad para nivel de contención HI, clase de severidad A, ancho de trabajo W5, deflexión máxima 1,20 m de tipo doble onda, incluso p.p. de poste, separadores, hinca, capta faros, juego de tornillería, materiales auxiliares y piezas especiales en zona de abatimiento, completamente colocada.

Ejecución

El Contratista realizará un replanteo previo de la actuación donde se definan definitivamente los sistemas de contención a emplear en cada tramo.

Este documento incluirá adicionalmente: el replanteo longitudinal, transversal y en altura de los postes, la definición de los tramos en ángulo, así como la solución adoptada en cuanto a la cimentación de cada sistema de contención. Este documento será presentado para su aprobación por parte de la Dirección Facultativa.

- Cimentación

Antes de proceder a la implantación de la barrera metálica de seguridad que corresponda, se procederá a la realización del "ensayo in situ para la evaluación de la resistencia del terreno" conforme a lo definido en el punto 6.5 de la "Orden Circular 35/2014". En caso de no cumplir alguna de las dos condiciones descritas en dicha O.C, se considerará una resistencia del terreno insuficiente.

- Aprovechamiento de las barreras existentes

Las barreras existentes podrán ser mantenidas en aquellos tramos que se especifiquen expresamente en los planos de actuación, siempre y cuando el sistema de contención existente se corresponda con una de las barreras contempladas en la O.C. 35/2014 y que se ajuste al nivel de contención exigido en el tramo en cuestión. En caso contrario, se procederá al desmontaje de la

barrera actual y a su sustitución por una barrera nueva homologada y con el nivel de contención adecuado.

- Puesta en obra

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección Facultativa, la planificación de los trabajos de adecuación de las barreras, definiendo el número de fases y la longitud de plataforma que abarca cada fase.

La Dirección Facultativa revidará la colocación de todos los postes, antes de autorizar la colocación de los separadores y las vallas

El tipo de separador a emplear será el normal, salvo cuando condiciones de espacio exijan emplear, a juicio de la Dirección Facultativa, el reducido

Todo separador que haya sido dañado como consecuencia del montaje de las bandas deberá ser sustituido por otro en perfecto estado.

Medición y abono

La medición y abono del sistema de contención se efectuarán por metros lineales realmente ejecutados en obra y se abonará de acuerdo al Cuadro de Precios n° 1.

Los precios de las barreras comprenden el replanteo de la actuación, la fabricación, transporte y montaje, postes, separadores, vallas, tornillería, así como la maquinaria y el resto de unidades necesarias hasta su completa terminación en obra.

Se encuentra repercutido en el precio, los ensayos a realizar para la caracterización resistente de los terraplenes, de forma que no serán objeto de abono independiente. Igualmente, se incluyen los abatimientos y las conexiones entre los diferentes sistemas de conexión.

El precio incluye la cimentación de las barreras mediante su hincapié en el terraplén. En caso de que la cimentación de la barrera sea diferente a su hincapié directa en el terraplén, el abono de cimentación se realizará de forma independiente conforme al cuadro de precios N° 1 de la unidad que corresponda, e función de la solución finalmente adoptada.

3.4 Señalización, balizamiento y desvíos de tráfico

3.4.1 Marca vial reflectiva de 10/15 cm de ancho, continua o discontinua, definitiva (blanca) en eje o borde de calzada o centro, incluido premarcaje, materiales y ejecución.

Definición

Son las marcas viales o sistemas ópticos establecidos en la señalización horizontal de la carretera en los límites laterales o interiores de la calzada, de 10 y 15 cm de anchura.

Será de aplicación la Orden, de 20 de marzo de 2014, por la que se aprueba la Norma 8.2-IC Marcas viales, de la Instrucción de Carreteras (BOE de 16 de Julio de 1987).

También será de aplicación la Orden Circular 35/2014 Sobre Criterios De Aplicación De Sistemas De Contención De Vehículos y Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos, en lo referente a sus materiales constituyentes.

Materiales

Se empleará pintura acrílica en emulsión acuosa. Las proporciones de mezcla, así como la calidad de los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales, serán las utilizadas para esos materiales en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo indicado en la norma UNE-EN 1436, que están definidos en la tabla 700.2 de la 02523-2014 FOM para marcas viales de color blanco. Todos los materiales utilizados en la aplicación de las marcas viales presentarán (en caso de existir) el marcado CE.

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA		CLASES REQUERIDAS			
			Tipo II-RW		Tipo II-RR	
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)	en seco	R3		R3	
		en húmedo	RW2		RW3	
		bajo lluvia	--		RR2	
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β sobre pavimento,	bituminoso	B2		B2	
		de hormigón	B3		B3	
	Coeficiente de luminancia en iluminación difusa (Q_d) sobre pavimento	bituminoso	Q2		Q2	
		de hormigón	Q3		Q3	
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3
x			0,355	0,305	0,285	0,335
		y	0,355	0,305	0,325	0,375
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT		S1			

Tabla 700.2a Requisitos de comportamiento de los materiales en marcas viales de color blanco (norma une-en 1436)

La clase de durabilidad de las prestaciones para los materiales a emplear en marcas viales de colores blanco y negro será P5; P6 o P7 conforme a la aplicación de los criterios recogidos en el epígrafe 700.3.4.1.

La determinación del factor de desgaste de acuerdo con la tabla 700.7 Orden FOM/2523/2014 resultando un valor de 12 en bandas laterales y 13 en eje. La clase de durabilidad más adecuada se seleccionará de acuerdo con el criterio especificado en la tabla 700.8 de la Orden FOM/2523/2014 una vez conocido el desgaste resultando un valor de durabilidad P5.

La durabilidad deberá ensayarse conforme a la norma UNE-EN 13197 sobre una superficie (probeta) de la misma clase de rugosidad (RG) que la del sustrato sobre el que está previsto el empleo de la marca vial.

La unidad terminada durante el periodo de garantía contará con las siguientes especificaciones:

REQUISITO	PARÁMETRO DE MEDIDA	CLASES REQUERIDAS				PERÍODO		
VISIBILIDAD NOCTURNA	Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión (R_L)	En seco		En húmedo		Antes de		
		R4		RW2			180 días	
		R3		RW1			365 días	
		R2		RW1			730 días	
VISIBILIDAD DIURNA	Factor de luminancia, β o coeficiente Q_d sobre pavimento:	bituminoso	B2 o Q2				En todo momento de la vida útil	
		de hormigón	B3 o Q3					
	Color: coordenadas cromáticas (x,y) dentro del polígono de color que se define	Vértices del polígono de color		1	2	3		4
			x	0,355	0,305	0,285		0,335
			y	0,355	0,305	0,325		0,375
RESISTENCIA DESLIZAMIENTO	Coeficiente de fricción SRT	S1						

Tabla 700.11 Características de las marcas viales de color blanco durante el período de garantía

Ejecución de las obras

Será indispensable que la superficie sobre la que se vayan a aplicar las marcas viales se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca. Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, se

emplearán cepillos de púas de acero o de menor dureza. La limpieza del polvo de las superficies se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la aplicación de la marca vial.

Antes de iniciar la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de la Obra los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución, y de las marcas recién pintadas durante el período de secado.

Previamente a aplicar las marcas viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de ellas, que garantice, con los medios de que disponga, una perfecta terminación. Para ello, se fijará en el eje de la marca o de su línea de referencia, tantos puntos como se estimen necesarios, separados entre sí una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm). Para conseguir alineaciones correctas, dichos puntos serán replanteados mediante la utilización de aparatos topográficos adecuados.

No se podrán aplicar marcas viales en días de fuerte viento, o con temperaturas inferiores a cero grados Celsius (0°C).

Medición y abono

Se medirán y abonarán el metro lineal (m) de marca vial pintada, y el abono de esta unidad se efectuará de acuerdo con el precio correspondiente al código del Cuadro de Precios n° 1, incluyéndose en éstos todas las operaciones y materiales para su total ejecución.

3.4.2 Marca vial provisional (amarilla/naranja) en borde de calzada o eje, incluido premarcaje, materiales y ejecución.

Definición

Son las marcas viales o sistemas ópticos establecidos de forma provisional en la señalización horizontal de la carretera en los límites laterales o interiores de la calzada, de 10 y 15 cm de anchura.

Materiales

Se emplearán cintas adhesivas para pavimentos de material altamente retrorreflectante, conformable y flexible para su utilización en zonas de obras en carretera.

El material deberá presentar las siguientes propiedades:

- Duradera para condiciones de vida normal.
- De fácil aplicación a mano o con máquina.
- Las superficies marcadas con esta cinta deberán poderse abrir al tráfico inmediatamente después de su aplicación.
- Proporcionar una elevada retrorreflectancia.
- Disponible en color: amarilla y naranja.
- No dejar marcas permanentes.
- Facilidad de retirada entera o en grandes piezas.

La unidad terminada contará con las siguientes especificaciones:

- Visibilidad nocturna.
 - El coeficiente de retroreflexión de las marcas viales no será inferior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (300 mcd /lx/m²).
 - La determinación del coeficiente de retroreflexión se llevará a cabo siguiendo las indicaciones de la Norma UNE 135.270
- a) Factor de luminancia
- El factor de luminancia no será inferior a treinta centésimas (0,30). Su determinación se llevará a cabo siguiendo las indicaciones de la Norma UNE 48 073/2, empleando como observador patrón 2⁰, una geometría 45/0, y el iluminante patrón CIE D65.
- b) Relación de contraste
- La relación de contraste entre la marca vial y el pavimento no será inferior a diecisiete décimas (1 ,7). Se determinará según lo previsto en la Norma UNE 135 200.
- c) Color
- El color de las marcas viales será amarillo. Se determinará con arreglo a lo previsto en la Norma UNE 135 200 y 48 073/2, empleando como observador patrón 2⁰, una geometría 45/0, y el iluminante patrón CIE D65.

Resistencia al deslizamiento:

La resistencia de la marca vial al deslizamiento no será, en ningún caso, inferior a cuarenta y cinco centésimas (0,45). Su determinación se hará según lo indicado en la Norma UNE 135 272.

Ejecución de las obras

Será indispensable que la superficie sobre la que se vayan a aplicar las marcas viales se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Antes de iniciar la ejecución de marcas viales, el Contratista someterá a la aprobación del Director de la Obra los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución.

Previamente a aplicar las marcas viales, el Contratista efectuará un cuidadoso replanteo de ellas, que garantice, con los medios de que disponga, una perfecta terminación.

Medición y abono

Se medirán y abonarán el metro lineal (m) de marca vial pintada, y el abono de esta unidad se efectuará de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios, incluyéndose en éstos todas las operaciones y materiales para su total ejecución.

3.5 Gestión de residuos de construcción y demolición

3.5.1 Tratamiento de residuos generados durante la ejecución de las obras

Definición

Se definen las siguientes unidades de obra para gestionar aquellos residuos generados por las distintas actuaciones que se prevén realizar, así mismo se han clasificado en cuatro tipos, en función de su origen:

m3 Tratamiento de residuos de mezclas bituminosas procedentes de fresados y demoliciones, desde su generación hasta su transporte a planta de tratamiento autorizada y depósito en vertedero controlado, incluyendo todos los trabajos necesarios en cumplimiento de los requisitos establecidos en el RD 105/2008, medido según volumen antes de la demolición.

Kg Tratamiento de residuos metálicos con o sin tratamiento galvánico y pintura, desde su generación hasta su transporte a planta de tratamiento autorizada y depósito en vertedero controlado, incluyendo todos los trabajos necesarios en cumplimiento de los requisitos establecidos en el RD 105/2008.

Kg Transporte a elementos metálicos con o sin tratamiento galvánico y pintura, desde su generación hasta su transporte a centro de acopio para reutilización de la Comunidad de Madrid, incluyendo todos los trabajos necesarios en cumplimiento de los requisitos establecidos en el RD 105/2008.

m3 Tratamiento de residuos de envases de plástico, desde su generación hasta su transporte a planta de tratamiento autorizada y depósito en vertedero controlado, incluyendo todos los trabajos necesarios en cumplimiento de los requisitos establecidos en el RD 105/2008, medido según volumen aparente.

La gestión de estos residuos se efectuará respetando las disposiciones recogidas en el "R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición".

Materiales y ejecución

En primer lugar, para gestionar los diversos residuos generados durante la ejecución de la obra, se deberá fomentar el reciclado o reutilización de los materiales contenidos en los residuos, consecuentemente con esto, la primera actuación a realizar será la separación selectiva de estos residuos y por ello se estudiarán las medidas a tomar para la correcta separación por fracciones. Técnicamente es imposible reciclar residuos mezclados, pues tienen propiedades físicas y químicas diferentes, e incluso puede verse afectada la maquinaria empleada en el proceso de valorización

Para separar los residuos generados se dispondrán de contenedores adecuados cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

Mientras estos residuos permanezcan en la obra, el contratista deberá mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya

seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación, tal y como se ha comentado en el capítulo anterior.

Medición y abono

La medición t abono de los residuos de hormigón, metálicos, de mezclas bituminosas, de tierras y piedras se medirán en m³ realmente medidos en obra mediante diferencia de superficies tratadas en obra y se abonará de acuerdo al Cuadro de Precios nº1.

La medición y abono de los residuos de envases de plástico con restos de materiales peligrosos se medirán en m³ realmente medidos en obra según volumen de envases y se abonará de acuerdo al Cuadro de Precios nº1.

Todos los volúmenes medidos realmente en obra, no siendo en ningún caso volumen aparente, así mismo el precio incluye el transporte a vertedero y el depósito en vertedero controlado, no siendo por parte del contratista objeto de medición ni abono independiente los trabajos necesarios en el cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el R.D 105/2008



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Trabajo Fin de Grado

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME EN LA
CARRETERA TF-16 ENTRE LOS PP.KK. 7+100 Y 10+500

Documento nº4

Presupuesto

Para optar al título de: Graduado en Ingeniería Civil

Autor: Jorge Carrión González

Tutor/es: Ana María Rodríguez Alloza

Julio de 2022

ÍNDICE

- Mediciones
- Cuadro de Precios n°1
- Cuadro de Precios n°2
- Presupuestos Parciales
- Resumen del Presupuesto

PRESUPUESTO

Mediciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
1	1 FRESADO m2 Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 5 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica.	1	3.500,00	9,00		31.500,00	
							31.500,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
2 FIRMES							
D29FC0030	m ² Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1) Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m ² , extendido.	2	3.500,00	9,00		63.000,00	
							63.000,00
D29FD0020	t Mezcla asfáltica en caliente AC 22 bin S Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 22 bin S, con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa intermedia, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m ³	2,4	3.500,00	9,00	0,05	3.780,00	
							3.780,00
D29FD0030	t Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D, con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m ³	2,4	3.500,00	9,00	0,05	3.780,00	
							3.780,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
3 SEÑALIZACIÓN							
D29IA0070	m Señalización horizontal con raya blanca de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	1	3.500,00			3.500,00	
							3.500,00
D29IA0020	m Señalización horizontal con raya blanca de 0,15 m de ancho, no reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	2	3.500,00			7.000,00	
							7.000,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	4 GESTIÓN DE RESIDUOS						
D37CC0020	t Coste entrega residuos de mez. bituminosas a instalación valori. Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), densidad 2,40 t/m ³ con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.						
		2,4	3.500,00	9,00	0,10	7.560,00	
							7.560,00

PRESUPUESTO
Cuadro de precios n°1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1 FRESADO			
	m2	Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 5 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica.	3,41
		TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
2 FIRMES			
D29FC0030	m²	Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1) Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m², extendido.	0,92
		CERO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D29FD0020	t	Mezcla asfáltica en caliente AC 22 bin S Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 22 bin S, con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa intermedia, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m³	73,69
		SETENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D29FD0030	t	Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D, con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m³	79,76
		SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
3 SEÑALIZACIÓN			
D29IA0070	m	Señaliz. horiz. raya blanca eje calzada a=0,10 m, reflectante Señalización horizontal con raya blanca de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	0,97
		CERO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D29IA0020	m	Señaliz. horiz. raya blanca borde calzad a=0,15 m, no reflectant Señalización horizontal con raya blanca de 0,15 m de ancho, no reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	1,07
		UN EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
4 GESTIÓN DE RESIDUOS			
D37CC0020	t	Coste entrega residuos de mez. bituminosas a instalación valori. Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), densidad 2,40 t/m³ con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	14,56
		CATORCE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

PRESUPUESTO
Cuadro de precios nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
1 FRESADO			
	m2	Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 5 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica.	
		Mano de obra.....	0,53
		Maquinaria	2,75
		Suma la partida.....	3,28
		Costes indirectos 4,00%	0,13
		TOTAL PARTIDA.....	3,41
2 FIRMES			
D29FC0030	m²	Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1) Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m², extendido.	
		Mano de obra.....	0,29
		Maquinaria	0,13
		Resto de obra y materiales.....	0,46
		Suma la partida.....	0,88
		Costes indirectos 4,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....	0,92
D29FD0020	t	Mezcla asfáltica en caliente AC 22 bin S Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 22 bin S, con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa intermedia, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m³	
		Mano de obra.....	9,74
		Maquinaria	13,29
		Resto de obra y materiales.....	47,83
		Suma la partida.....	70,86
		Costes indirectos 4,00%	2,83
		TOTAL PARTIDA.....	73,69
D29FD0030	t	Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D, con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m³	
		Mano de obra.....	4,29
		Maquinaria	13,29
		Resto de obra y materiales.....	59,11
		Suma la partida.....	76,69
		Costes indirectos 4,00%	3,07
		TOTAL PARTIDA.....	79,76

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

3 SEÑALIZACIÓN

D29IA0070	m	Señaliz. horiz. raya blanca eje calzada a=0,10 m, reflectante Señalización horizontal con raya blanca de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	
		Mano de obra.....	0,34
		Maquinaria	0,14
		Resto de obra y materiales.....	0,45
		Suma la partida.....	0,93
		Costes indirectos 4,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....	0,97
D29IA0020	m	Señaliz. horiz. raya blanca borde calzad a=0,15 m, no reflectant Señalización horizontal con raya blanca de 0,15 m de ancho, no reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	
		Mano de obra.....	0,35
		Maquinaria	0,17
		Resto de obra y materiales.....	0,51
		Suma la partida.....	1,03
		Costes indirectos 4,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA.....	1,07

4 GESTIÓN DE RESIDUOS

D37CC0020	t	Coste entrega residuos de mez. bituminosas a instalación valori. Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), densidad 2,40 t/m ³ con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	
		Resto de obra y materiales.....	14,00
		Suma la partida.....	14,00
		Costes indirectos 4,00%	0,56
		TOTAL PARTIDA.....	14,56

PRESUPUESTO

Presupuestos parciales

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1	FRESADO			
	m2 Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico			
	Fresado de pavimento de aglomerado asfáltico de 5 cm de espesor medio, mediante fresadora en frío compacta, equipada con banda transportadora para la carga directa sobre camión de los restos generados y posterior barrido de la superficie fresada con barredora mecánica.			
		31.500,00	3,41	107.415,00
	TOTAL CAPÍTULO FESADO FRESADO DEL FIRME			107.415,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2 FIRMES				
D29FC0030	m² Riego de adherencia realizado con emulsión C60B3 ADH (ECR-1) Riego de adherencia realizado con emulsión bituminosa C60B3 ADH (antigua ECR-1), 0,6 kg/m ² , extendido.	63.000,00	0,92	57.960,00
D29FD0020	t Mezcla asfáltica en caliente AC 22 bin S Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, semidensa, AC 22 bin S, con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa intermedia, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m ³	3.780,00	73,69	278.548,20
D29FD0030	t Mezcla asfáltica en caliente AC 16 surf D Mezcla asfáltica en caliente tipo hormigón bituminoso, densa, AC 16 surf D, con marcado CE según UNE-EN 13108-1, en capa de rodadura, extendida y compactada, incluso fabricación y transporte de planta a tajo. Densidad media = 2,40 t/m ³	3.780,00	79,76	301.492,80
TOTAL CAPÍTULO FIRMES FIRMES.....				638.001,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3 SEÑALIZACIÓN				
D29IA0070	m Señaliz. horiz. raya blanca eje calzada a=0,10 m, reflectante Señalización horizontal con raya blanca de 0,10 m de ancho, reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	3.500,00	0,97	3.395,00
D29IA0020	m Señaliz. horiz. raya blanca borde calzad a=0,15 m, no reflectant Señalización horizontal con raya blanca de 0,15 m de ancho, no reflectante, aplicada con máquina pintabandas, incluso premarcaje.	7.000,00	1,07	7.490,00
TOTAL CAPÍTULO SEÑALIZACIÓN SEÑALIZACIÓN				10.885,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO SYS SEGURIDAD Y SALUD			
	TOTAL CAPÍTULO SYS SEGURIDAD Y SALUD			<u>3.128,32</u>

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO GEST.RE GESTIÓN DE RESIDUOS			
D37CC0020	t Coste entrega residuos de mez. bituminosas a instalación valori. Coste de entrega de residuos de mezclas bituminosas sin contenido en alquitrán de hulla (tasa vertido), densidad 2,40 t/m ³ con código 170302 según la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002, a gestor de residuos autorizado por la Consejería de Medio Ambiente, para operaciones de valorización o eliminación, según RD 105/2008 y la Ley 22/2011.	7.560,00	14,56	110.073,60
	TOTAL CAPÍTULO GEST.RE GESTIÓN DE RESIDUOS			110.073,60
	TOTAL			869.502,92

PRESUPUESTO

Resumen del presupuesto

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
FESADO	FRESADO DEL FIRME	107.415,00	12,35
FIRMES	FIRMES	638.001,00	73,38
SEÑALIZACIÓN	SEÑALIZACIÓN	10.885,00	1,25
SYS	SEGURIDAD Y SALUD	3.128,32	0,36
GEST.RE	GESTIÓN DE RESIDUOS	110.073,60	12,66
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		869.502,92	
	13,00 % Gastos generales.....	113.035,38	
	6,00 % Beneficio industrial.....	52.170,18	
SUMA DE G.G. y B.I.		165.205,56	
	7,00 % I.G.I.C.....	72.429,59	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		1.034.780,48	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		1.107.138,07	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO SIETE MIL CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con SIETE CÉNTI-MOS

La Laguna, a 25 de junio de 2022.



Sección de Ingeniería Civil
Universidad de La Laguna

Trabajo Fin de Grado

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME EN LA
CARRETERA TF-16 ENTRE LOS PP.KK. 7+100 Y 10+500

Documento nº5

Estudio de Seguridad y Salud

Para optar al título de: Graduado en Ingeniería Civil

Autor: Jorge Carrión González

Tutor/es: Ana María Rodríguez Alloza

Julio de 2022

ÍNDICE

- Memoria

- Planos

- Pliego de Prescripciones Técnicas

- Presupuesto
 - Mediciones
 - Cuadro de Precios n°1
 - Cuadro de Precios n°2
 - Presupuestos parciales
 - Resumen del Presupuesto

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Memoria

ÍNDICE

1. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud	1
2. Objeto del estudio.....	1
3. Características de la obra.....	2
3.1 Trabajos a ejecutar.....	2
3.2 Acceso a la obra	2
4. Análisis de riesgos de las diferentes actividades y medidas de prevención	3
4.1 Riesgos generales y prevención de los mismos.....	3
4.2 Riesgos de cada unidad constructiva y su prevención.....	9
4.2.1 Actividades previas.....	9
4.2.2 Señalización en situaciones provisionales.....	11
4.2.3 Actuaciones en plataforma.....	12
4.3 Maquinaria e instalaciones.....	18
4.4 Agentes materiales.....	28
5. Enfermedades profesionales y su prevención.....	33
6. Riesgos profesionales de los operarios.....	34
7. Riesgos de daños a terceros.....	36

8. Prevención de riesgos profesionales.....	37
8.1 Protecciones individuales.....	37
8.2 Protecciones colectivas.....	38
9. Servicios técnicos de seguridad y salud. Formación del personal en seguridad y primeros auxilios.....	40
10. Plan de seguridad y salud.....	40

1. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre establece, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a las obras de construcción.

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta cumpliendo con la obligatoriedad, según el artículo 4.1 del R. D. 1627/1997, de la elaboración de un Estudio de Seguridad y Salud por parte del promotor cuando se dé algunos de los siguientes supuestos:

- a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.800 €.
- b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) Que el volumen de mano de obra estimado, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

2. Objeto del estudio

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer, durante la ejecución de las obras del presente Proyecto, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se considera en este Plan:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.

- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad. Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de los heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud. El libro de incidencias.

3. Características de la obra

Los datos principales relativos a la ejecución del proyecto son los siguientes:

- Presupuesto de Ejecución Material Total: 869.502,92 €
- Plazo de Ejecución: 5 meses
- Número Máximo de Operarios en la Obra: 20
- Número Simultáneo de Operarios en la Obra: 8

3.1 Trabajos a ejecutar

Las obras a ejecutar se corresponden con las que se enumeran a continuación:

1. Fresado de 5 cm de espesor en ambos carriles y en arcenes.
2. Reposición de 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC22 bin S en ambos carriles y en arcenes.
3. Recrecimiento de 5 cm de mezcla bituminosa tipo AC16 surf D en ambos carriles y en arcenes.

3.2 Acceso a la obra

Toda aquella persona que, estando autorizada, visite la obra deberá cumplir las medidas de prevención y seguridad correspondientes a la fase en que se encuentre.

Están autorizados a acceder a obra:

- Trabajadores cuyas empresas hayan presentado en obra la documentación de seguridad que se exige.

- Dirección Facultativa, incluido Coordinador de seguridad y salud.
- Dirección Técnica.
- Servicios de Prevención de las empresas presentes en obra, previo aviso al Jefe de Obra.
- Aquella persona que deba visitar la obra para redactar facturas, ofertas, etc. previa autorización del Jefe de Obra.
- Conductores de vehículos.

4. Análisis de riesgos de las diferentes actividades y medidas de prevención

A continuación, se analizan los riesgos que puedan surgir durante la realización de los procedimientos de ejecución, el uso de maquinaria y medios auxiliares y las instalaciones de obra.

4.1 Riesgos generales y prevención de los mismos

Trabajos a turnos y nocturnos

Riesgos sobre la salud:

- Trastornos gastrointestinales
- Pérdida del apetito
- Alteraciones en el sueño
- Trastornos nerviosos
- Mayor gravedad de los accidentes
- Insatisfacción personal en el trabajo
- Empobrecimiento de las relaciones sociales y familiares
- Pérdida de amistades
- Dificultad para para disfrutar del ocio
- Aumenta el número de errores
- Reducción del rendimiento
- Disminución de la capacidad de control
- Absentismo

Medidas preventivas:

- Aumento de las pausas y tiempos de descanso (Recomendación 178 OIT, art.
- Vacaciones suplementarias para el personal a turnos.
- Establecimiento de un límite de tiempo para trabajar a turnos (por ejemplo, 15 años como máximo) (Recomendación 178 de la OIT, art. 23.).
- Establecer limitaciones de edad para acceder al trabajo a turnos. (Por ejemplo, desaconsejándolo a los menores de 20 años y mayores de 45 0 estableciendo los mecanismos oportunos para que los trabajadores/as en esas edades no tengan que trabajar a turnos si no lo desean).
- Establecer un coeficiente reductor de jubilación para los que hubieran trabajado a turnos (por ejemplo, 0,25 por año) (Recomendación 178 OIT, art. 24.).
- Mejorar las condiciones generales del trabajador/a a turnos.
- No trabajar nunca de noche en solitario.

Manejo de materiales sin medios mecánicos

Para el levantamiento manual de cargas se seguirán las siguientes recomendaciones:

- Se situará el peso cerca del cuerpo.
- Se asentarán los pies firmemente.
- Se agachará doblando las rodillas.
- Mantendrá la espalda plana.
- Agarrar la carga con firmeza.
- El esfuerzo de levantarse se realizará con los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de cargas largas por una sola persona se actuará según las siguientes recomendaciones:

- Llevará la carga por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.

- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinado, con el extremo delantero levantado.

En el manejo de cargas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.

- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- El equipo de protección personal consistirá en guantes adecuados y calzado contra riesgo mecánico.

Prevención frente al ruido

Definición:

El sonido es una sucesión de pequeñas y rápidas variaciones de presión del aire que nos rodea. Los dos parámetros principales que caracterizan a un sonido son su nivel y su frecuencia.

Dos conceptos básicos en la determinación del nivel sonoro son:

1. Nivel diario equivalente. Es el nivel sonoro en dB(A), que si estuviese presente durante toda la jornada laboral representaría la misma energía sonora en el oído del trabajador que la recibida por su exposición a los distintos niveles sonoros durante dicha jornada.
2. Nivel pico. Es el nivel sonoro, expresado en decibelios, de valor máximo de la presión instantánea a la que está expuesto el trabajador.

Riesgos:

La exposición al ruido origina no sólo lesiones auditivas, sino que puede causar enfermedades no vinculadas a afecciones directas del oído, como problemas de atención, concentración, reflejos y alteración nerviosa, que tienen una clara incidencia en la accidentabilidad.

Prevención:

De acuerdo en el R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE n. 60 de 11/3/2006).

- Supresión del ruido en el origen.
- Aislamiento de la parte sonora.
- Protección personal por tapones u orejeras.

a) Suspensión del ruido en el origen.

La primera medida de prevención consiste en una elección adecuada de la máquina o elemento a emplear, entre las diversas marcas existentes en el mercado, teniendo en consideración el nivel de ruido emitido.

b) Aislamiento de la parte ruidosa.

En el caso de que la producción de ruido sea inevitable, se procurará que éste afecte al menor número de personas.

c) Protección personal

Se utilizarán protectores auditivos en aquellos puestos en los que no resulta técnica y razonablemente posible reducir el nivel de ruido.

Prevención frente al polvo

La permanencia de operarios en ambientes pulvígenos, puede dar lugar a las siguientes afecciones respiratorias:

- Rinitis.
- Asma bronquial.
- Bronquitis destructiva.
- Bronquitis crónica.
- Enfisemas pulmonares.
- Neumoconiosis.

La afección será de uno u otro tipo, según la naturaleza del polvo, su concentración y el tiempo de exposición.

En la construcción es frecuente la existencia de polvo con contenido variable de sílice libre (SiO₂) que es el componente que lo hace especialmente nocivo, como causante que es de la neumoconiosis.

Los trabajos en los que es habitual la producción de polvo son fundamentalmente los siguientes:

- Barrido y limpieza de locales o superficies
- Manejo de escombros
- Demoliciones
- Trabajos de perforación y demolición
- Manipulación de cemento
- Trabajos con chorro de arena
- Corte de ladrillos y otros materiales con sierra mecánica

Tráfico rodado

En los trabajos en la vía pública se crean inconvenientes y perjuicios para el tráfico rodado que pueden ocasionar serios accidentes o incidentes, por lo tanto, desarrollaremos las medidas preventivas que debemos adoptar para evitar tales perjuicios.

Estos perjuicios estarán causados principalmente por la interferencia con la circulación de vehículos como es la disminución de carriles, desvíos provisionales, pasos alternativos, circulación de maquinaria de obra, etc.

Como norma general se utilizará la siguiente señalización de obra:

- Señal de obras (TP-18)
- Señal de estrechamiento (TP-17, TP-17a, TP-17b)
- Señal de velocidad máxima (TR-301)
- Señal de adelantamiento prohibido (TR-305) en carreteras
- Señal de paso obligatorio (TR-401)
- Señal de aparcamiento prohibido (TR-308)
- Señal de fin de prohibiciones (TR-500)
- Paneles direccionales (TB-1 Y TB-2)

En las obras que se dispongan pasos alternativos de circulación, se dispondrán señalistas para dirigir el tráfico equipados con:

- Ropa de alta visibilidad
- Señales manuales (TM-I, TM-2 y TM-3)

Si los señalistas que regulan el paso alternativo de circulación no se ven el uno al otro, deberán utilizar radiotransmisores.

Se utilizarán normalmente el siguiente balizamiento.

- Conos de balizamiento (desvío de tráfico) (TB-6)
- New jerseys de plástico (desvío de tráfico) (TD-I)
- Vallas portátiles (vallado de zanjas y acopios)
- Luces intermitentes nocturnas (balizamiento nocturno) (TL-2)
- Paneles direccionales reflectantes (TB-I, TB-2)

Tráfico peatonal

Los trabajos en la vía pública pueden afectar al tráfico peatonal, ocasionando riesgos y molestias, por lo tanto, desarrollaremos las medidas preventivas que debemos adoptar.

Cuando la obra interfiera el tráfico de peatones por sus vías de circulación, éstas deberán adecuarse en otras zonas seguras de la obra.

Los pasos de peatones tendrán una anchura libre de 1 m como mínimo. No deberán discurrir por zonas con obstáculos, ni escalones. Estarán totalmente vallados en todo su perímetro con vallas portátiles en perfecto estado, unidas entre sí.

Nos podemos encontrar varios casos de interferencia con los peatones:

1. Ocupación parcial de la acera

En este caso se dispondrán vallas portátiles delimitando la zona de paso de peatones y colocando a cada lado del paso, el cartel de paso de peatones con una flecha indicando la dirección del paso.

2. Ocupación total de la acera. Paso por la obra

En este caso se dispondrá un paso alternativo por una zona segura de la obra, conduciendo a los peatones desde la acera hasta el paso alternativo, se realizará con vallas portátiles delimitando la zona de paso de peatones y colocando a cada lado del paso, el cartel de "paso de peatones" con una flecha indicando la dirección del paso. Si en el tramo de acera ocupado existieran comercios o viviendas, se deberán disponer de pasos de peatones a los mismos delimitados con vallas. Si hubiera que cruzar por encima de una zanja abierta se deberán disponer estructuras prefabricadas para tal fin compuestas por plataforma y barandillas.

3. Ocupación total de la acera. Paso por otra acera.

Cuando no exista posibilidad de disponer un paso de peatones seguro por el interior de la obra, se indicará cerca de los pasos de calzada existentes para peatones que la acera está cortada, mediante un cartel con la inscripción "acera cortada. Paso de peatones por la otra acera" sobre una valla pequeña.

4.2 Riegos de cada unidad constructiva y su prevención

En este apartado se enumerarán las unidades constructivas que componen la obra y se analizan los riesgos profesionales que llevan asociadas estas actividades. Dentro de estos riesgos se han delimitado los que pueden ser evitados tomando una serie de medidas preventivas y aquellos inevitables a la actividad para los que se proponen unas protecciones individuales y colectivas.

4.2.1 Actividades previas

Almacenes

Equipos de protección individual (epi's)

Casco de protección (aparte del personal a pie, para maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción); gafas antipolvo; mascarillas antipolvo con filtro mecánico; guantes de cuero; guantes de goma o PVC; ropa de trabajo; ropa reflectante; calzado de seguridad; botas de seguridad impermeables en terrenos mojados; trajes impermeables para ambientes lluviosos; mono de trabajo; casco

protector; gafas protectoras; guantes de cuero; traje de lluvia; botas de goma; traje reflectante de máxima visibilidad.

Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Vehículos para el transporte de material y de personal
- Equipos de topografía

Riesgos profesionales

- Caídas al mismo o distinto nivel
- Golpes y erosiones en manos
- Impactos en ojos
- Atropellos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Electrocución

Equipos de protección colectiva y medidas preventivas

Todos los trabajadores llevarán de manera permanente ropa de alta visibilidad.

Se colocará señalización de acuerdo con el RD 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Siempre que sea posible, se colocará el cerramiento definitivo como primera actividad, mejorando el control de accesos a la obra. En caso contrario se deberá colocar un cerramiento provisional de la zona de los trabajos. Los riesgos y las medidas preventivas de la instalación del cerramiento se analizan en el apartado correspondiente.

Se señalizarán las afecciones a viarios con las señales indicadas en la Norma 8.3.1 C o normativa municipal de aplicación. Además, se verá la necesidad de reforzarla con un señalista con TM-I "bandera roja" y un coche que se aparcará en el arcén con la baliza rotativa en funcionamiento.

Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y con el apoyo de señalistas, así como la señalización de obras si corresponde.

Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.

4.2.2 Señalización en situaciones provisionales

Comprende cualquier tipo de señalización a colocar en la obra o en los accesos a la misma para garantizar las máximas condiciones de seguridad tanto a maquinaria como al personal. La señalización se referirá a los posibles peligros que se puedan derivar de la realización de las obras a personas y vehículos, tanto pertenecientes a la obra como ajenos a ella. Además, se incluye la señalización de tráfico rodado tanto en los desvíos como en las reposiciones de viarios.

Se señalizará de acuerdo con la normativa de aplicación en cada caso:

- 8.3-I.C. para las obras en vías públicas fuera de poblado.
- RD 485/1997 para la señalización de los riesgos en la obra en general.
- Cualquier otra normativa referente a señalización y que sea de aplicación.

Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Vehículos para el transporte de material y de personal Remolque de señalización (en caso necesario)

Riesgos profesionales

- Arrollamiento
- Caídas de personas a distinto nivel Proyecciones de partículas a los ojos
- Atropellos y colisiones
- Polvo y ruido
- Golpes

Medidas preventivas y protecciones colectivas

Todo el personal que se dedica a las tareas de señalización deberá llevar un chaleco con bandas reflexivas de alta visibilidad, de colores vivos, preferentemente amarillo.

El vehículo que transporte el material y el personal que realice estas labores deberá tener todas las revisiones al día. Sólo lo podrá conducir personal autorizado y con carné de conducir de acuerdo con la tipología del vehículo. Se deberá cumplir el código de la circulación y respetar las señales de limitación de velocidad que se instalen en la obra.

Si el trabajo se llevara a cabo en horario nocturno, se deberá potenciar la señalización de obra, con iluminación para los trabajadores, de forma que dicha iluminación no suponga un riesgo para terceros por deslumbramiento.

Equipos de protección individual (epi 's)

- Casco de protección (aparte del personal a pie, para maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción). Gafas antipolvo
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o PVC
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados
- Chaleco y manguitos reflectantes

4.2.3 Actuaciones en plataforma

Con objeto de la sustitución del sistema de contención del tablero, se deberán realizar las siguientes actividades:

- Colocación de barreras metálicas de seguridad
- Ejecución de pavimentos bituminosos con microaglomerados y aglomerado
- Ejecución de riegos de adherencia con emulsiones bituminosas

Estas estructuras se construirán in situ con sistema de encofrado convencional. Las operaciones a realizar son las siguientes:

Colocación de barreras metálicas de seguridad

Con el objeto de conectar el sistema de contención de la plataforma del puente con los sistemas de contención de los accesos, se procederá a la colocación de barreras metálicas de seguridad.

Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Camiones de transporte
- Grúas
- Útiles de lazos
- Vehículos para el transporte de material y personal
- Maquinaria de hincas de postes

Riesgos profesionales

- Golpes
- Atrapamientos
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Cortes
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Atropellos
- Electrocutación

Medidas preventivas y protecciones colectivas

Previamente a la ejecución de los trabajos se analizará la posible afección a servicios, etc. Reponiéndolos en caso afirmativo.

En todo momento se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.

Se comprobará la no existencia de servicios en la zona donde se vayan a ejecutar los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos se delimitará la zona de riesgo por circulación ferroviaria. Se colocará la señalización de prohibido el paso, indicativa de riesgos, prohibiciones y obligaciones.

Permanecerá el número imprescindible de trabajadores en la zona.

Todos los trabajadores irán dotados de protectores anti-ruido.

Todo el personal deberá ser especialista en el trabajo a desarrollar.

Los cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.

Se prohíbe la permanencia en el radio de acción de la maquinaria.

Está prohibido el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores.

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado correspondiente.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Protectores auditivos
- Ropa de alta visibilidad

Ejecución de pavimentos bituminosos

Con el objeto de reponer el pavimento del puente una vez retirado, se procederá a la colocación de dos capas de mezclas asfálticas en caliente.

Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Camiones de transporte
- Extendedora
- Rodillos vibrantes de ruedas

- Rodillos vibrantes metálicos
- Vehículos para el transporte de material y de personal

Riesgos profesionales

- Golpes
- Atrapamientos
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Cortes
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Atropellos
- Electrocuación

Medidas preventivas y protecciones colectivas

Previamente a la ejecución de los trabajos se analizará la posible afección a servicios, etc. Reponiéndolos en caso afirmativo.

En todo momento se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.

Se comprobará la no existencia de servicios en la zona donde se vayan a ejecutar los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos se delimitará la zona de riesgo por circulación ferroviaria. Se colocará la señalización de prohibido el paso, indicativa de riesgos, prohibiciones y obligaciones.

Permanecerá el número imprescindible de trabajadores en la zona.

Todos los trabajadores irán dotados de protectores anti-ruido.

Todo el personal deberá ser especialista en el trabajo a desarrollar.

Se prohíbe la permanencia en el radio de acción de la maquinaria.

Está prohibido el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores.

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado correspondiente.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Protectores auditivos
- Ropa de alta visibilidad

Todas las actividades serán ejecutadas por personal especializado y con formación suficiente en los trabajos a desarrollar.

Ejecución de riegos de adherencia con emulsiones bituminosas

Con el objeto de reponer el pavimento del puente una vez retirado, se procederá a la colocación de una impermeabilización con epoxi brea.

Maquinaria y medios auxiliares previstos

- Camiones de transporte
- Vehículos para el transporte de material y de personal

Riesgos profesionales

- Golpes
- Atrapamientos
- Caídas de personal al mismo y distinto nivel.
- Cortes
- Aplastamientos
- Sobreesfuerzos
- Ruido
- Atropellos

- Electrocución

Medidas preventivas y protecciones colectivas

Previamente a la ejecución de los trabajos se analizará la posible afección a servicios, etc. Reponiéndolos en caso afirmativo.

En todo momento se mantendrá la zona de trabajos limpia y ordenada.

Se comprobará la no existencia de servicios en la zona donde se vayan a ejecutar los trabajos.

Previamente al inicio de los trabajos se delimitará la zona de riesgo por circulación. Se colocará la señalización de prohibido el paso, indicativa de riesgos, prohibiciones y obligaciones.

Permanecerá el número imprescindible de trabajadores en la zona.

Todos los trabajadores irán dotados de protectores anti-ruido.

Todo el personal deberá ser especialista en el trabajo a desarrollar.

Se prohíbe la permanencia en el radio de acción de la maquinaria.

Está prohibido el paso de cargas suspendidas sobre los trabajadores.

Será de aplicación lo dispuesto en el apartado correspondiente.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Protectores auditivos
- Ropa de alta visibilidad

Todas las actividades serán ejecutadas por el personal especializado y con formación suficiente en los trabajos a desarrollar.

4.3 Maquinaria e instalaciones

Fresadora

Riesgos profesionales:

- Atropello
- Vuelco de la máquina
- Caída de la pala
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con las líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Interferencias con infraestructuras (agua, gas, electricidad...)
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos durante el trabajo.
- Golpes.
- Ruido propio del conjunto.
- Vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

Debe ser utilizada solo por personal especializado y autorizado. Deberá poseer al menos el carné de conducir BI.

La maquinaria contará con el marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. En caso de estar fabricada antes de 1.995, deberá poseer certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado.

Todas las máquinas tendrán en su cabina un ejemplar en castellano o en el idioma del conductor, del manual de instrucciones.

Se emplearán los peldaños y asideros dispuestos para subir o bajar de la máquina. No se emplearán para tal función las llantas, cubiertas o guardabarros.

Se deberá subir o bajar de forma frontal a los peldaños y con ambas manos.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad (al bajar de la máquina)
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra el polvo y proyecciones.
- Guantes

Camión de transporte articulado

Riesgos profesionales:

- Atropello
- Vuelco
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con las líneas eléctricas (aéreas o enterradas).
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Golpes.
- Ruido propio del conjunto.
- Vibraciones.

Medidas preventivas y protecciones colectivas

Debe ser utilizado por personal especializado y autorizado, que deberá estar de posesión del cané correspondiente.

Se tendrán todas las revisiones pertinentes al día y estará en buen estado de conservación, para evitar riesgos por el mal estado.

El camión tendrá el marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. En caso de estar fabricado con anterioridad a 1.995, deberá contar con certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado.

Se subirá o bajará del camión por los peldaños de los que esté dotado. No se apoyará en las llantas, neumáticos o salientes.

No se deberá saltar directamente desde la cabina al suelo si no es por peligro inminente.

Se evitarán las descargas bruscas y se repartirá de manera uniforme, favoreciendo la horizontalidad de la caja. Queda prohibido encaramarse a los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.

Para evitar riesgos de vuelco, se tendrá especial cuidado a la hora de descargar en Está prohibido circular con la cabina levantada.

Protecciones individuales

- Casco (siempre que baje del camión)
- Ropa de trabajo.
- Ropa de alta visibilidad.
- Calzado antideslizante
- Guantes

Compactadores

Riesgos profesionales

- Atropellos
- Quemaduras
- Vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Incendio
- Ruido
- Vibraciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

Solo podrá ser utilizado por personal especializado y autorizado.

Deberá estar dotado de marcado CE y declaración de conformidad. En caso de estar fabricado con anterioridad a 1.995, deberá contar con certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado.

Ante el riesgo de caídas de personas, está prohibido transportar personas encaramadas a los laterales de cualquier parte de la máquina y en especial en el interior de la caja.

Se emplearán los peldaños y asideros dispuestos para subir o bajar de la máquina. Se deberá subir o bajar de forma frontal a los peldaños y con ambas manos.

Se evitará guardar sustancias combustibles como trapos grasientos o combustibles en previsión de posibles incendios. En cualquier caso, estarán provistos de extintor de polvo polivalente, timbrado y las revisiones al día.

La cabina estará dotada de estructura de protección contra impactos y vuelcos.

La maquinaria se revisará de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

No se podrá circular con esta máquina a más de 20 km/h.

Para evitar riesgos de quemaduras o atrapamientos, los posibles ajustes a realizar en la máquina se harán con el motor parado.

Se evitará la presencia de trabajadores en un entorno inferior a 5 m alrededor del rodillo. Además, estará provisto de señales acústicas intermitentes de marcha atrás.

Martillo neumático

Riesgos profesionales

- Vibraciones
- Ruido
- Polvo
- Sobreesfuerzos
- Proyección de objetos y/o partículas

- Caídas a distinto nivel
- Derrumbamientos

Medidas preventivas protecciones colectivas

No se dejará el martillo neumático hincado en el elemento sobre el que se está picando y nunca se abandonará dejándolo encendido.

Las operaciones con martillo no deberán ser realizadas por un mismo operario de forma continuada durante la jornada laboral. Sólo utilizará el martillo personal autorizado.

Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Bajo ningún concepto se cortará el aire doblando la manguera.

Mantener los martillos cuidados y engrasados. Se revisará diariamente el estado de empalmes y mangueras.

No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer y además aumenta la transmisión de vibraciones al operario.

Hay que asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.

No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.

Se prohíbe el uso de martillo neumático en las excavaciones en presencia de líneas eléctricas enterradas a partir de ser encontrada la "banda" o "señalización de aviso".

Protecciones individuales

- Ropa de trabajo
- Gafas antiproyecciones
- Botas de seguridad con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable
- Protectores auditivos

Bomba autopropulsada de pintura

Riesgos profesionales

- Caídas al mismo o distinto nivel
- Ruido
- Riesgo eléctrico
- Atrapamientos
- Golpes
- Sobreesfuerzos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

El personal encargado de su manejo poseerá formación especializada y experiencia. El brazo de elevación de la manguera no podrá ser utilizado para ningún tipo de actividad de elevación de cargas u otras diferentes a la que define su función.

La bomba dispondrá de comprobante de haber pasado su revisión anual en taller indicado para ello por el fabricante y tal comprobante se presentará obligatoriamente al Jefe de obra, pudiendo ser requerido por el Coordinador de Seguridad y Salud en todo momento.

Se realizarán las labores de mantenimiento según marque el fabricante.

Los trabajadores no podrán acercarse a las conducciones de vertido del hormigón por bombeo a distancias menores de 3 m y estarán protegidas por resguardos de seguridad contra posibles desprendimientos o movimientos bruscos.

Al terminar el tajo de hormigonado, se lavará y limpiará siempre el interior de los tubos de todo el equipo, asegurando la eliminación de tapones de hormigón.

La máquina contará con marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. En caso de estar fabricado con anterioridad a 1.995, deberá contar con certificado de conformidad emitido por un laboratorio homologado.

Se señalizarán y delimitarán las áreas de los movimientos de las máquinas

Se dispondrá de un dispositivo de recogida de bola

Se fijará de manera sólida la tubería.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Guantes de goma o PVC
- Botas de seguridad impermeable
- Mandil impermeable

Extendidora de productos bituminosos

Riesgos profesionales

- Atropellos
- Vuelcos
- Caídas a distinto nivel
- Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas

No se permitirá la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea su operador, a fin de evitar accidentes por caída desde la máquina. Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas siempre por un especialista con experiencia en este tipo de trabajos.

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

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

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

Se dispondrán dos extintores polivalentes y en buen estado sobre la plataforma de la máquina

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

Se prohíbe la permanencia de personas en el área de actuación de la máquina.

Se colocará la señalización necesaria antes de iniciar los trabajos.

Sólo se podrá trabajar con esta máquina en ausencia de tráfico.

Protecciones individuales

- Caco de seguridad
- Botas de seguridad
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo

Barredora autopropulsada

Riesgos profesionales

- Atropellos
- Quemaduras
- Choques

Medidas preventivas y protecciones colectivas

No podrá trabajar en pendientes excesivas.

Se utilizarán los peldaños antideslizantes, los pasamanos y los escalones para subir y bajar de la barredora.

Se mantendrán limpios los peldaños antideslizantes.

No se abandonará nunca el puesto de conducción con el motor en marcha.

Se realizarán las revisiones y mantenimiento que marque el fabricante y según sus indicaciones.

La máquina sólo podrá ser manejada por personal autorizado y con al menos carné de conducir BI.

Estando en funcionamiento, la distancia mínima de seguridad es de tres metros alrededor de la máquina.

Irá dotada de señalización luminosa y acústica de marcha atrás y rotativo luminoso.

Maquina pintabandas

Riesgos profesionales

- Vuelco
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento
- Caídas a distinto nivel
- Proyección de pinturas en ojos
- Quemaduras
- Atropellos
- Golpes

Medidas preventivas y protecciones colectivas

La zona de trabajo estará separada físicamente de la zona de circulación de la carretera mediante la señalización y el balizamiento correspondiente.

Se colocará siempre un vehículo de protección con un rotor encendido y un panel luminoso encendido en su parte posterior como protección

No se dejará una distancia excesiva entre el vehículo de protección y la máquina de pintar, para evitar la irrupción de vehículos entre ambos.

La carga a la máquina pintabandas se realizará con esta parada. Dichos trabajos de carga se realizarán exclusivamente en la zona balizada de la obra, sin invadir en ningún momento los carriles habilitados al tráfico

Se evitará el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel. Se prohíbe la mezcla directa de pigmentos y soluciones a brazo para evitar la absorción cutánea.

Está prohibido fumar o comer en la realización de estos trabajos. Es necesaria una profunda higiene personal especialmente de las manos y la cara antes de realizar cualquier tipo de comida o bebida

Protecciones individuales

- Casco
- Mono de trabajo de alta visibilidad
- Calzado de seguridad
- Guantes de seguridad
- Mascarilla

Camión cisterna

Riesgos profesionales

- Atropellos
- Vuelco
- Choques con otros vehículos
- Caídas a distinto nivel
- Polvo
- Ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas

La circulación de este camión en el interior de la obra se atenderá escrupulosamente a las instrucciones que reciba su conductor, con total observancia de la señalización en la misma, sin que deban operar en rampas de pendiente superior a los 200.

Para la visibilidad de las partes salientes del camión durante el horario nocturno se pintarán estas con pintura reflectante.

Las operaciones de mantenimiento se realizarán de acuerdo con lo estipulado por el fabricante. Se utilizarán medios auxiliares para subirse a la cuba.

Es obligatorio que el camión esté dotado de señalización acústica y luminosa de marcha atrás.

Se mantendrá la distancia de seguridad a las máquinas.

Tanto la cabeza tractora como la cuba tendrán las revisiones al día y cumplirán con la legislación vigente al respecto.

Si la cuba transportara algún producto peligroso se cumplirán las medidas de seguridad referentes a dicho producto.

Se instalará un extintor en la cabina con las revisiones al día.

4.4 Agentes materiales

Herramientas manuales

Ámbito

Entenderemos como tal cualquier instrumento manual cuyo movimiento o desplazamiento se efectúa sin otro tipo de energía que la mano del operario.

Clasificación

- Punzantes: Cinceles, puntero, brocas, punzones.
- De percusión: Martillo, macetas.
- De corte: Sierras, tenazas alicates, cortafríos. 4) Varios: Destornilladores, llaves, limas.

Herramientas punzantes:

Causas de los riesgos:

- Cabezas de cinceles y punteros floreados con rebabas.

- Inadecuada fijación al astil o mango del pico.
- Material deficiente.
- Uso prolongado sin adecuado mantenimiento.
- Maltrato de la herramienta.
- Utilización inadecuada por negligencia o comodidad.
- Desconocimiento o imprudencia del operario.

Medidas de prevención:

En cinceles y punteros comprobar las cabezas antes de comenzar a trabajar y desechar aquellos que presenten rebabas, rajadas o fisuras.

No se lanzarán las herramientas, sino que se entregarán en la mano.

Para un buen funcionamiento deberán estar bien afiladas y sin rebabas.

No cincelar, taladrar, marcar, etc. nunca hacia uno mismo ni hacia otras personas. Deberá hacerse hacia afuera y procurando que nadie esté en la dirección del cincel.

No se usarán nunca los cinceles y punteros para aflojar tuercas.

El vástago será lo suficientemente largo para poder cogerlo cómodamente con la mano o bien utilizar un soporte para sujetar la herramienta.

No mover la broca, el cincel, etc. hacia los lados para agrandar el agujero. Puede partirse y saltar.

No hacer funcionar la herramienta durante mucho tiempo sin parar, puede calentarse la broca y romper,

En el afilado de las herramientas se tomarán precauciones idénticas.

Medidas de protección:

Deben emplearse gafas de seguridad para impedir que esquirlas y trozos de material puedan ocasionar accidentes.

Se dispondrán pantallas protectoras si se trabaja en las proximidades de otros operarios.

Utilización de protectores de goma maciza para agarrar la pieza a golpear.

Herramientas de percusión:

Causas de los riesgos:

- Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Rebabas en cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de prevención:

1. Rechazar todo martillo con el mango defectuoso.
2. No tratar de arreglar un mango rajado.
3. El martillo se usará exclusivamente para golpear y hacerlo sólo con la cabeza.
4. Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente redondeadas.

Medidas de protección:

1. Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o caretas.
2. Se dispondrán pantallas protectoras si en las inmediaciones se encuentran operarios

Herramientas de corte

Causa de los riesgos:

- Rebabas en la cabeza del cortafríos
- Rebabas en el extremo plano del cortafríos
- Extremo poco afilado
- Sujetar inadecuadamente la herramienta o piezas a trabajar
- Mal estado de la herramienta

Medidas de prevención:

El cortafríos deberá estar bien afilado, por lo que presentará un filo peligroso.

La cabeza del mismo no presentará rebabas.

Los dientes de las sierras deberán estar bien afiladas y triscados.

Al cortar madera con nudos se deben extremar las precauciones.

Cada tipo de sierra sólo se usará para la aplicación específica para la que está diseñada.

En las tenazas, y para cortar alambre, girar la herramienta en plano perpendicular al alambre sujetando uno de los lados y no imprimiendo movimientos laterales. No usarlas como martillos.

Medidas de protección:

En trabajos de corte en que los recortes sean pequeños, es obligatorio el uso de gafas de seguridad, ya que los pequeños pedazos pueden saltar.

En el afilado de estas herramientas se usarán guantes y gafas de seguridad.

Herramientas varias:

Causas de los riesgos:

- Negligencia del operario.
- Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Destornilladores fabricados "in situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilizarlas como martillo.
- Utilizar las llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos con tubos
- Destornillador grande o pequeño para el tornillo a sujetar.
- Empleo inadecuado de los ganchos de extracción de viruta.
- Utilizar limas sin mango.

Medidas de prevención:

No se llevan las llaves y destornilladores en el bolsillo, sino en fundas adecuadas.

No sujetar con la mano la pieza en la que va a atornillar.

No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.

Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.

No martillar, remachar o utilizarlas como palanca.

No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.

Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

Evitar toda presión en la línea durante la carrera de retorno de ésta.

Medidas de protección:

Para el uso de llaves y destornilladores utilizar los guantes apropiados.

Para romper y arrancar virutas metálicas desprendidas del mecanizado de piezas utilizar gafas anti-impactos.

Martillo rompedor

Se seguirán además de las normas legales vigentes las siguientes:

Antes de desconectar la manguera del martillo, se deberá cerrar el paso del aire.

Durante la utilización del martillo, el operario deberá utilizar el siguiente equipo de seguridad:

- Protector acústico o tapones.
- Cinturón antivibratorio.
- Gafas de picapedrero con visores de rejilla metálica.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y lengüeta acolchada.
- En derribos o trabajos de altura, deberá llevar además cinturón de seguridad anticaídas y polea de seguridad.
- Mascarilla respiratoria de filtro mecánico antipolvo.

Se revisará, antes de empezar el trabajo, el estado de la manguera y, fundamentalmente las condiciones de utilización de las abrazaderas y racores.

En caso de estar la manguera tendida por algún lugar de paso de vehículos, se protegerá a ésta mediante una guía realizada con tablonces, perfil metálico, angular o similar.

En aquellas circunstancias en las que su utilización genere excesivo polvo, el operario deberá usar mascarilla con filtro para polvo común, y en todo momento gafas de picapedrero con visor de rejilla metálica o en su defecto gafas anti—impactos de montura universal homologadas, gafas panorámicas comunes, gafas de cazoleta o pantalla facial transparente.

5. Enfermedades profesionales y su prevención

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al Médico en esta materia, seguidamente se tratan las enfermedades profesionales que inciden en el colectivo de la construcción en el que se encuadran los trabajos afectados en la ejecución de las obras del presente proyecto.

Se relaciona su nombre, mecanismo de causa o penetración y prevención de dichas enfermedades profesionales. También se indica el tanto por ciento que suponen en el total de las enfermedades profesionales en el año 1983, referido al total de los trabajadores nacionales. Estos datos referidos a dicho colectivo son los últimos oficialmente publicados por el Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

5.1 Enfermedades causadas por las vibraciones

Las enfermedades causadas por las vibraciones de los útiles de trabajo fueron en el año 1983 el 1,6% de las enfermedades profesionales totales nacionales. La prevención médica se consigue mediante el reconocimiento previo y los periódicos. La protección profesional se obtiene montando dispositivos antivibratorios en las máquinas y útiles que aminoren y absorban las vibraciones.

5.2 La sordera profesional

La sordera profesional fue en el citado año 1983 el 1,1% de las enfermedades profesionales.

Al principio, la sordera puede afectar al laberinto del oído, siendo generalmente una sordera de tonos agudos, y peligrosa porque no se entera el trabajador. Esta sordera se establece

cuando comienza el trabajo, recuperándose el oído cuando deja de trabajar, durante el reposo.

Las causas pueden ser individuales, susceptibilidad individual y otro factor, a partir de los cuarenta años, es menor la capacidad de audición, lo que indica que, por lo tanto, ya hay causa fisiológica en el operario.

No hay medicación para curar ni retroceder la sordera profesional.

Hay tres formas de lucha contra el ruido: Procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas y seleccionando individuos que puedan soportarlos mejor y la protección individual mediante protectores auditivos que disminuyan la intensidad.

5.3 La silicosis

La silicosis es una enfermedad profesional que se caracteriza por una fibrosis pulmonar, difusa, progresiva e irreversible.

La silicosis el año 1983 supuso el 0,8% de las enfermedades profesionales.

La causa es respirar polvo que contiene sílice libre como cuarzo, arena, granito o pórfido. Es factor principal la predisposición individual del operario y sensibilidad al polvo silicótico, debido, por ejemplo, a afecciones pulmonares anteriores.

La prevención tiene por objeto descubrir el riesgo y neutralizarlo, por ejemplo, con riegos de agua. También con vigilancia médica.

La protección individual se obtiene con mascarilla antipolvo.

6. Riesgos profesionales de los operarios

Los riesgos profesionales de los operarios que intervendrán en las obras de infraestructura y superestructura y de las instalaciones de Seguridad Comunicaciones, según la clasificación de la O.I. T., y la forma de accidente, clasifican como sigue:

Movimiento de Tierras:

- Aprisionamiento por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria

- Arrollamiento por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria
- Accidentes de vehículos por excesos de carga
- Caídas y vuelcos de vehículos
- Caídas de materiales
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Aprisionamiento por deslizamientos y desprendimientos
- Explosiones imprevistas
- Fallos de tiro o mechazos
- Emanaciones de gases
- Explosión
- Incendio
- Intoxicación
- Electrocuciiones
- Roturas de conducciones de agua, gas, electricidad, etc.
- Polvo
- Ruido

Superestructura:

- Aprisionamiento por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria
- Arrollamiento por máquinas y vehículos de obra o de circulación ferroviaria
- Contusiones y torceduras en pies y manos
- Heridas punzantes en pies y manos
- Heridas por máquinas cortadoras
- Erosiones y contusiones en manipulación de materiales
- Caída de materiales
- Proyecciones de partículas en los ojos
- Caídas de personas a nivel
- Electrocuciiones
- Polvo

- Ruido

Instalaciones de seguridad y comunicaciones:

- Ruido
- Exposición o contacto con la corriente eléctrica de baja tensión
- Exposición o contacto con la corriente eléctrica de alta tensión
- Incendio
- Exposición a radiaciones
- Resbalar sin caer o hacer esfuerzos excesivos que produzcan lesiones
- Intoxicaciones por manipulación de materias tóxicas y gases

7. Riesgos de daños a terceros

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de las obras pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a la misma, una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo la zona donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando, y zona de peligro una franja de cinco (5) metros. Se impedirá el acceso de terceros ajenos. Si existiesen antiguos caminos se protegerán por medio de valla autónoma metálica. En el resto del límite de la zona de peligro, por medio de cinta de balizamiento reflectante.

Los riesgos de daños a terceros, por tanto, pueden ser los que siguen:

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello en cruce indebido de vía.

8. Prevención de riesgos profesionales

La organización de los trabajos se hará de tal forma que en todo momento la seguridad sea la máxima posible. Las condiciones de trabajo deben ser higiénicas y, en lo posible, confortables.

El transporte de personal se hará en autobuses, trenes de viajeros u otros medios que reúnan las suficientes condiciones de seguridad y confort.

8.1 Protecciones individuales

- Las protecciones individuales de los operarios de las obras de infraestructura y superestructura y de las instalaciones de Seguridad y Comunicaciones son las siguientes:
- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los operarios, incluidos los visitantes.
- Botas de seguridad, clase III, para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Guantes de uso general, de cuero y anticorte para manejo de materiales y objetos.
- Monos o buzos de color amarillo vivo, teniéndose en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial que sea de aplicación.
- Trajes de agua, muy especialmente en los trabajos que no pueden suspenderse con meteorología adversa, de color amarillo vivo.
- Botas de agua homologadas en las mismas condiciones que los trajes de agua y en trabajos en suelos enfangados o mojados.
- Gafas contra impactos y antipolvo en todas las operaciones que puedan producirse desprendimientos de partículas.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2 en trabajos a nivel superior del suelo.
- Cinturón antigravitatorio
- Mascarilla antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos
- Guantes de soldador
- Manguitos de soldador
- Mandil de soldador

- Polainas de soldador
- Pantalla de soldador
- Guantes de goma finos
- Guantes dieléctricos
- Casco de alta tensión, clase E-AT.
- Pértiga de alta tensión
- Blanqueta aislante de maniobra exterior para alta tensión
- Botas dieléctricas
- Chalecos reflectantes para el personal de protección

8.2 Protecciones colectivas

Durante la ejecución de las obras se procurará una buena protección colectiva con una adecuada señalización y su cumplimiento correspondiente y concretamente, las siguientes protecciones:

- Señales de STOP en salida de vehículos.
- Obligatorio uso de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones.
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra, prohibido encender fuego, prohibido fumar y prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.
- En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal.
- Deberán señalizarse las zonas de galibo reducido, las conducciones eléctricas, las transmisiones mecánicas y los aparcamientos.

Protecciones generales:

- Toda la maquinaria de obra, vehículos de transporte y maquinaria pesada estará pintada en colores vivos y tendrá los equipos de seguridad y reglamentarios en buenas condiciones de funcionamiento.
- Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido.
- Se debe prohibir suplementar los mangos de cualquier herramienta para producir un par de fuerza mayor y, en este mismo sentido, se debe prohibir también que dichos mangos sean accionados por dos trabajadores, salvo las llaves de apriete de tirafondos.
- Se colocarán mallas de protección contra la caída de objetos en los lugares donde sea necesario.
- Se señalará la entrada y salida de vehículos.
- Todas las transmisiones mecánicas y las conducciones eléctricas deberán quedar señalizadas en forma eficiente de manera que se eviten posibles .
- Todas las herramientas deben estar en buen estado de uso, ajustándose a su cometido
- Se deberán regar las pistas y caminos de obra para circulación de maquinaria y vehículos con el fin de evitar el polvo.
- Las vallas autónomas de limitación y protección tendrán como mínimo 90 cm de altura y estarán construidas con tubos metálicos y dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Las barandillas dispondrán de un listón superior a la altura de 100 cm del suelo y con suficiente resistencia para garantizar la retención de personas.
- Los topes para detener el movimiento de vehículos se podrán realizar con un par de tablones embridados que se fijarán al terreno por medio de redondos hincados en él, o por cualquier otro procedimiento eficaz.
- Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente, del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Barandillas y vallas para la protección y limitación de zonas peligrosas. Tendrán una altura de al menos 1,00 m y estarán construidas de tubos o redondos metálicos de rigidez suficiente.
- Escaleras de mano. Estarán provistas de zapatas antideslizantes.
- Señales. Todas las señales deberán tener las dimensiones y colores reglamentados por el Ministerio de Fomento.
- Conos de separación en carreteras. Se colocarán lo suficientemente próximos para delimitar en todo caso la zona de trabajo o de peligro.
- En prevención del peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, especialmente los dedicados al movimiento de tierras y todos los que han de circular por caminos sinuosos, evitándose también la mala repartición de la carga.
- Para su mejor control deben llevar bien visibles bandas donde se especifiquen la tara y la carga máxima, el peso máximo por eje y la presión sobre el terreno de la maquinaria que se mueve sobre cadenas.
- Todos los vehículos de motor llevarán correctamente los dispositivos de frenado, para lo que se harán revisiones muy frecuentes. También deben llevar frenos

9. Servicios técnicos de seguridad y salud. Formación del personal en seguridad y primeros auxilios

La Empresa contratista dispondrá por sus propios medios o por medios externos de asesoramiento en Seguridad y Salud para cumplimiento a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Todos los operarios recibirán, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, juntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear.

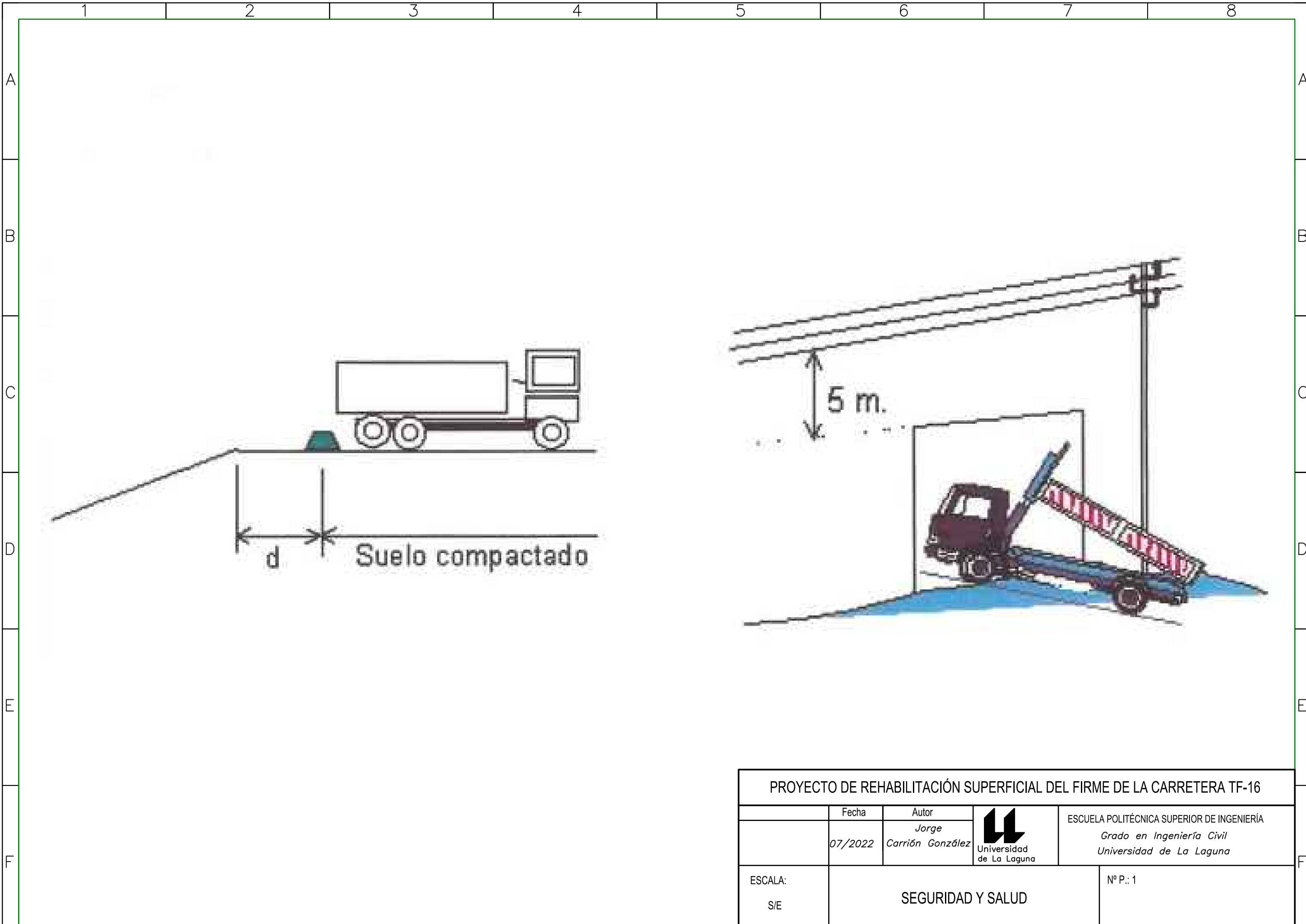
10. Plan de seguridad y salud

De acuerdo con este estudio la empresa adjudicataria de las obras redactará, antes del comienzo de las mismas, una Plan de Seguridad y Salud en el trabajo 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.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

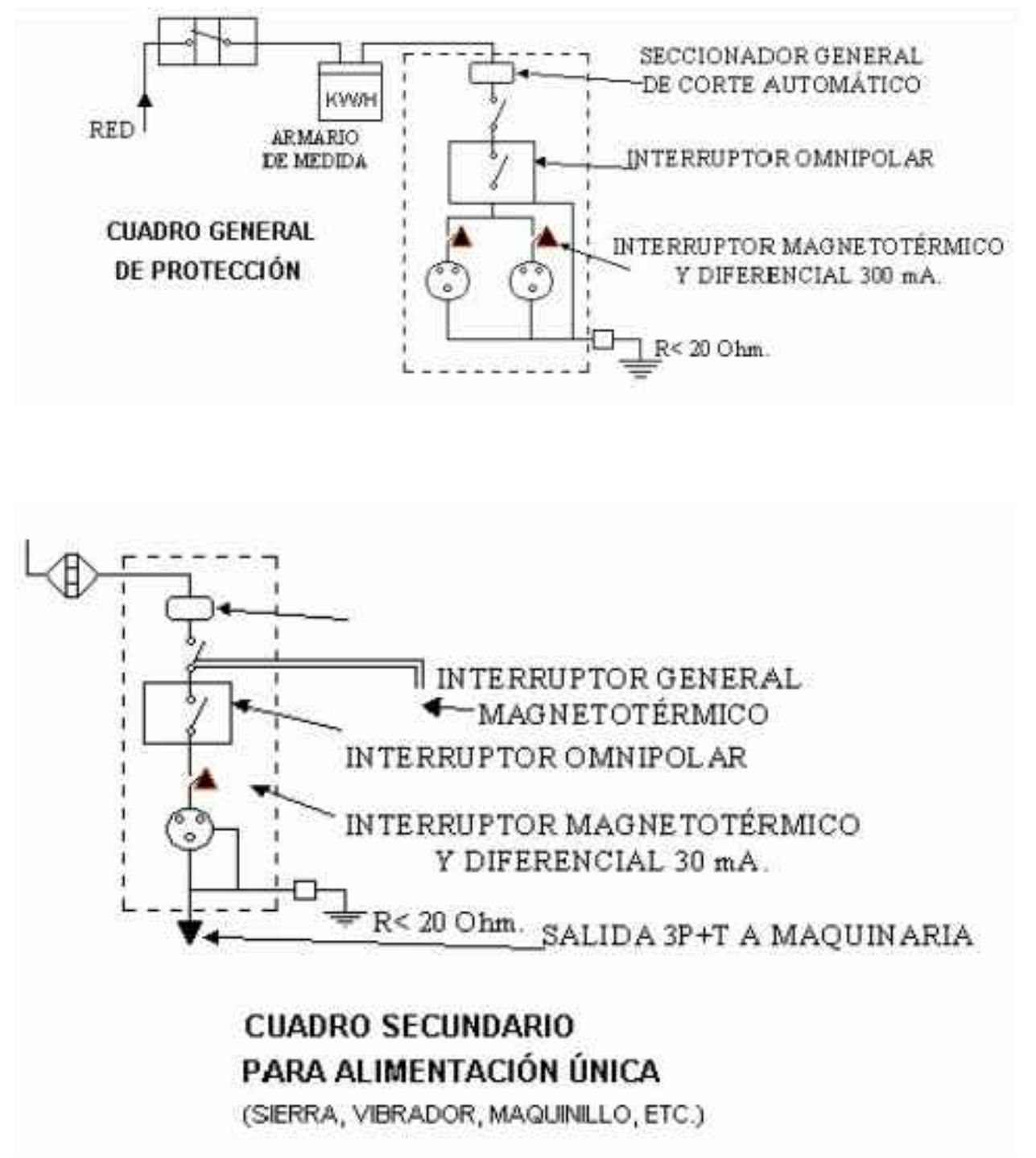
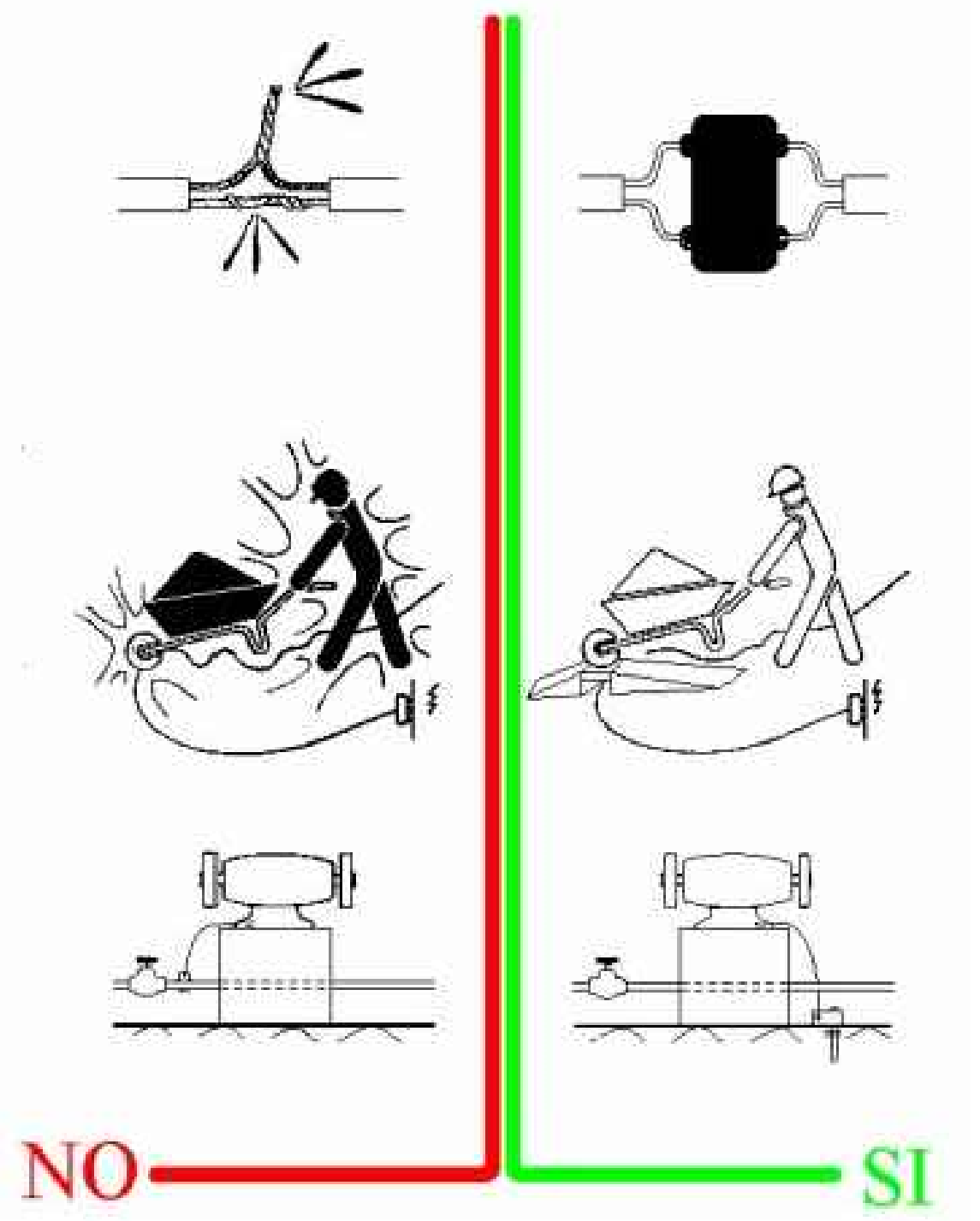
Planos



CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-16				
	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
	07/2022	Jorge Carrión González		
ESCALA:	SEGURIDAD Y SALUD			Nº P.: 1
S/E				



PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-16			
Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
07/2022	Jorge Carrión González		
ESCALA: S/E	SEGURIDAD Y SALUD		Nº P.: 2

REBORDE Y ESQUEMA
COLOR NEGRO



FONDO
COLOR AMARILLO

DIMENSIONES EN mm		
L 1	L 2	L 3
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



MATERIAS INFLAMABLES



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIATIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHICULOS DE MANUTENCION



RIESGO ELÉCTRICO



PELIGRO GENERAL



RADIACIONES LÁSER



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIONES NO IONIZANTES



CAMPO MAGNÉTICO INTENSO



RIESGO DE TROPEZAR



CAIDAS A DISTINTO NIVEL



RIESGO BIOLÓGICO



BAJAS TEMPERATURAS



MATERIAS NOCIVAS O IRRITANTES

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-16				
	Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
	07/2022	Jorge Carrión González		
ESCALA:	SEGURIDAD Y SALUD			Nº P.: 3
S/E				



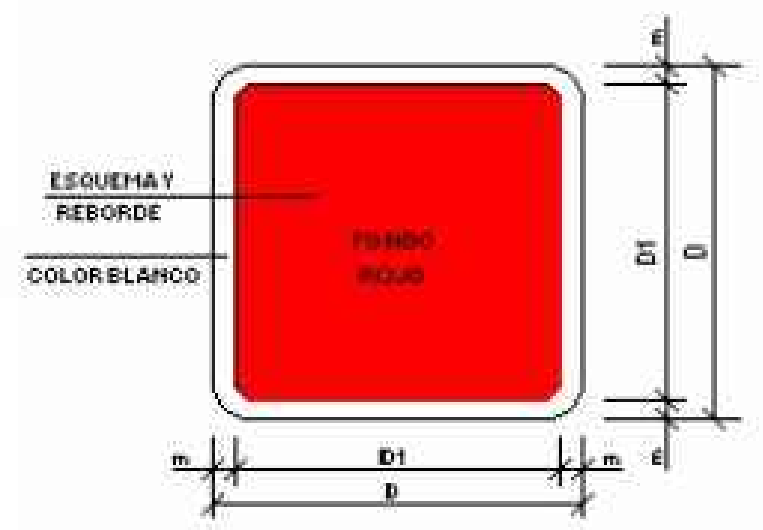
MANQUERA PARA INCENDIOS

ESCALERA DE MANO

EXTINTOR

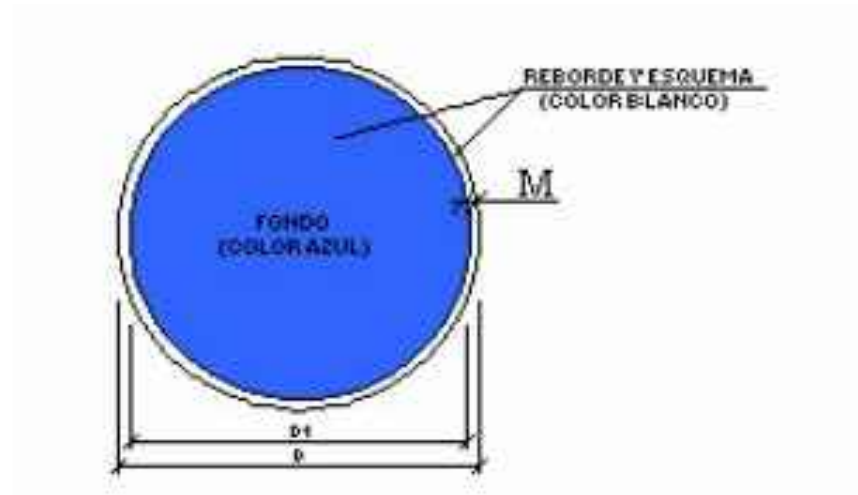
TELÉFONO PARA LA LUCHA CONTRA INCENDIOS

DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE (SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS ANTERIORES)



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-16			
Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
07/2022	Jorge Carrión González		
ESCALA:	SEGURIDAD Y SALUD		Nº P.: 4
S/E			



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	M
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-16			
Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
07/2022	Jorge Carrión González		
ESCALA: S/E	SEGURIDAD Y SALUD		Nº P.: 5

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR Y ENCENDER FUEGO



PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES



PROHIBIDO APAGAR CON AGUA



AGUA NO POTABLE



ENTRADA PROHIBIDA A PERSONAS NO AUTORIZADAS



PROHIBIDO A LOS VEHICULOS DE MANUTENCION

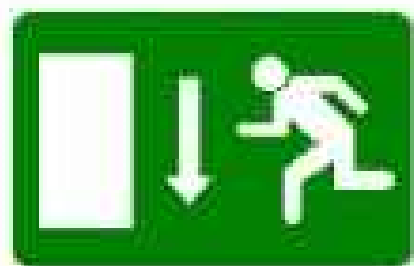


NO TOCAR

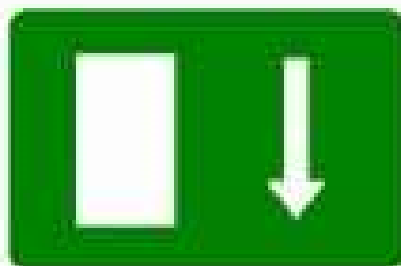
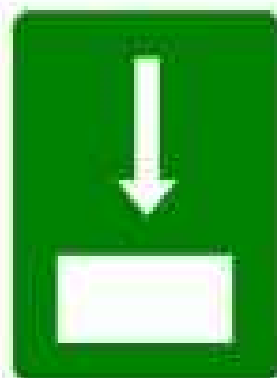


DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	Ø
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-16			
Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
07/2022	Jorge Carrión González		
ESCALA:	SEGURIDAD Y SALUD		Nº P.: 6
S/E			



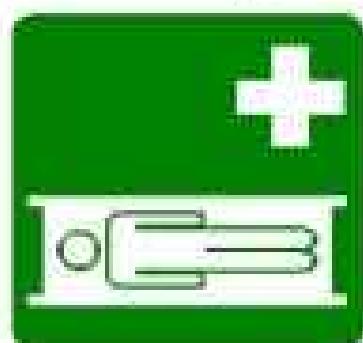
VÍA SALIDA DE SOCORRO



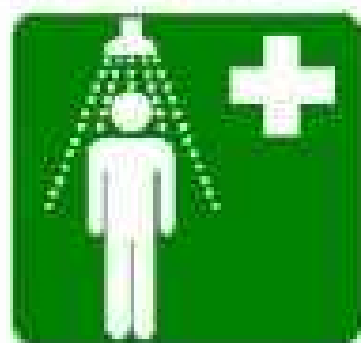
TELÉFONO DE
SALTAMENTO



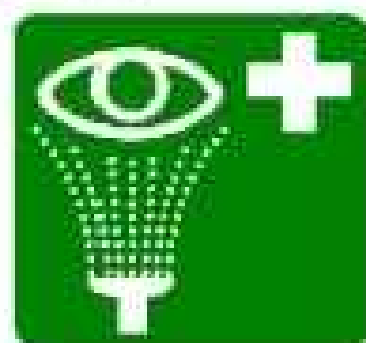
DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE
(SEÑAL INDICATIVA ADICIONAL A LAS SIGUIENTES)



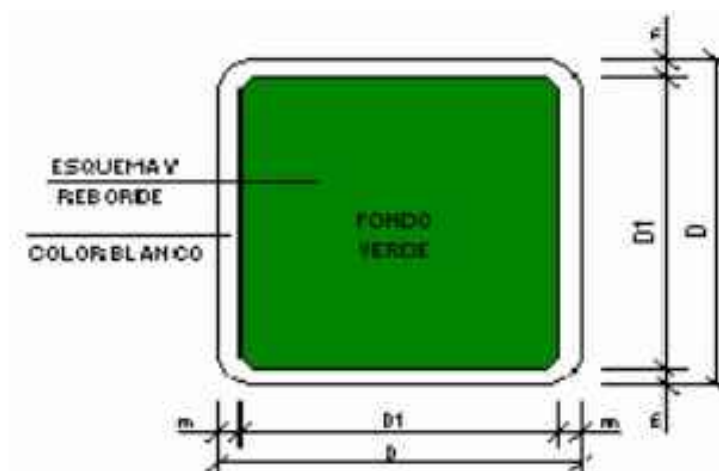
CAMILLA



DUCHA DE SEGURIDAD






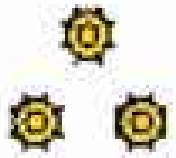



LAVADO DE OJOS



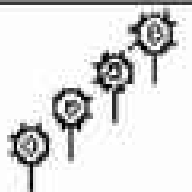



DIMENSIONES EN mm		
D	D 1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-16			
Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
07/2022	Jorge Carrión González		
ESCALA: S/E	SEGURIDAD Y SALUD		Nº P.: 7



ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-1		SEMÁFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LÍNEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS


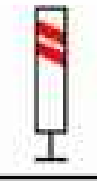




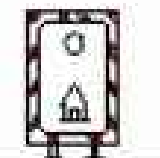
ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RÍGIDA PORTÁTIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METÁLICA

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CATAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MÓVIL

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-16

Fecha	Autor		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
07/2022	Jorge Carrión González		
ESCALA: S/E	SEGURIDAD Y SALUD		Nº P.: 8

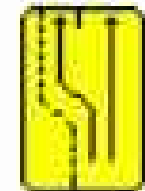
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRÁFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

SEÑALES DE INDICACIÓN

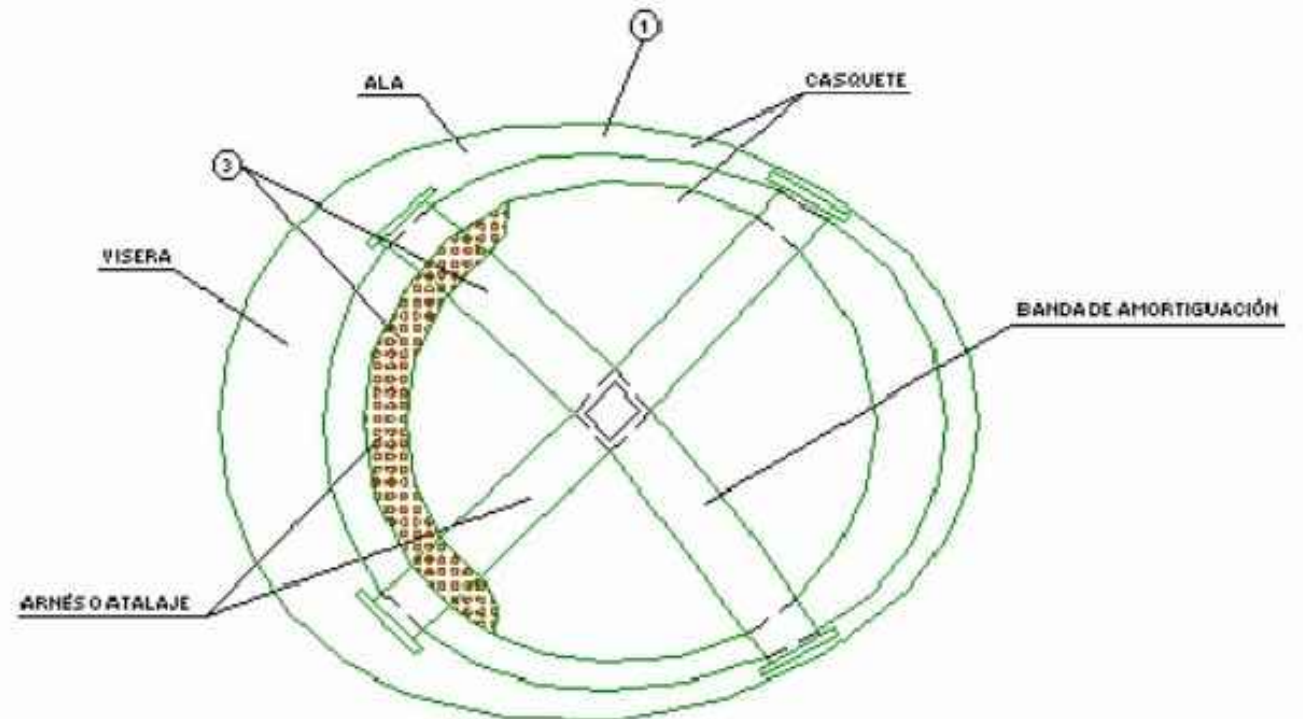
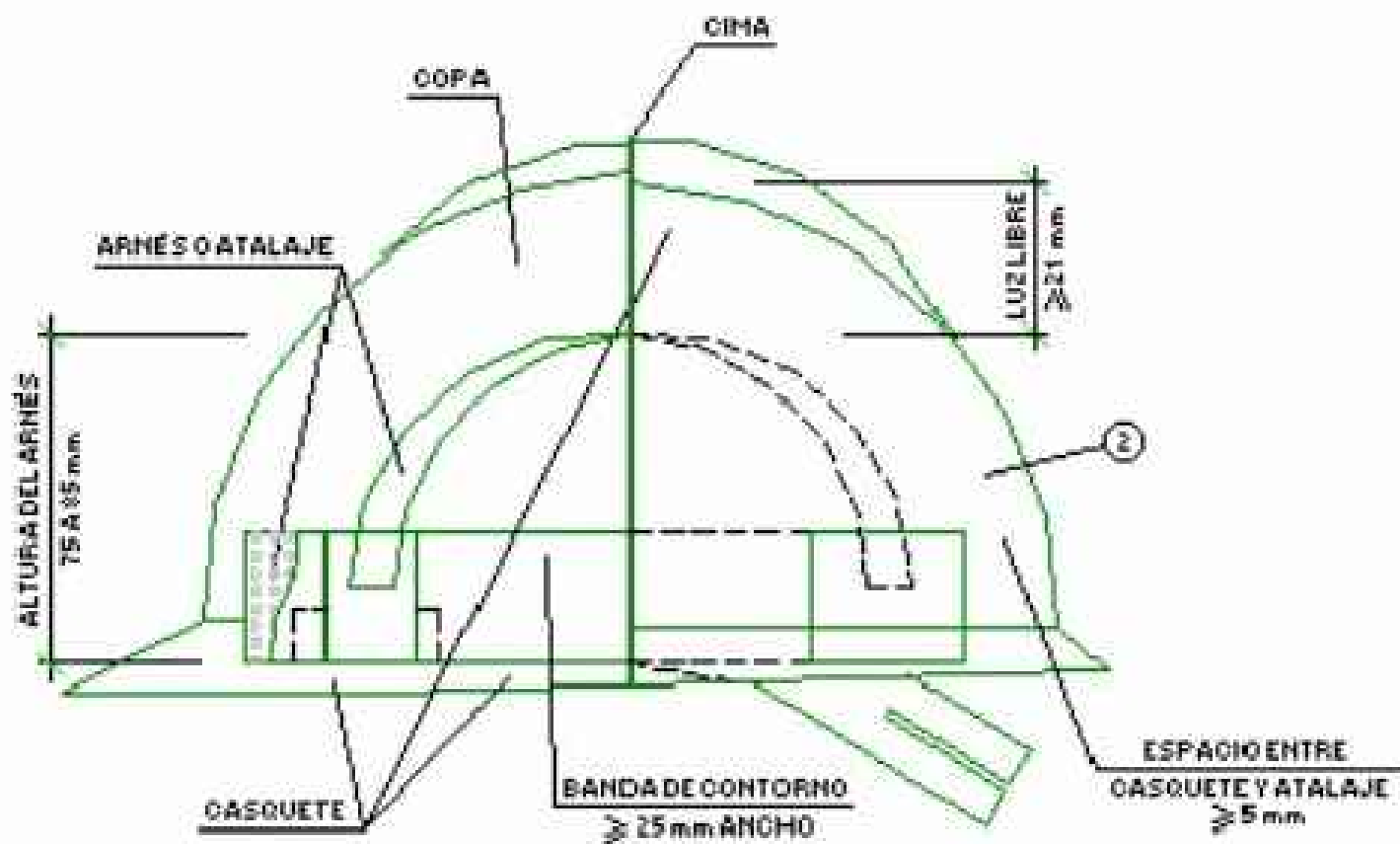
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACIÓN
TS-60		DESVIÓ DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIÓ DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LAS OBRAS
TS-62		DESVIÓ DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-16			
Fecha	Autor		ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
07/2022	Jorge Carrión González		
ESCALA: S/E	SEGURIDAD Y SALUD		Nº P.: 9

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CASCO DE SEGURIDAD NO METÁLICO



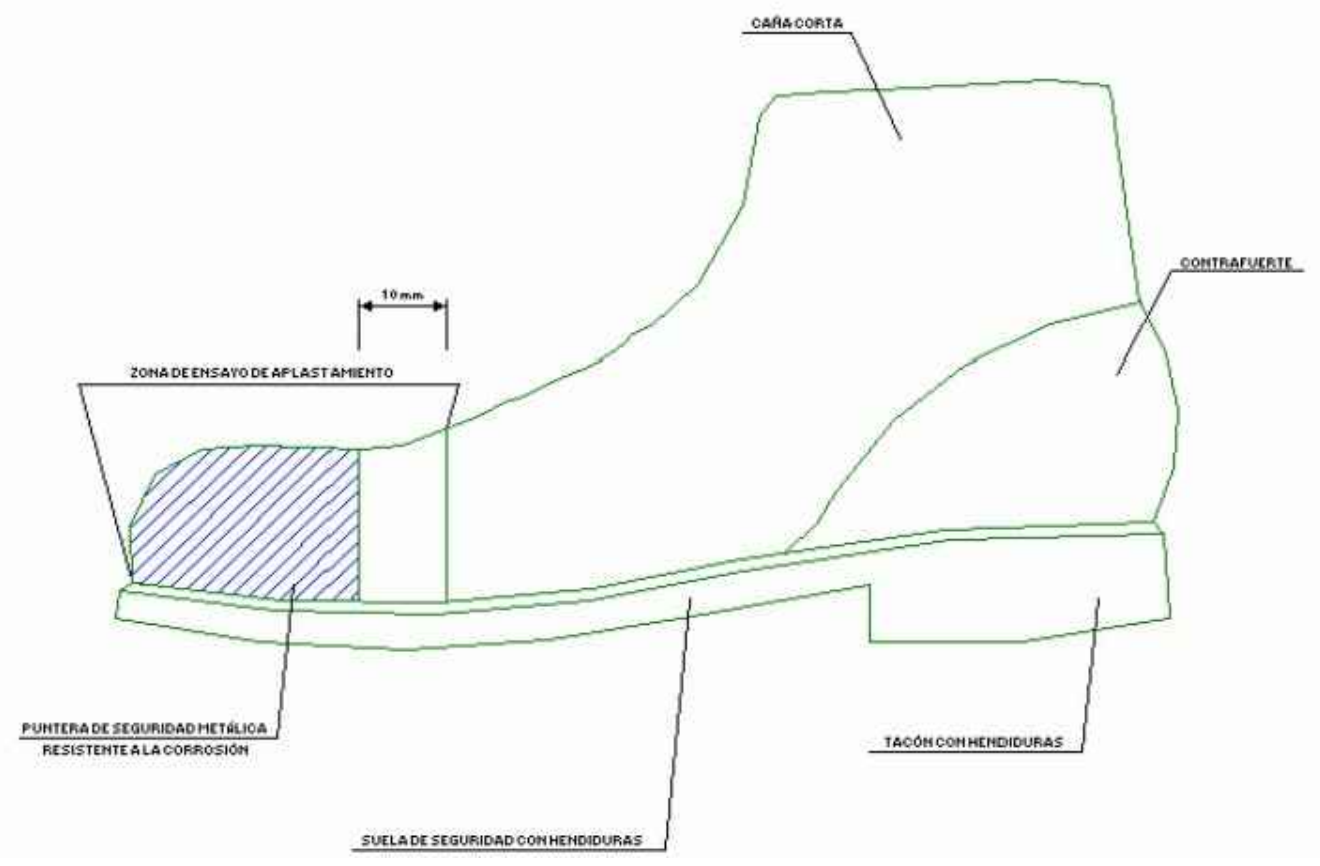
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE A AISLANTE A 1000 V - CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
- ③ MATERIAL NO RÍGIDO HIDROFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-16			
Fecha	07/2022	Autor	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>Jorge Carrión González</p> </div> </div> <p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna</p>
ESCALA:	S/E	SEGURIDAD Y SALUD	Nº P.: 10

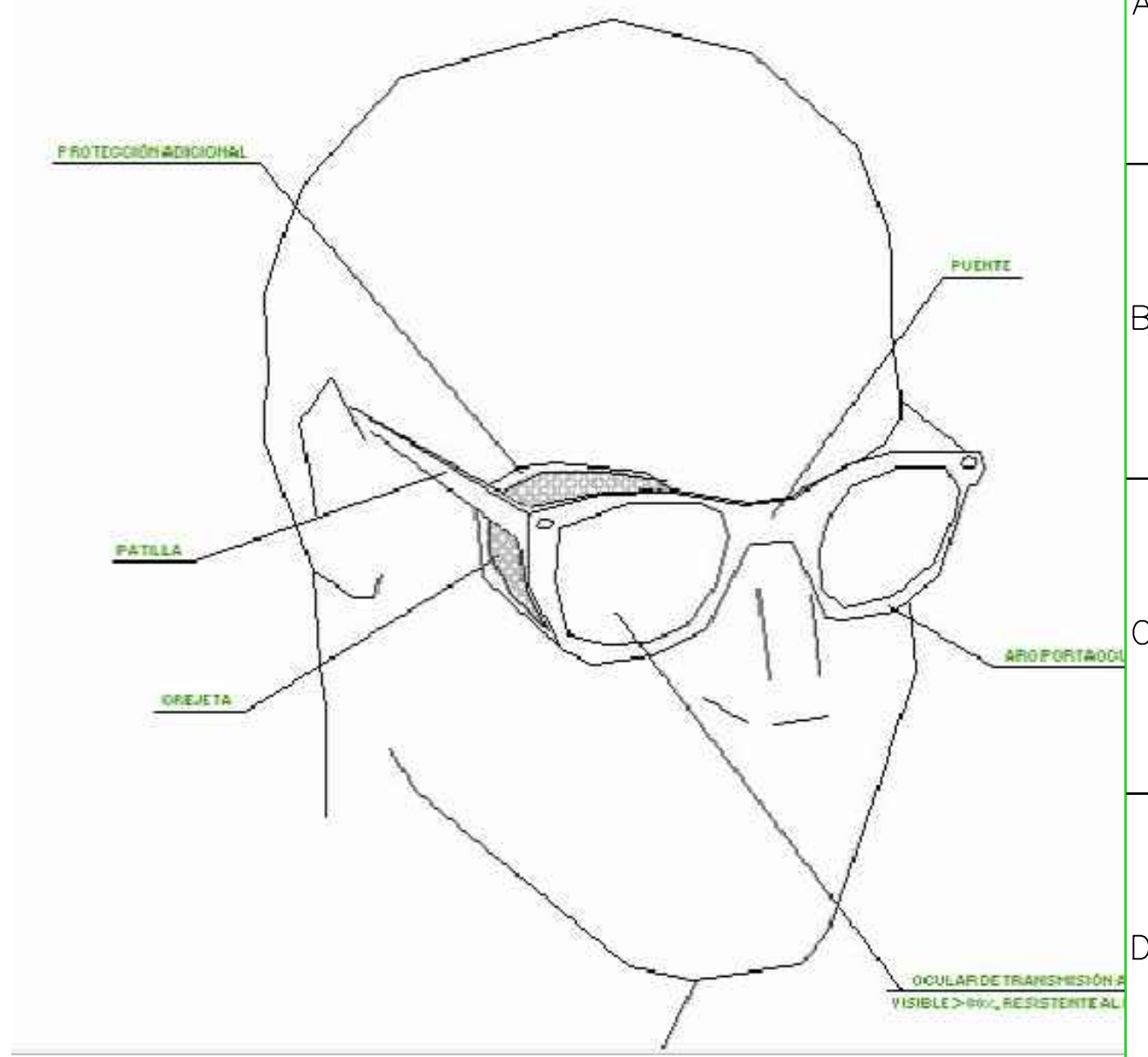
CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

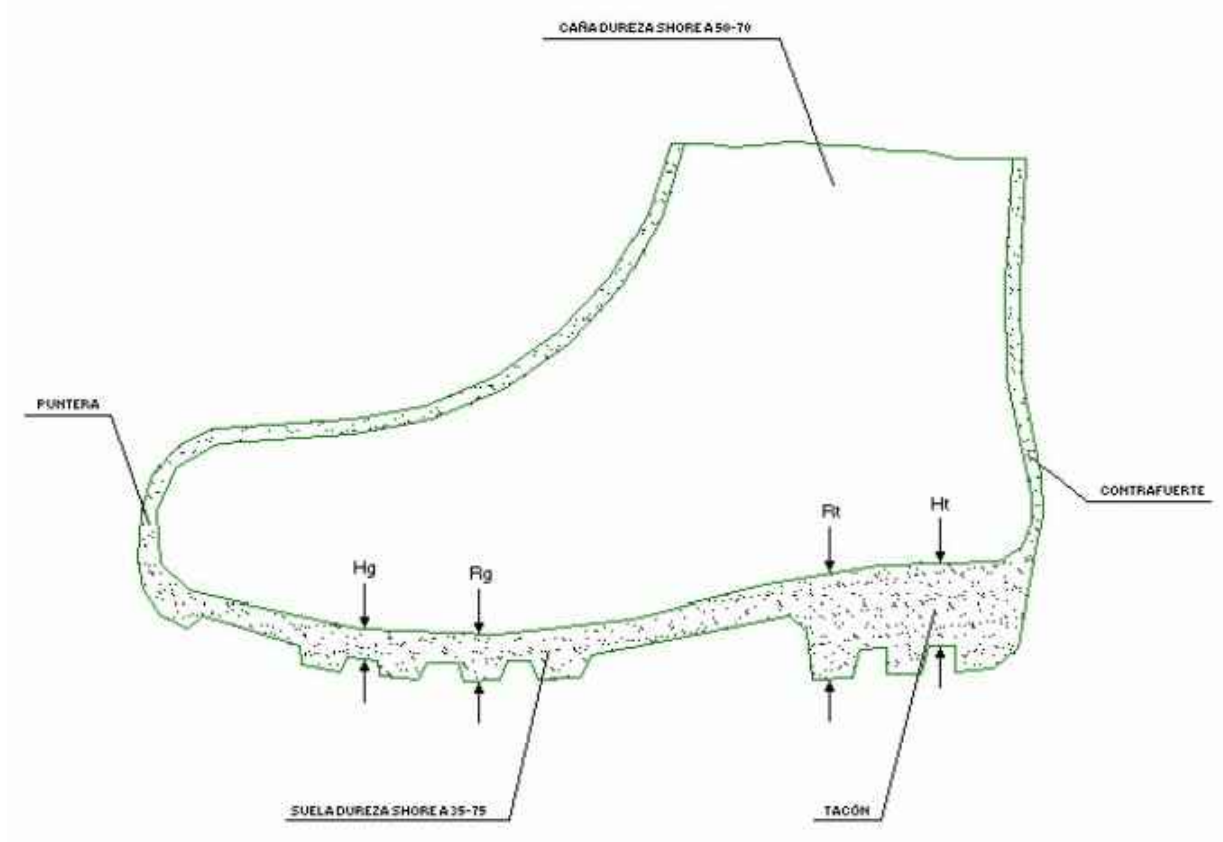
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III
BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTO Y ANTIPOLVO



BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



PROYECTO DE REHABILITACIÓN SUPERFICIAL DEL FIRME DE LA CARRETERA TF-16			
Fecha	Autor	 Universidad de La Laguna	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA Grado en Ingeniería Civil Universidad de La Laguna
07/2022	Jorge Carrión González		
ESCALA: S/E	SEGURIDAD Y SALUD		Nº P.: 11

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

CREADO CON UNA VERSION PARA ESTUDIANTES DE AUTODESK

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Pliego de Prescripciones Técnicas

ÍNDICE

1. Definición y alcance del pliego de condiciones.....	1
2. Normativa legal de aplicación.....	1
2.1 Legislación aplicable a la obra.....	1
2.1.1 Generales.....	1
2.1.2 Señalizaciones.....	2
2.1.3 Equipos de Protección Individual.....	2
2.1.4 Equipos de Trabajo.....	2
2.1.5 Seguridad en Máquinas.....	3
2.1.6 Protección Acústica.....	3
2.2 Legislación aplicable al comité de seguridad y salud.....	3
3. Condiciones de seguridad de los medios de protección, máquinas y medios auxiliares.....	3
3.1 Condiciones generales.....	3
3.2 Prescripciones y condiciones técnicas de los equipos de protección individual.....	4
3.2.1 Condiciones generales.....	4
3.2.2 Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos.....	4
4. Señalización de la obra.....	12
4.1 Condiciones generales.....	12

4.2 Señalización de riesgos en el trabajo.....	12
4.2.1 Descripción técnica.....	12
4.3 Señalización vial.....	13
5. Acciones a seguir en caso de accidente laboral.....	13
5.1 Acciones a seguir.....	13
5.2 Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.....	13
5.3 Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral.....	14
6. Normas de medición, valoración y certificación de las partidas presupuestarias de seguridad y salud.....	16
6.1 Mediciones.....	16
6.2 Valoraciones económicas.....	16
6.2.1 Precios contradictorios.....	16
6.2.2 Abono de partidas alzadas.....	16
6.2.3 Relaciones valoradas.....	17
7. Facultades de los técnicos facultativos.....	17
7.1 Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud.....	17
7.2 Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado.....	17

1. Definición y alcance del pliego de condiciones

Los documentos que integran el Estudio de Seguridad y Salud a los que les son aplicables este Pliego de Condiciones son Memoria, Planos, Pliego de Condiciones Particulares y Presupuesto. Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución de la obra, siendo todos ellos compatibles entre sí y complementándose; formando un cuerpo inseparable.

El citado Estudio, forma parte del proyecto de ejecución de la obra y deberá llevarse a la práctica mediante el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que elaborará cada Contratista, y en el que deben analizarse desarrollarse y complementarse las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud según establece el Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre.

El presente pliego de condiciones particulares es un documento contractual, el cual tiene por objeto conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria de este Estudio de Seguridad y Salud, que no se reproducen por economía documental, pero que deben entenderse como transcritos a norma fundamental de este documento contractual.

2. Normativa legal de aplicación

2.1 Legislación aplicable a la obra

Debe entenderse transcrita toda la legislación laboral de España, que no se reproduce por economía documental. Es de obligado cumplimiento el Derecho Positivo del Estado y de sus Comunidades Autónomas aplicable a esta obra, porque el hecho de su transcripción o no, es irrelevante para lograr su eficacia. No obstante, se reproduce a modo de orientación el siguiente listado legislativo:

2.1.1 Generales

- Ley 3111.995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627197 de 24 de octubre de 1997 por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción.

- Real Decreto 2177104, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/97, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 604/06, de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/97, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las Disposiciones Mínimas de Seguridad y de Salud en las Obras de Construcción.

2.1.2 Señalizaciones

- R.D. 485/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Instrucción 8.3-1.C. "Señalización, Balizamiento y Defensas de Obras".
- "Manual de ejemplos de Señalización de Obras Fijas" del Ministerio de Fomento.
- O.C. 15/2003 sobre "Señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras-remates de obras".
- O.C.301/89 T sobre "Señalización de obras".

2.1.3 Equipos de Protección Individual

- R.D. 1.407/1.992 modificado por R.D. 159/1.995, sobre condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual- EPI.
- R.D. 77311.997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 664/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

2.1.4 Equipos de Trabajo

- R.D. 121511.997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

2.1.5 Seguridad en Máquinas

- R.D. 1.435/1.992 modificado por R.D. 56/1.995, dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- R.D. 1.495/1.986, modificación R.D. 830/1.991, aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- Orden de 2310511.977 modificada por Orden de 710311.981. Reglamento de aparatos elevadores para obras.
- Orden de 28/06/1.988 por lo que se aprueba la instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM. 1,2 y 3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torres desmontables para obras.

2.1.6 Protección Acústica

- R.D. 1.316/1.989, del M O de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno. 27/10/1.989. Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- R.D. 245/1.989, del M O de Industria y Energía. 27/02/1.989. Determinación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra.
- R.D. 71/1.992, del M O de Industria, 31/01/1.992. Se amplía el ámbito de aplicación del Real Decreto 245/1.989, 27/02/1.989, y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.

2.2 Legislación aplicable al comité de seguridad y salud

Esta figura de la prevención de riesgos está regulada por la Ley 13/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en: Artículo 38 y 39.

3. Condiciones de seguridad de los medios de protección, máquinas y medios auxiliares

3.1 Condiciones generales

Es responsabilidad del Contratista, asegurarse de que todos los equipos, medios auxiliares y máquinas empleados en la obra, cumplen con los R.D. 1.215/1.997, 1.435/1.992 y 56/1.995.

3.2 Prescripciones y condiciones técnicas de los equipos de protección individual

3.2.1 Condiciones generales

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso.

3.2.2 Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos

Botas de loneta reforzada V serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC

Especificación técnica:

- Unidad de par de botas contra los riesgos en los pies, comercializadas en varias tallas. Fabricadas con serraje y loneta reforzada contra los desgarros. Dotada de puntera y talones reforzados con loneta y serraje. Con suela de goma contra los deslizamientos y plantilla contra el sudor.

Cumplimiento de normas UNE:

- UNE.EN 344/93 + ERRATUM/94 y 2/95 + AL/97
- UNE.EN 345/93 + A1 797
- UNE.EN 345-2/96
- UNE.EN 346/93 + A1/97
- UNE.EN 346-2/96
- UNE.EN 347/93 + A1/97
- UNE.EN 347-2/96

Obligación de su utilización:

- Durante la realización de todos los trabajos que requieran la garantía de la estabilidad de los tobillos y pies de cualquier persona.

- Ámbito de obligación de su utilización
- Toda la superficie de la obra una vez desaparecido el riesgo de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.
- Los que están obligados a la utilización de botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC:
- Oficiales, ayudantes, peones de ayuda que realicen las instalaciones de la obra.
- Oficiales, ayudantes, peones de ayuda que realicen trabajos de albañilería y similares a los descritos.

Botas de PVC impermeables

Especificación técnica:

- Unidad de par de botas de seguridad, fabricadas en PVC., o goma, de media caña. Comercializadas en varias tallas; con talón y empeine reforzado, Forrada en loneta de algodón resistente, con plantilla contra el sudor. Suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su autorización:

- Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.
- Ámbito de obligación de su utilización
- En toda la extensión de la obra, especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras, cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros, hormigones y escayolas.

Los que están obligados a la utilización de botas de PVC., impermeables:

- Maquinistas de movimiento de tierras, durante las fases embarradas o encharcadas, para acceder o salir de la máquina.
- Peones especialistas de excavación, cimentación. Peones empleados en la fabricación de pastas y morteros. Enlucidores. Escayolistas, cuando fabriquen escayolas. Peones ordinarios de ayuda que deban realizar su trabajo en el ambiente descrito.

- Personal directivo, mandos intermedios, Dirección Facultativa y personas de visita, si deben caminar por terrenos embarrados, superficies encharcadas o inundadas.

Casco de seguridad

Especificación técnica:

- Unidad de casco de seguridad contra golpes en la cabeza, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE. según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

- UNE.EN 397/95 + ERRATUM/96
- UNE.EN 966/95 + ERRATUM/96

Ámbito de obligación de su utilización:

- Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del interior de instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.
- Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Cascos protectores auditivos

Especificación técnica:

- Unidad de cascos auriculares protectores auditivos amortiguadores de ruido para ambas orejas. Fabricados con casquetes auriculares ajustables con almohadillas intercambiables para uso optativo con o sin el casco de seguridad. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

- UNE.EN 352- 1/94
- UNE.EN 352-2/94

- UNE.EN 352-3/94

Ámbito de obligación de su utilización

- En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB. medidos con cronómetro en la escala 'A'.
- En toda la obra, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "A", tipo "1":

- Personal, con independencia de su categoría profesional, que ponga en servicio y desconecte los compresores y generadores eléctricos.
- Capataz de control de este tipo de trabajos.

Cinturón de seguridad de sujeción

Especificación técnica:

- Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, que no requieran desplazamientos. Formado por faja dotada de hebilla de cierre, argolla en "D" de cuelgue en acero estampado. Cuerda fijadora de un m., de longitud y mosquetón de anclaje en acero. Con marca CE, según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

- UNE.EN 358/93
- UNE.EN 361/93

Obligación de su utilización:

- En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caída desde altura, contenidos en el análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación en su utilización

- En cualquier punto de la obra en la que deba realizarse un trabajo estático con riesgo de caída de altura.

Los que están obligados a la utilización del cinturón de seguridad, clase "A", tipo 1.

- Oficiales, ayudantes y peonaje de ayuda que realicen trabajos estáticos en puntos con riesgo de caída desde altura, (ajustes, remates y similares).

Fata de protección contra sobre esfuerzos

Especificación técnica:

- Unidad de faja de protección contra sobre esfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización:

- Para todos los trabajos de carga, descarga y transporte a hombro de objetos pesados y todos aquellos otros sujetos al riesgo de sobre esfuerzo según el "análisis de riesgos" contenido en la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización:

- En cualquier punto de la obra en el que se realicen trabajos de carga, transporte a hombro y descarga.

Los que están obligados a la utilización de la faja de protección contra sobre esfuerzos:

- Peones en general, que realicen trabajos de ayudantía en los que deban transportar cargas.
- Peones dedicados a labores de carga, transporte a brazo y descarga de objetos.

Faja contra las vibraciones

Especificación técnica:

- Unidad de faja elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares. Fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios. Confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres "Velcro". Con marca CE., según normas E.P.I.

Ámbito de obligación de su utilización:

- En la realización de trabajos con o sobre máquinas que transmitan al cuerpo vibraciones, según el contenido del análisis de riesgos de la memoria.

Gafas de protección contra la proyección de partículas

Especificación técnica:

- Unidad de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas para evitar condensaciones. Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

- UNE.EN 167/96
- UNE.EN 168/96

Obligación de su utilización:

- En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas, reseñados dentro del análisis de riesgos de la memoria.

Ámbito de obligación de su utilización:

- En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

Los que están obligados al uso de gafas de seguridad contra el polvo y los impactos:

- Peones y peones especialistas, que manejen sierras circulares en vía seca, rozadoras, taladros, pistola fija clavos y martillos rompedores.
- En general, todo trabajador que a juicio del encargado de seguridad o del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, esté sujeto al riesgo de recibir partículas proyectadas en los ojos.

Gorros de lona o algodón

Especificación técnica:

- Unidad de sombrero "gorra visera" contra el riesgo de insolación. Utilizable si no existen otros riesgos para la cabeza. Fabricado en loneta de algodón. Ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas ocultas.

Ámbito de obligación de su utilización:

- En aquellos trabajos realizados en alrededor de la obra expuestos a fuerte insolación sin riesgo de golpes en la cabeza.
- Zonas determinadas y tareas específicas a realizar en la obra.

Los que están obligados su uso:

- Trabajadores que participen en movimientos horizontales de tierras, compactaciones y tareas de topografía sin otros riesgos para la cabeza.

Guantes de cuero flor V loneta

Especificación técnica:

- Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Cumplimiento de normas UNE:

- UNE.EN 388/95

Obligación de su utilización:

- En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales.
- Manejo de sogas o cuerdas de control seguro de cargas en suspensión a gancho.
- En todos los trabajos similares por analogía a los citados.

Ámbito de obligación de su utilización:

- En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados a la utilización de los guantes de cuero flor y loneta:

- Peones en general.

Guantes de goma o látex

Especificación técnica:

- Unidad de par de guantes de goma o de "PVC". Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoníaco, etc. Comercialización en varias tallas. Con marca CE, según normas E P I.

Obligación de no utilización.

- Trabajos de sostener elementos mojados o húmedos, trabajos de hormigonado, curado de hormigones, morteros, yesos, escayolas y pinturas.

Ámbito de obligación de su utilización

- En todo el recinto de la obra.

Los que están obligados al uso de guantes de goma o de "PVC":

- Oficiales y peones de ayuda, cuyo trabajo les obligue a fabricar, manipular o extender morteros, hormigones, pastas en general y pinturas.
- Albañiles en general.
- Cualquier trabajador cuyas labores sean similares por analogía a las descritas.

Mandil de cuero

Especificación técnica:

- Unidad de mandil delantal de cuero, para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna. Fabricado en serraje; dotado de una cinta de cuero para cuelgue al cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura. Con marca CE., según normas E.P.I

Ámbito de obligación de su utilización:

- Oficiales, ayudantes y peones que realicen trabajos de manipulación de hormigón, encofradores o trabajos asimilables.

Mascarilla de papel filtrante contra el polvo

Especificación técnica:

- Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE, según normas EPI.

Obligación de su utilización:

- En cualquier trabajo con producción de polvo o realizado en lugares con concentración de polvo.

Ámbito de obligación de su utilización:

- En todo el recinto de la obra en el que existan atmósferas saturadas de polvo.

4. Señalización de la obra

4.1 Condiciones generales

Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice su eficacia.

Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.

4.2 Señalización de riesgos en el trabajo

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

4.2.1 Descripción técnica

Serán nuevas, a estrenar. Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados.

Con el fin de no aumentar innecesariamente el texto de este pliego de condiciones de seguridad y Salud, deben tenerse por transcritas en él, las literaturas de las mediciones referentes a la señalización de riesgos en el trabajo. Su reiteración es innecesaria.

4.3 Señalización vial

Esta señalización cumplirá con el nuevo "Código de la Circulación" y con el contenido de la "Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas del Ministerio de Fomento.

La señalización vial se trata en profundidad dentro del propio Proyecto de Reparación, siendo de aplicación en cualquier caso las normas e indicaciones establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto. No obstante, en cualquier caso, será de obligado cumplimiento la actual normativa vigente.

El Contratista deberá elaborar, en función de los condicionantes propios de la obra y del momento de ejecución de las obras, los planos definitivos de señalización de acorde a la normativa vigente y en base a los Planos de situaciones provisionales propuestas, adaptando éstos a sus medios auxiliares y a su propio procedimiento constructivo.

5. Acciones a seguir en caso de accidente laboral

5.1 Acciones a seguir

El accidente laboral significa un fracaso de la prevención de riesgos por multitud de causas, entre las que destacan las de difícil o nulo control. Por ello, es posible que pese a todo el esfuerzo desarrollado y nuestra intención preventiva, se produzca algún fracaso

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento de las lesiones.
- En caso de accidente, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando

las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico

- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primeramente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista queda obligado a instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m., de distancia, en el que se suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto etc.
- El Contratista instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los accesos a la obra y en las instalaciones destinadas a la salud y bienestar para los trabajadores; además se recomienda incluir este cartel en el interior de cada botiquín de primeros auxilios.

5.2 Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados

El Contratista queda obligado a incluir en su Plan de Seguridad y Salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones del accidentado.

5.3 Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista queda obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro explicativo informativo siguiente, que se consideran acciones clave para un mejor análisis de la prevención decidida y su eficacia:

COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL
El Contratista incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, la siguiente obligación de comunicación inmediata de los accidentes laborales.

Accidentes de tipo leve.

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

Accidentes de tipo grave.

- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales

Accidentes mortales.

- Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra de la obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.

- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

6. Normas de medición, valoración y certificación de las partidas presupuestarias de seguridad y salud

6.1 Mediciones

Las mediciones de los componentes y equipos de seguridad se realizarán en la obra, mediante la aplicación de las unidades físicas y patrones, que las definen; es decir: m., m2., m3., l., Ud., y h. No se admitirán otros supuestos.

La medición de la protección colectiva puesta en obra será realizada o supervisada por la Dirección de la Obra, aplicando los criterios de medición común para las partidas de construcción, siguiendo los planos del capítulo planos y los criterios contenidos en el capítulo de presupuesto de este Estudio de Seguridad y Salud

No se admitirán las mediciones de protecciones colectivas, equipos y componentes de seguridad, de calidades inferiores a las definidas en este pliego de condiciones.

Los errores de mediciones de seguridad y salud, se justificarán ante la Dirección de la Obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

6.2 Valoraciones económicas

6.2.1 Precios contradictorios

Los precios contradictorios se resolverán mediante la negociación con la Dirección de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

6.2.2 Abono de partidas alzadas

Las partidas alzadas serán justificadas mediante medición en colaboración con la Dirección de la obra y se procederá conforme a las normas establecidas para las liquidaciones de obra.

6.2.3 Relaciones valoradas

La seguridad ejecutada en la obra se presentará en forma de relación valorada, compuesta de mediciones totalizadas de cada una de las partidas presupuestarias, multiplicadas por su correspondiente precio unitario, seguida del resumen de presupuesto por artículos. Todo ello dentro de las relaciones valoradas del resto de capítulos de la obra.

7. Facultades de los técnicos facultativos

El Director de Obra realizará sus funciones según las atribuciones reconocidas legalmente para estos profesionales.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, actuará de manera coherente con el Director de Obra.

7.1 Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud

La interpretación de los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y del Director de Obra, en su caso.

7.2 Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado

La interpretación de los documentos del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el Director de Obra, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Presupuesto

ÍNDICE

- Mediciones
- Cuadro de Precios nº1
- Cuadro de Precios nº2
- Presupuestos Parciales
- Resumen del Presupuesto

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PRESUPUESTO
Mediciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES							
D32AA0040	ud Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE.					Casco seguridad SH 6, Würth	6,00
D32AC0010	ud Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.					Botas marrón S3, Würth	6,00
D32AD0010	ud Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.					Cinturón portaherramientas	2,00
D32AD0030	ud Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.					Cinturón antilumbago, con velcro	2,00
D32AD0060	ud Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.					Mono algodón azulina, doble cremallera	6,00
D32AB0010	ud Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.					Guantes amarillo, Würth	6,00
D32CC0010	ud Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.					Chaleco reflectante	12,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS							
D32BB0040	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.						10,00
D32BB0010	m Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de $\varnothing=40$ mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.						25,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN							
D32CA0010	ud Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.						6,00
D32CA0020	ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.						6,00
D32CB0010	m Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.						200,00
D32CB0030	ud Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.						25,00
D32CB0040	ud Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.						12,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 INSTALACIONES PROVISIONALES							
D32DA0020	ud Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra 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.						0,08
D32DA0025	ud Caseta prefabricada para sanitarios de obra 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.						0,08
D32DB0010	ud Inodoro con cisterna, p/adaptar a caseta provisional obra Inodoro con cisterna, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, mampara y puerta, instalado.						0,08
D32DB0050	ud Taquilla metálica sucesiva de 1800x300x500 mm, p/4 obreros Taquilla metálica sucesiva de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.						0,08
D32DB0030	ud Lavabo o fregadero c/grifería, p/adaptar caseta provisional obra Lavabo o fregadero con grifería, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, instalado.						0,08
							0,08

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS							
EXTINTOR1	u Extintor de CO2 contra fuegos B y C						1,00
EXTINTOR2	u Extintor de polvo químico contra fuegos A, B y C						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 06 PRIMEROS AUXILIOS						
D32E0010	ud Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.						2,00

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES			
D32AA0040	ud	Casco seguridad SH 6, Würth Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE.	18,33
D32AC0010	ud	Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	86,53
D32AD0010	ud	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	25,71
D32AD0030	ud	Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	14,27
D32AD0060	ud	Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	15,81
D32AB0010	ud	Guantes amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	6,92
D32CC0010	ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	6,11
		DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
		OCHENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
		VEINTICINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
		CATORCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
		QUINCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
		SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
		SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	5,98
D32BB0010	m	Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de $\varnothing=40$ mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.	19,64
		CINCO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
		DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN			
D32CA0010	ud	Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	7,12
D32CA0020	ud	Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	3,15
D32CB0010	m	Cinta de balizamiento bicolor Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	0,80
D32CB0030	ud	Cono de señalización reflectante Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	11,29
D32CB0040	ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	27,89
		SIETE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
		TRES EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
		CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
		ONCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
		VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 INSTALACIONES PROVISIONALES			
D32DA0020	ud	Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra 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.	3.417,73
			TRES MIL CUATROCIENTOS DIECISIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
D32DA0025	ud	Caseta prefabricada para sanitarios de obra 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.	3.266,68
			TRES MIL DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
D32DB0010	ud	Inodoro con cisterna, p/adaptar a caseta provisional obra Inodoro con cisterna, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, mampara y puerta, instalado.	470,19
			CUATROCIENTOS SETENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
D32DB0050	ud	Taquilla metálica sucesiva de 1800x300x500 mm, p/4 obreros Taquilla metálica sucesiva de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.	162,18
			CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS
D32DB0030	ud	Lavabo o fregadero c/grifería, p/adaptar caseta provisional obra Lavabo o fregadero con grifería, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, instalado.	198,51
			CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
CAPÍTULO 05 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS			
EXTINTOR1	u	Extintor de CO2 contra fuegos B y C	81,29
			OCHENTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
EXTINTOR2	u	Extintor de polvo químico contra fuegos A, B y C	35,88
			TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
CAPÍTULO 06 PRIMEROS AUXILIOS			
D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.	50,88
			CINCUENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PRESUPUESTO

Cuadro de precios nº2

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
D32AA0040	ud	Casco seguridad SH 6, Würth Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE.		
			Resto de obra y materiales.....	17,97
			Suma la partida.....	17,97
			Costes indirectos 2,00%	0,36
			TOTAL PARTIDA.....	18,33
D32AC0010	ud	Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.		
			Resto de obra y materiales.....	84,83
			Suma la partida.....	84,83
			Costes indirectos 2,00%	1,70
			TOTAL PARTIDA.....	86,53
D32AD0010	ud	Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.		
			Resto de obra y materiales.....	25,21
			Suma la partida.....	25,21
			Costes indirectos 2,00%	0,50
			TOTAL PARTIDA.....	25,71
D32AD0030	ud	Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.		
			Resto de obra y materiales.....	13,99
			Suma la partida.....	13,99
			Costes indirectos 2,00%	0,28
			TOTAL PARTIDA.....	14,27
D32AD0060	ud	Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.		
			Resto de obra y materiales.....	15,50
			Suma la partida.....	15,50
			Costes indirectos 2,00%	0,31
			TOTAL PARTIDA.....	15,81
D32AB0010	ud	Guantes amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.		
			Resto de obra y materiales.....	6,78
			Suma la partida.....	6,78
			Costes indirectos 2,00%	0,14
			TOTAL PARTIDA.....	6,92
D32CC0010	ud	Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.		
			Resto de obra y materiales.....	5,99
			Suma la partida.....	5,99
			Costes indirectos 2,00%	0,12
			TOTAL PARTIDA.....	6,11
				1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS			
D32BB0040	ud	Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	
		Mano de obra.....	1,39
		Resto de obra y materiales.....	4,47
		Suma la partida.....	5,86
		Costes indirectos 2,00%	0,12
		TOTAL PARTIDA.....	5,98
D32BB0010	m	Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de $\varnothing=40$ mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.	
		Mano de obra.....	4,29
		Resto de obra y materiales.....	14,96
		Suma la partida.....	19,25
		Costes indirectos 2,00%	0,39
		TOTAL PARTIDA.....	19,64

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN			
D32CA0010	ud	Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	2,78
		Resto de obra y materiales.....	4,20
		Suma la partida.....	6,98
		Costes indirectos 2,00%	0,14
		TOTAL PARTIDA.....	7,12
D32CA0020	ud	Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	
		Mano de obra.....	0,69
		Resto de obra y materiales.....	2,40
		Suma la partida.....	3,09
		Costes indirectos 2,00%	0,06
		TOTAL PARTIDA.....	3,15
D32CB0010	m	Cinta de balizamiento bicolor Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	0,69
		Resto de obra y materiales.....	0,09
		Suma la partida.....	0,78
		Costes indirectos 2,00%	0,02
		TOTAL PARTIDA.....	0,80
D32CB0030	ud	Cono de señalización reflectante Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	
		Mano de obra.....	0,69
		Resto de obra y materiales.....	10,38
		Suma la partida.....	11,07
		Costes indirectos 2,00%	0,22
		TOTAL PARTIDA.....	11,29
D32CB0040	ud	Lámpara para señalización de obras con soporte metálico Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	
		Mano de obra.....	0,69
		Resto de obra y materiales.....	26,65
		Suma la partida.....	27,34
		Costes indirectos 2,00%	0,55
		TOTAL PARTIDA.....	27,89

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAPÍTULO 04 INSTALACIONES PROVISIONALES			
D32DA0020	ud	Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra 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.	
		Resto de obra y materiales.....	3.350,72
		Suma la partida.....	3.350,72
		Costes indirectos 2,00%	67,01
		TOTAL PARTIDA.....	3.417,73
D32DA0025	ud	Caseta prefabricada para sanitarios de obra 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.	
		Resto de obra y materiales.....	3.202,63
		Suma la partida.....	3.202,63
		Costes indirectos 2,00%	64,05
		TOTAL PARTIDA.....	3.266,68
D32DB0010	ud	Inodoro con cisterna, p/adaptar a caseta provisional obra Inodoro con cisterna, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, mampara y puerta, instalado.	
		Mano de obra.....	22,13
		Resto de obra y materiales.....	438,84
		Suma la partida.....	460,97
		Costes indirectos 2,00%	9,22
		TOTAL PARTIDA.....	470,19
D32DB0050	ud	Taquilla metálica sucesiva de 1800x300x500 mm, p/4 obreros Taquilla metálica sucesiva de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.	
		Resto de obra y materiales.....	159,00
		Suma la partida.....	159,00
		Costes indirectos 2,00%	3,18
		TOTAL PARTIDA.....	162,18
D32DB0030	ud	Lavabo o fregadero c/grifería, p/adaptar caseta provisional obra Lavabo o fregadero con grifería, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, instalado.	
		Mano de obra.....	22,13
		Resto de obra y materiales.....	172,49
		Suma la partida.....	194,62
		Costes indirectos 2,00%	3,89
		TOTAL PARTIDA.....	198,51

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
CAPÍTULO 05 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS				
EXTINTOR1	u	Extintor de CO2 contra fuegos B y C		
			Resto de obra y materiales.....	79,70
			Suma la partida.....	79,70
			Costes indirectos 2,00%	1,59
			TOTAL PARTIDA.....	81,29
EXTINTOR2	u	Extintor de polvo químico contra fuegos A, B y C		
			Resto de obra y materiales.....	35,18
			Suma la partida.....	35,18
			Costes indirectos 2,00%	0,70
			TOTAL PARTIDA.....	35,88
CAPÍTULO 06 PRIMEROS AUXILIOS				
D32E0010	ud	Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario		
		Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.		
			Resto de obra y materiales.....	49,88
			Suma la partida.....	49,88
			Costes indirectos 2,00%	1,00
			TOTAL PARTIDA.....	50,88

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PRESUPUESTO

Presupuestos parciales

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
D32AA0040	ud Casco seguridad SH 6, Würth Casco seguridad SH 6, Würth o equivalente, con marcado CE.	6,00	18,33	109,98
D32AC0010	ud Botas marrón S3, Würth Botas marrón S3 (par), Würth o equivalente, con puntera y plantilla metálica, con marcado CE.	6,00	86,53	519,18
D32AD0010	ud Cinturón portaherramientas Cinturón portaherramientas CE s/normativa vigente.	2,00	25,71	51,42
D32AD0030	ud Cinturón antilumbago, con velcro Cinturón antilumbago, con velcro, homologado CE, s/normativa vigente.	2,00	14,27	28,54
D32AD0060	ud Mono algodón azulina, doble cremallera Mono algodón azulina, doble cremallera, puño elástico CE.	6,00	15,81	94,86
D32AB0010	ud Guantes amarillo, Würth Guantes protección amarillo, Würth o equivalente, con marcado CE.	6,00	6,92	41,52
D32CC0010	ud Chaleco reflectante Chaleco reflectante CE s/normativa vigente.	12,00	6,11	73,32
TOTAL CAPÍTULO 01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.....				918,82

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS				
D32BB0040	ud Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50x1,10 m Valla metálica modular, tipo Ayuntamiento, de 2,50 de largo y 1,10 m de altura, (amortización = 10 %), incluso colocación y posterior retirada.	10,00	5,98	59,80
D32BB0010	m Valla cerram obras malla electros de acero galv h=2 m Valla para cerramiento de obras y cerramientos provisionales, de h=2 m, realizado con paneles de malla electrosoldada de acero galvanizado de 3,5x2 m y postes de tubo de $\varnothing=40$ mm unidos a la malla mediante soldadura, y bases de hormigón armado, i/accesorios de fijación, totalmente montada.	25,00	19,64	491,00
TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES COLECTIVAS				550,80

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN				
D32CA0010	ud Señal de cartel obras, PVC, sin soporte metálico Señal de cartel de obras, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	6,00	7,12	42,72
D32CA0020	ud Cartel indicativo de riesgo de PVC, sin soporte metálico Cartel indicativo de riesgo, de PVC, sin soporte metálico, (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontado.	6,00	3,15	18,90
D32CB0010	m Cinta de balizamiento bicolor Cinta de balizamiento, bicolor (rojo y blanco), (amortización = 100 %), incluso colocación y desmontaje.	200,00	0,80	160,00
D32CB0030	ud Cono de señalización reflectante Cono de señalización reflectante de 60 cm de altura, incluso colocación y posterior retirada.	25,00	11,29	282,25
D32CB0040	ud Lámpara para señalización de obras con soporte metálico Lámpara para señalización de obras con soporte metálico y pilas, i/colocación y desmontaje.	12,00	27,89	334,68
TOTAL CAPÍTULO 03 SEÑALIZACIÓN				838,55

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 INSTALACIONES PROVISIONALES				
D32DA0020	ud Caseta prefabricada para vestuario, comedor o almacén de obra 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.	0,08	3.417,73	273,42
D32DA0025	ud Caseta prefabricada para sanitarios de obra 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.	0,08	3.266,68	261,33
D32DB0010	ud Inodoro con cisterna, p/adaptar a caseta provisional obra Inodoro con cisterna, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, mampara y puerta, instalado.	0,08	470,19	37,62
D32DB0050	ud Taquilla metálica sucesiva de 1800x300x500 mm, p/4 obreros Taquilla metálica sucesiva de dimensiones 1800x300x500 mm, para 4 obreros, instalada.	0,08	162,18	12,97
D32DB0030	ud Lavabo o fregadero c/grifería, p/adaptar caseta provisional obra Lavabo o fregadero con grifería, para adaptar a caseta provisional de obra, incluso instalación de agua y evacuación al exterior, instalado.	0,08	198,51	15,88
TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIONES PROVISIONALES				601,22

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS				
EXTINTOR1	u Extintor de CO2 contra fuegos B y C	1,00	81,29	81,29
EXTINTOR2	u Extintor de polvo químico contra fuegos A, B y C	1,00	35,88	35,88
TOTAL CAPÍTULO 05 PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....				117,17

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 PRIMEROS AUXILIOS			
D32E0010	ud Botiquín metálico tipo maletín, con contenido sanitario Botiquín metálico tipo maletín, preparado para colgar en pared, con contenido sanitario completo según ordenanzas.			
		2,00	50,88	101,76
	TOTAL CAPÍTULO 06 PRIMEROS AUXILIOS.....			101,76

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PRESUPUESTO**

Resumen del Presupuesto

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	918,82	29,37
02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	550,80	17,61
03	SEÑALIZACIÓN.....	838,55	26,81
04	INSTALACIONES PROVISIONALES.....	601,22	19,22
05	PROTECCIONES CONTRA INCENDIOS.....	117,17	3,75
06	PRIMEROS AUXILIOS.....	101,76	3,25
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		3.128,32	

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRES MIL CIENTO VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

La Laguna, a 25 de junio de 2022.

Proyecto redactado en La Laguna, a 29 de junio de 2022

Firmado por:

CARRION
GONZALEZ
JORGE -
42239919M

Firmado
digitalmente por
CARRION GONZALEZ
JORGE - 42239919M
Fecha: 2022.06.28
19:06:38 +01'00'