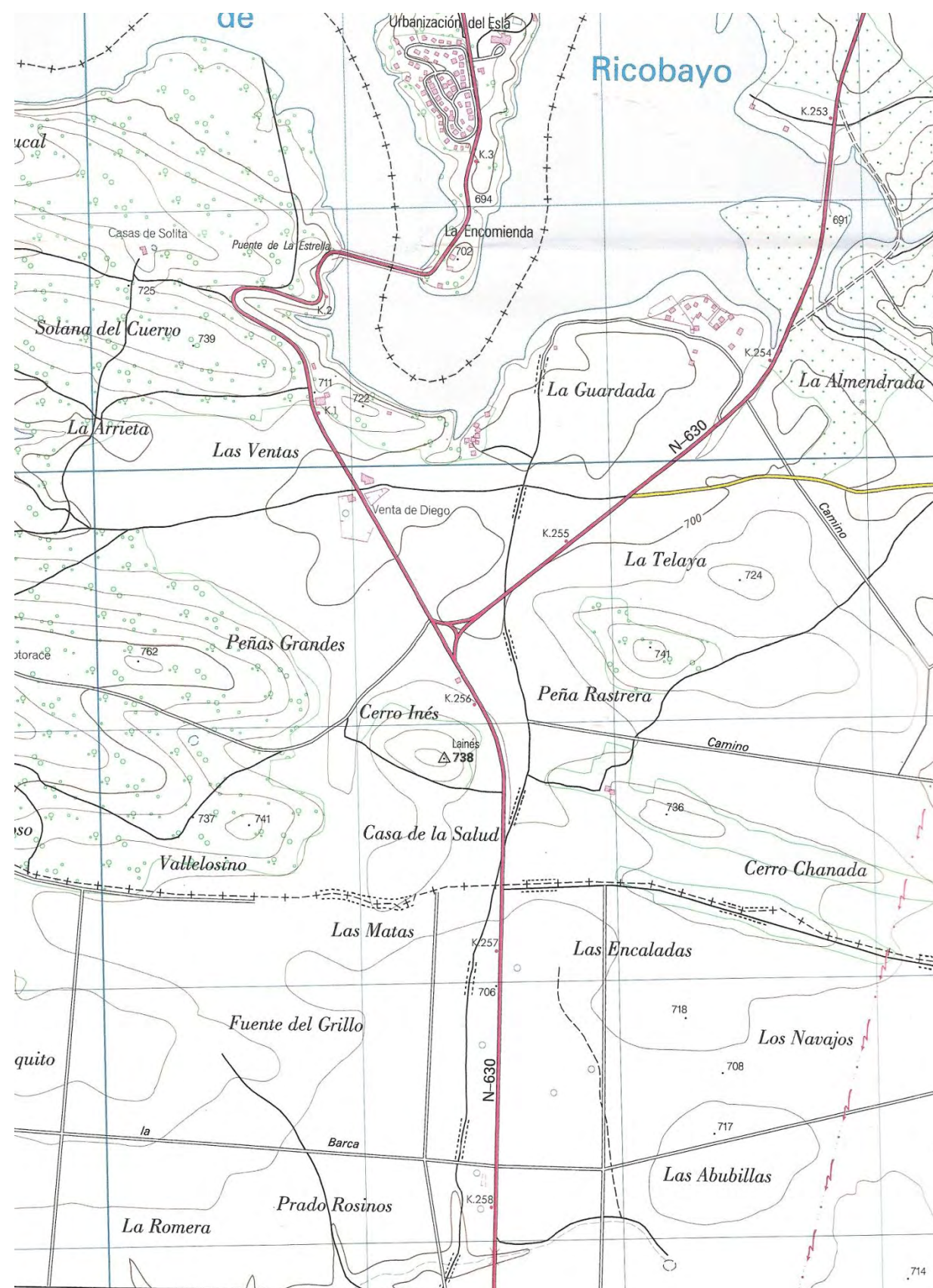




ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA



Titulo:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Autor:

D. RAFAEL SÁNCHEZ RIESCO

TITULACIÓN: INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS
PÚBLICAS - CONSTRUCCIONES CIVILES
DEPARTAMENTO: CONSTRUCCIÓN Y AGRONOMÍA

ÁREA: INGENIERÍA DE LA CONSTRUCCIÓN
TUTORES: D. MANUEL SORIANO MARTÍN y
D. JESÚS IÑAKI GÓMEZ DOMÍNGUEZ

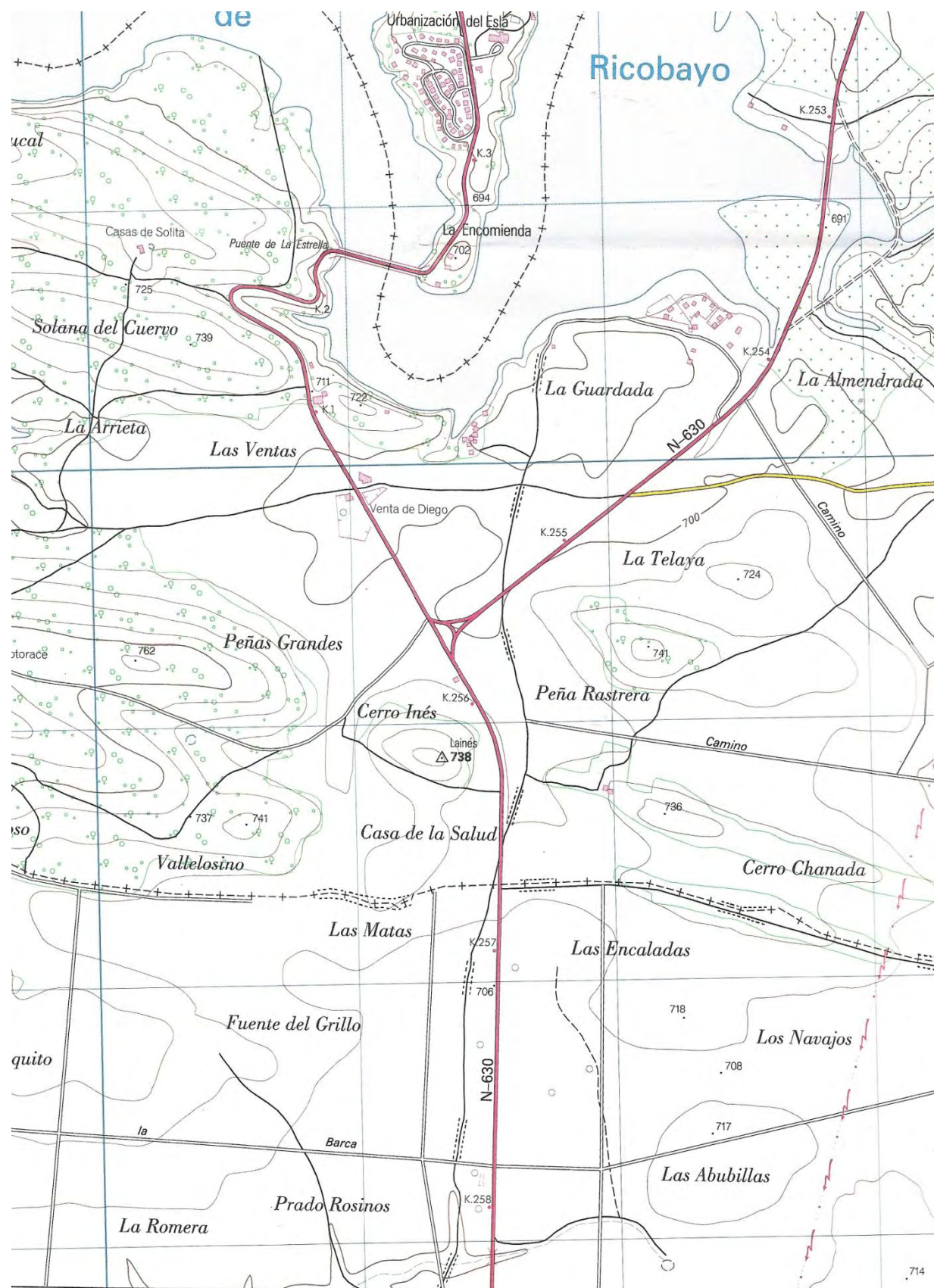
FECHA DE ADJUDICACIÓN: NOVIEMBRE 2006

FECHA DE PRESENTACIÓN: JULIO 2008



ÍNDICE DE PROYECTO

- Documento N°1. MEMORIA
 - MEMORIA
 - ANEJOS:
 - ANEJO N° 1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
 - ANEJO N° 2 GEOTÉCNICO
 - ANEJO N° 3 CLIMATOLOGÍA
 - ANEJO N° 4 ESTUDIO DE TRÁFICO
 - ANEJO N° 5 TRAZADO GEOMÉTRICO
 - ANEJO N° 6 FIRMES
 - ANEJO N° 7 HIDROLOGÍA
 - ANEJO N° 8 DRENAJE
 - ANEJO N° 9 CÁLCULO MECÁNICO DRENAJE
 - ANEJO N° 10 SEÑALIZACIÓN
 - ANEJO N° 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRA
 - ANEJO N° 12 CONTROL DE CALIDAD
 - ANEJO N° 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
 - ANEJO N° 14 REVISIÓN DE PRECIOS
 - ANEJO N° 15 PLAN DE OBRA
 - ANEJO N° 16 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
 - ANEJO N° 17 EXPROPIACIONES
 - ANEJO N° 18 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
 - ANEJO N° 19 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN
- Documento N° 2. PLANOS
 - Documento N°3.PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
 - Documento N°4. PRESUPUESTO
 - Mediciones
 - Cuadro de precios 1 y 2
 - Presupuestos Generales
 - Resumen de Presupuesto



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA



Titulo:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Autor:

D. RAFAEL SÁNCHEZ RIESCO

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA



MEMORIA



DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

1. ANTECEDENTES	3	9.4.1. Drenaje transversal	8
1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS.....	3	9.4.2. Drenaje longitudinal	8
1.2. ANTECEDENTES PROYECTO.....	3	9.5. CALCULO MECÁNICO DEL DRENAJE	9
1.3. PROYECTO FIN DE CARRERA	3	9.6. SEÑALIZACIÓN.....	9
2.OBJETO DEL PROYECTO	3	9.7. SEÑALIZACIÓN DE OBRA	9
3.REGLAMENTOS, NORMAS Y ESPECIFICACIONES.....	4	9.8. EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL	9
4.CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA.....	4	10. CONTROL DE CALIDAD	9
5.GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	4	11. EXPROPIACIONES	10
6.CLIMATOLOGÍA	4	12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	10
7.HIDROLOGÍA.....	5	13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	10
7.1. DEFINICIÓN DE CUENCA	5	14. REVISIÓN DE PRECIOS.....	10
7.2. CAUDAL DE AVENIDA.....	5	15. PRESUPUESTO.....	10
8.ESTUDIO DE TRÁFICO.....	6	16. MEDICIÓN DE LOS MATERIALES BÁSICOS	11
9.DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS.....	6	17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	11
9.2. TRAZADO GEOMÉTRICO.....	6	18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO ..	11
9.2.1. Ejes.....	6	19. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	12
9.2.2. Secciones transversales.....	6	20. CONCLUSIONES.....	12
9.3. FIRMES.....	7		
9.3.1. Categoría de trafico.....	7		
9.3.2. Explanada.....	7		
9.3.3. Propuesta de firme	7		
9.4. DRENAJES	7		



1. ANTECEDENTES

1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Habiendo cursado la totalidad de las asignaturas de la carrera, como último paso, previo a la obtención del título de Ingeniero Técnico de Obras Públicas, Especialidad en Construcciones Civiles, debe desarrollarse un Proyecto Fin de carrera.

La normativa de aplicación es la siguiente:

- “Reglamento de Trabajos o Proyectos Fin de Carrera para Titulaciones Técnicas de la Universidad de Salamanca”, aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de la Universidad de Salamanca, de 29 de septiembre de 2005.
- “Normas Complementarias de la E.P.S.Z. al Reglamento de T/PFC”, aprobadas en consejo de Gobierno de fecha 26 de enero de 2006.

Hoy en día una de las soluciones más empleadas para la resolución de intersecciones de viales, es el uso de glorietas, por ello, opté por presentar en el Departamento de Construcción y Agronomía, área de Expresión Gráfica en la Ingeniería, el proyecto de CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631.

La elección de esta intersección se debe, a que una vez que entre en funcionamiento la autovía de la Ruta de la Plata, entre Zamora y Benavente, la intensidad de tráfico en todos los tramos será similar o incluso superior en la N-631 y no tendría sentido mantener la preferencia de la N-630 sobre la N-631.

Puesto en contacto con el profesor D. Manuel Soriano Martín, tuvo la generosidad de aceptar la dirección de este proyecto y me proporcionó tanto documentación como orientación, sobre las diferentes posibilidades para su realización.

1.2. ANTECEDENTES PROYECTO

El presente proyecto describe las obras necesarias para la “CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631”.

La elaboración de éste comienza en de Octubre de 2006, cuya propuesta fue aprobada en la convocatoria de Octubre/Noviembre de 2006.

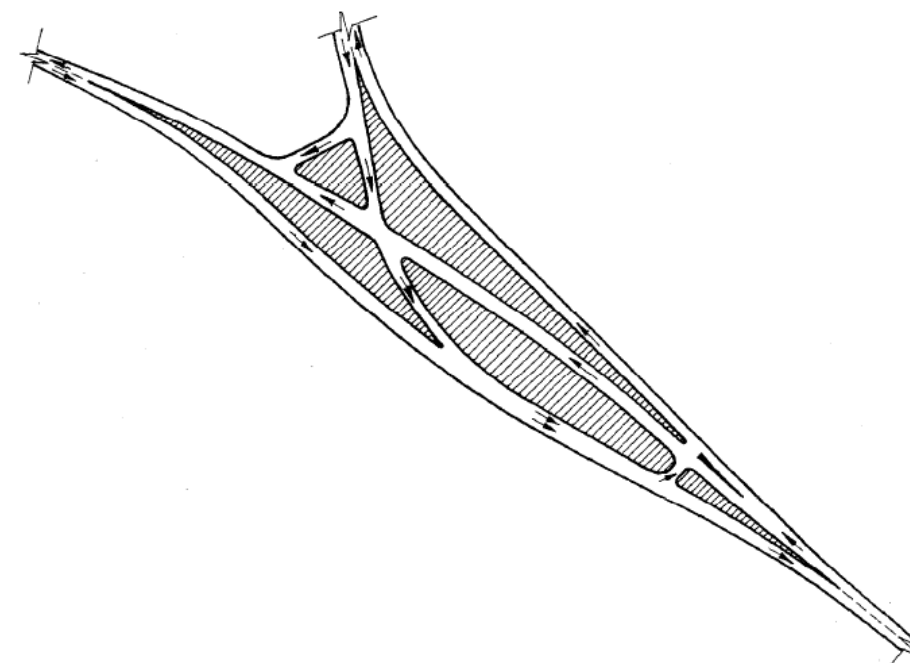
1.3. PROYECTO FIN DE CARRERA

Este Proyecto Fin de Carrera ha sido redactado por el Ingeniero Técnico de Obras Públicas, D. RAFAEL SÁNCHEZ RIESCO.

El seguimiento del mismo ha sido realizado por D. MANUEL SORIANO MARTÍN y tras su fallecimiento ha continuado D. JESÚS IÑAKI GÓMEZ DOMÍNGUEZ.

2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es la preparación de los documentos necesarios para definir y valorar las obras necesarias para la “CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631”. Consiste en la transformación en una rotonda la actual intersección entre la N-630 con la N-631, que corresponde en la actualidad a una intersección canalizada tipo Y, según lo recogido en las “Recomendaciones para el proyecto de intersecciones de carreteras” de la Dirección General de Carreteras, de acuerdo con la figura adjunta.





3. REGLAMENTOS, NORMAS Y ESPECIFICACIONES

Para todo lo concerniente al diseño de detalle, construcción, pruebas y puesta en servicio de las instalaciones objeto del Proyecto, se tendrán en cuenta todos los reglamentos, normas y especificaciones que le sean de aplicación, expuestos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, y Anejos del presente proyecto.

4. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La cartografía empleada en este proyecto, se ha obtenido a partir de un levantamiento topográfico realizado por métodos clásicos, mediante estación total, que cubre exhaustivamente toda la zona afectada, tomándose los puntos más significativos del terreno.

Una vez realizado el levantamiento se ha creado un modelo digital del terreno mediante programas informáticos, los cuales se ha utilizado para la generación de cartografía necesaria. La equidistancia de las curvas de nivel es de 0'50 m.

5. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

Se ha utilizado información sobre la zona, recopilada de publicaciones oficiales y estudios de otros proyectos cercanos. Asimismo, se ha inspeccionado la zona visualmente.

Las conclusiones obtenidas son:

- Del estudio geotécnico de los suelos naturales que forman parte de la explanada, se deduce que en la zona investigada existe mayoritariamente un suelo de tipo Tolerable.

Este tipo de suelos representan en importancia y en extensión la mayor parte de los suelos que aparecen a lo largo del trazado. Corresponden a las Limolitas del Terciario conocidas como “Facies de Tierra de Campos”.

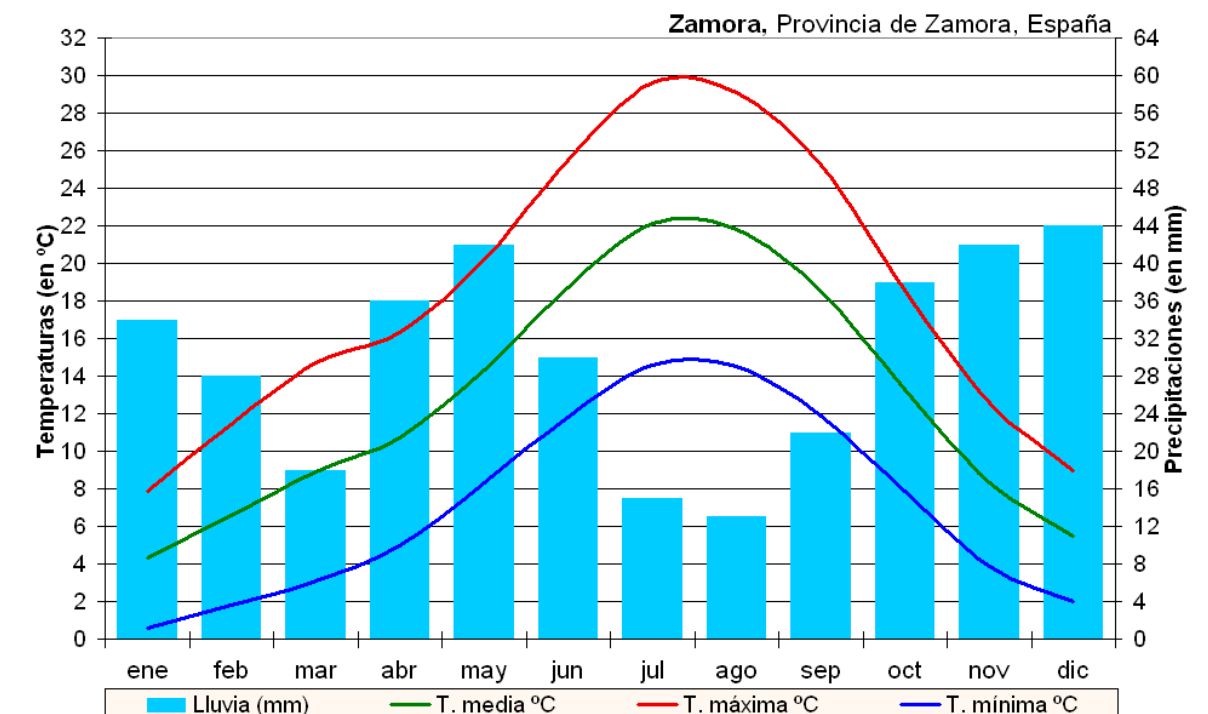
- Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, considero aconsejable el adoptar una explanada del tipo E2.

Para lograr enmarcar los suelos *tolerables*, en una explanada tipo E2, y siguiendo las directrices dadas en la 6.1-I.C. “Sección de firmes” apartado 5.1 “Formación de la explanada”. La sustitución de los 75 cm iniciales por suelo *seleccionado*.

6. CLIMATOLOGÍA

Para el análisis de la climatología de la zona de las obras se ha partido de la información disponible en el Instituto Nacional de Meteorología (INM) sobre los datos disponibles en las estaciones climatológicas que este Organismo dispone repartidas por el territorio español.

De las estaciones disponibles se han utilizado los datos del Observatorio Climatológico de Zamora, cuyos datos pueden observarse en el siguiente gráfico.





En el Anejo Nº 3 Climatología se exponen los datos significativos de temperaturas medias, días de lluvia, heladas etc. Que puedan influir en el desarrollo de las obras.

7. HIDROLOGÍA

El estudio hidrológico se basa en la publicación “Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular” editado por el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Fomento.

Para la realización de éste estudio se ha empleado el método hidrometeoro lógico contenido en la Instrucción 5.2.-I.C. “Drenaje Superficial”.

Los caudales de referencia para los que se proyectarán los elementos de drenaje estarán asociados a unos determinados periodos de retorno, que definen su frecuencia de aparición. Dadas las características de la vía proyectada, del tráfico que soporta y según la citada Instrucción, se ha adoptado un periodo de retorno de 100 años para las obras de drenaje transversal.

7.1. DEFINICIÓN DE CUENCA

La situación de las cuencas interceptadas por la traza, están definidas en el anexo nº1 al final del anejo nº7 Hidrología, con un plano procedente del SITCYL. En la siguiente tabla se reflejan las características de las cuencas:

7.2. CAUDAL DE AVENIDA

Los caudales de referencia en los puntos en que desagua una cuenca o superficie se han obtenido mediante la siguiente fórmula (método racional):

Cuenca	C1	C2
Superficie (km²)	0,105219	0,9156
Longitud (km)	0,88335	1,933
Cota máxima	738,8	738,8
Cota mínima	699,1	698
Pendiente	4,5%	2,1%

Q = (C · I · S) / 3

Donde:

Q: caudal (m³/s)

C: coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada

I: intensidad media (mm/h) de lluvia correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.

S : superficie de aportación (km²) de la cuenca.

El cálculo de los coeficientes de escorrentía y de los tiempos de concentración varía ligeramente según los tipos de cuenca, por lo que en el anejo nº7 Hidrología se explicará con mayor detalle la metodología empleada.



Cuenca	C1	C2
C	0,1601	0,1339
S (km²)	0,105219	0,9156
I _t (mm/h)	50,61	33,61
Q (m³/s)	0,284	1,373

8. ESTUDIO DE TRÁFICO

La intensidad media diaria (IMD) de vehículos en la intersección es de 7379 según aforos del año 2005 con un porcentaje de vehículos pesados del 17,65 %.

Se prevé para el año horizonte una intensidad media diaria de vehículos pesados (IMDp) de 770 vehículos por carril de proyecto, lo que se corresponde con una categoría de tráfico T2.

Todos los datos y cálculos están incluidos y detallados en el Anejo Nº 4 Estudio de Tráfico.

9. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS

9.2. TRAZADO GEOMÉTRICO

La definición del trazado en planta y alzado para alineaciones rectas, curvas circulares, curvas de transición y peraltes, se ajustan a la Norma 3.1-I.C. de diciembre de 1999 para una velocidad de proyecto de 40 Km/h.

9.2.1. Ejes

Para poder trabajar con el programa informático MDT he necesitado definir varios ejes:

- Eje N-630 sentido Zamora
- Eje N-630 sentido Benavente
- Eje N-631

Todos estos son ejes rectilíneos, prolongación de los existentes en la actualidad

- Eje circular
- Ejes de conexión entre cada eje rectilíneo y el circular.

9.2.2. Secciones transversales

- SECCIÓN TIPO CARRETERA
 - Calzada7,00 m.
 - Arcén1,50 m.
- SECCIÓN TIPO GLORIETA
 - Radio interior60,00 m.
 - Calzada5,00 m.
 - Arcén Interior0,50 m.
 - Arcén Exterior1,50 m.
- SECCIÓN TIPO RAMALES
 - Calzada3,5 a 5 m.
 - Arcén Interior1 m.
 - Arcén Exterior1,50 m.

La sección tipo de la glorieta fue propuesta por D. Manuel Soriano Martín, después de descartar varias de mis propuestas.



El peralte de glorieta es de un 2% hacia el exterior de la rotonda, debido a que por la rotonda se circula con una baja velocidad $< 40 \text{ Km/h}$ y el rozamiento transversal movilizado es capaz de contrarrestar las fuerzas dinámicas.

En el Anejo Nº 5 Trazado Geométrico se exponen los criterios de proyecto, listado de ejes, como de perfiles longitudinales.

9.3. FIRMES

La elección del tipo estructural del firme ha de venir sujeto, según la actual Norma 6.1. “Secciones de Firme” de noviembre 2003, a criterios técnicos y económicos que justifiquen su idoneidad. Asimismo, se han de analizar sus condiciones constructivas (facilidad de ejecución).

9.3.1. Categoría de tráfico

Con los resultados obtenidos de la diagnosis y prognosis de tráfico, efectuadas en el anejo Nº4 Estudio de Tráfico, según el cual se obtiene una **IMDp = 770** vehículos por carril para el año horizonte (2017). Por lo tanto la categoría de tráfico para la que se dimensionará el firme de la glorieta proyectada es la T2.

9.3.2. Explanada

Para lograr enmarcar los suelos *tolerables*, descritos en el anejo nº 2 Geotécnico, dentro de una explanada de tipo E2, y siguiendo las directrices dadas en la 6.1-I.C. “Sección de firmes” apartado 5.1 “Formación de la explanada”, que coinciden con las soluciones propuestas en el anejo nº 2 Geotécnico, se propone la sustitución de los 75 cm iniciales por suelo *seleccionado*.

9.3.3. Propuesta de firme

Definidas las categorías de explanada y tráfico, la utilización de la norma 6.1. -I.C. “Secciones de firmes” en su apartado 6 “Secciones de firme” se centran en buscar las soluciones que utilicen los materiales más adecuados y que tenga en cuenta las condiciones de tráfico.

Adoptando la categoría de tráfico resultante T2 y partiendo del tipo de explanada E2, la sección estructural propuesta para el firme nuevo es la 221 (25 cm de M.B.C. + 25 de zahorra artificial). La sección constará de las siguientes capas de M.B.C.:

Capa de rodadura cerrada S-12 en un espesor de 5 cm.

Capa intermedia S-20 en un espesor de 8 cm.

Capa de base G-25 en un espesor de 12 cm.

9.4. DRENAJES

El agua es, en ocasiones, la causa de destrucción, directa o indirectamente, de las obra lineales (ferrocarriles o carreteras). El objetivo del drenaje es proveer de un sistema de protección que evite que el agua de escorrentía tanto superficial como subterránea produzca efectos negativos en la infraestructura, garantizando su seguridad.

La presencia de una obra lineal, tal como la vía que nos ocupa, interrumpe la red de drenaje natural del terreno (vaguadas, cauces, arroyos, ríos). El objeto principal del drenaje transversal es restituir la continuidad de esa red, permitiendo su paso bajo la vía en condiciones suficientes de seguridad para unos períodos de retorno de diseño determinados.

También se aprovechan las obras de drenaje transversal para desaguar el drenaje de la plataforma y sus márgenes, a través de los elementos del drenaje longitudinal. Éstos conducen el agua hasta lugares donde puede seguir un curso natural, a veces directamente vertiendo a vaguadas próximas o en ocasiones aprovechando la permeabilidad que producen otras obras de drenaje.

Esta relación entre los elementos del drenaje transversal y del longitudinal puede hacer necesario disponer obras transversales exclusivamente para el desagüe de cunetas.

Las obras de drenaje transversal se dividen en dos grupos, según la tipología de obra a considerar:



Caños y marcos: Formados por obras de pequeña luz (# 12 m), de hormigón armado, con solera, situados en pequeños cauces o arroyos de pequeño caudal. Su sección resulta determinante para el desagüe del cauce.

Puentes: Obras de paso de grandes dimensiones (>12 m), relacionadas con cauces y caudales más importantes y permanentes. Estas secciones, si no están debidamente proyectadas, pueden presentar problemas de sobreelevaciones de la lámina de agua, erosiones, etc. con daños potenciales a personas y propiedades o incluso a la propia obra.

Para su dimensionamiento se han seguido las recomendaciones recogidas en la publicación de la Dirección General de Carreteras:

Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial.

Según esta publicación, el periodo de retorno a considerar en las obras de drenaje transversal es de 100 años, excepto para puentes significativos en los que el período de retorno se fija en 500 años.

La comprobación hidráulica de la sección de los caños y marcos se realizará considerando su funcionamiento en lámina libre y en régimen uniforme. Para ello se aplicará la fórmula de Manning con un $n=0,016$ correspondiente al hormigón.

El sistema de drenaje longitudinal deberá proyectarse como una red o conjunto de redes que recoja la escorrentía superficial procedentes de la plataforma de la vía y de las márgenes que viertan hacia ella, y la conduzca hasta un punto de desagüe.

El periodo de retorno de diseño para el drenaje longitudinal será de 10 años, tal y como indica la Instrucción 5.2-IC para este tipo de vías.

A continuación se detalla la solución adoptada en función de las obras de drenaje presentes:

9.4.1. Drenaje transversal

A continuación se adjunta una relación de las obras de drenaje proyectadas en la traza, que son objeto de comprobación hidráulica, con indicación de su ubicación en el Anexo 1 “Planos de Situación” del anejo nº8.

Obra de drenaje	Cuenca	P.K. (m)	Eje	Geometría	Diámetro (m)
Caño 1	Cuenca 1	36,5	N-631	Circular	1,5
Caño 2	Cuenca 2	30	N-630 Benavente	Circular	1,5
Caño 3	Cuneta 2	315,8	Rotonda	Circular	1,5
Caño 4	Cuneta 2	242,5	Rotonda	Circular	1,5

Las obras de drenaje 3 y 4 no se identifican como cauces naturales, luego su geometría no viene impuesta por motivos de capacidad.

Todas las obras de drenaje transversal propuestas son validas, pudiéndose observar los detalles de calculo en el anejo nº8.

9.4.2. Drenaje longitudinal

Las cunetas de la carretera serán triangulares, de taludes interiores 3(H):2(V) y 1(H):1(V) en el exterior, con calado de 0,75 m. No hay necesidad de revestimiento por motivos de velocidad o pendiente.



9.5. CALCULO MECÁNICO DEL DRENAJE

Con el objetivo de comprobar que los tubos utilizados en el drenaje transversal, tiene la resistencia y capacidad adecuada para este proyecto se redacta el anejo nº9 “Calculo mecánico drenaje” donde se encuentra detallado tanto el método de calculo como sus resultados.

Los cálculos efectuados se han realizado con el programa informático “Calculo mecánico de tubos” de la Asociación Española de Fabricantes de Tubos de Hormigón Armado (ATHA). El programa utiliza el procedimiento extraído del Anexo A de la norma UNE 127010.

El resultado del cálculo, es un tubo de hormigón Clase 60 para todos los drenajes transversales.

9.6. SEÑALIZACIÓN

La señalización tanto horizontal como vertical se ha proyectado procurando que sea mínimo el número de señales y marcas viales destinadas a proporcionar al usuario la información necesaria para que se puedan efectuar las maniobras correspondientes. Se ha procurado "indicar" en lugar de "prohibir".

El proyecto de señalización se ha definido de acuerdo con Instrucciones 8.1-IC, 8.2-IC.

9.7. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

En todo momento se dispondrá una señalización apropiada durante el período de duración de las obras. Dicha señalización se realizará de acuerdo con la Orden Circular 1/1998 de 30 de diciembre, con la Orden Circular 301/89 T sobre “Señalización de obras” y con la Norma de Carreteras 8.3-I.C. Señalización de Obras de agosto de 1987.

Se ha realizado un presupuesto orientativo que servirá para la realización de una Partida Alzada A Justificar.

9.8. EVALUACIÓN IMPACTO AMBIENTAL

Según la Ley 6/2001, de 8 de mayo de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación de impacto ambiental, éste proyecto no está obligado a incluir dicha evaluación.

Según consta en el Artículo 1, están obligados a realizar o estudiar la evaluación de impacto ambiental los proyectos públicos o privados que figuran en el anexo I, II y III. Este proyecto no se encuentra en ninguno de los supuestos contemplados en dichos anexos.

9.9. PLAN DE OBRA

El plazo estimado de ejecución de las obras es de SEIS (6) meses. Se incluye en el Anejo Nº 15 “Plan de Obra” un diagrama de Gantt con la programación de las obras, en cumplimiento de lo establecido en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

10. CONTROL DE CALIDAD

En el Anejo Nº 12 “Control de Calidad” se ha realizado una valoración aproximada del coste de los ensayos que deben realizarse durante las obras.

Esta valoración es simplemente orientativa y servirá para la realización de una Partida Alzada a Justificar.

Dicha valoración asciende a TRECE MIL CUATROCIENTOS DIEZ EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS (13.410,63 €)



11. EXPROPIACIONES

El Presupuesto en concepto de expropiaciones a realizar, asciende a la cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (4.375,80 €) tal y como aparece en el Anejo nº 17

12. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

La Ley de Contratos con las Administraciones Públicas, en su artículo 25, dicta la obligatoriedad de la previa clasificación para poder acceder a un concurso de licitación.

Con arreglo al Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre, establece en sus artículos 25 a 53 las Empresas que deseen optar a la licitación de las obras, deberán estar clasificadas en los grupos, subgrupos y categorías siguientes:

- Grupo A, subgrupo 2, categoría e (Explanaciones).
- Grupo G, subgrupo 4, categoría d (Viales y pistas firme de mezclas bituminosas).

13. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo Nº 13 se ha realizado una detallada justificación de todos los precios aplicables tanto a la mano de obra como a la maquinaria, así como un listado de los precios de los materiales que se emplearán en la obra

También se ha detallado la descomposición de los diferentes precios auxiliares y unidades de obra, en un listado de precios descompuestos.

14. REVISIÓN DE PRECIOS

En el presente Proyecto no es necesaria la realización de Revisión de Precios, ya que el plazo del mismo es inferior a un año.

Se establece la fórmula de revisión de precios que correspondería aplicar a éste tipo de obras en cumplimiento de lo establecido en artículo 103.3 del Real Decreto Legislativo 2/2000, por si por algún motivo de fuerza mayor, este plazo se demorara.

15. PRESUPUESTO

Aplicando a las mediciones los precios que figuran en los Cuadros de Precios, se obtiene un Presupuesto de Ejecución Material de: CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS MIL DOSCIENTOS ONCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (452.211,94)

Incrementado el 16% de Gastos Generales y el 6% de Beneficio Industrial al Presupuesto de Ejecución Material e incrementando lo obtenido anteriormente en el 16% del Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.), resulta un presupuesto Base de Licitación de: SEISCIENTOS VEINTICUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS (624.233,36 €)

PRESUPUESTO	
Presupuestó de la obra (Presupuesto Base de Licitación)	624.233,36 €
Expropiaciones	4.375,80 €
Dirección de obra (4% P.E.M.)	18.088,48 €
Coordinador de Seguridad y Salud (1,5% P.E.M.)	6.783,18 €
Presupuestó para conocimiento de la Administración	653.480,82 €



Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

16. MEDICIÓN DE LOS MATERIALES BÁSICOS

Suelo seleccionado de préstamo	11.129,23 m ³
Zahorra artificial	2.679,63 m ³
M.B.C.	1.079,35 t
Betún asfáltico	47,20 t

17. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se adjunta en el anejo nº. 16, el Estudio de Seguridad y Salud en el trabajo cuyo presupuesto asciende a la cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO CON TREINTA Y CINCO (5.429,26 €) incluyéndose como presupuesto parcial en el capítulo nº 6 del Presupuesto.

18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN ESTE PROYECTO

El presente Proyecto está constituido por los siguientes documentos reglamentarios:

- Documento Nº1. MEMORIA
 - MEMORIA
 - ANEJOS:
 - ANEJO Nº 1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
 - ANEJO Nº 2 GEOTÉCNICO
 - ANEJO Nº 3 CLIMATOLOGÍA
 - ANEJO Nº 4 ESTUDIO DE TRÁFICO
 - ANEJO Nº 5 TRAZADO GEOMÉTRICO
 - ANEJO Nº 6 FIRMES
 - ANEJO Nº 7 HIDROLOGÍA
 - ANEJO Nº 8 DRENAJE
 - ANEJO Nº 9 CÁLCULO MECÁNICO DRENAJE
 - ANEJO Nº 10 SEÑALIZACIÓN
 - ANEJO Nº 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRA
 - ANEJO Nº 12 CONTROL DE CALIDAD
 - ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
 - ANEJO Nº 14 REVISIÓN DE PRECIOS
 - ANEJO Nº 15 PLAN DE OBRA
 - ANEJO Nº 16 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



- ANEJO Nº 17 EXPROPIACIONES
- ANEJO Nº 18 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO Nº 19 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

20. CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente reseñado se considera que el presente Proyecto se desarrolla a un nivel suficiente las soluciones Técnicas necesarias como para precisar el alcance de la obra a realizar.

ZAMORA, Junio de 2008

- Documento Nº 2. PLANOS
- Documento Nº3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES
- Documento Nº4. PRESUPUESTO
 - Mediciones
 - Cuadro de precios 1 y 2
 - Presupuestos Generales
 - Resumen de Presupuesto

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo.: Rafael Sánchez Riesco

19. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto abarca una Obra completa susceptible de ser entregada al uso general y comprende todos y cada uno de los elementos precisos para su utilización, los cuales quedan suficientemente definidos en los distintos Documentos Integrantes de éste Proyecto.

Se considera así debidamente asegurado el cumplimiento de la normativa vigente en cuanto a redacción de Proyectos.



ÍNDICE DE ANEJOS

ANEJO Nº 1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

ANEJO Nº 2 GEOTÉCNICO

ANEJO Nº 3 CLIMATOLOGÍA

ANEJO Nº 4 ESTUDIO DE TRÁFICO

ANEJO Nº 5 TRAZADO GEOMÉTRICO

ANEJO Nº 6 FIRMES

ANEJO Nº 7 HIDROLOGÍA

ANEJO Nº 8 DRENAJE

ANEJO Nº 9 CÁLCULO MECÁNICO DRENAJE

ANEJO Nº 10 SEÑALIZACIÓN

ANEJO Nº 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

ANEJO Nº 12 CONTROL DE CALIDAD

ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 14 REVISIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 15 PLAN DE OBRA

ANEJO Nº 16 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 17 EXPROPIACIONES

ANEJO Nº 18 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO Nº 19 PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO
DE LA ADMINISTRACIÓN



ANEJO Nº 1

CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



ANEJO Nº 1 CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

1. OBJETO 3

2. CARTOGRAFÍA..... 3

3. TOPOGRAFÍA 3

 3.1. TRABAJOS REALIZADOS..... 3

 3.1.1. Solicitud del equipo 3

 3.1.2. Colocación de la base de replanteo. 4

 3.1.3. Toma de puntos que definen la zona estudiada. 4

 3.1.4. Tratamiento de la información de campo. 4

 3.2. EQUIPO UTILIZADO 4

ANEXO Nº1: DATOS OBTENIDOS TOPOGRÁFICAMENTE

ANEXO Nº2: CURVAS DE NIVEL



1. OBJETO

El objeto de este Anejo es describir la cartografía que ha servido de base al Proyecto, y los trabajos topográficos realizados que complementan dicha cartografía.

2. CARTOGRAFÍA

La cartografía básica utilizada para la realización del presente proyecto, ha sido obtenida mediante topografía clásica.

Prevía realización del levantamiento del terreno, se han utilizado como planos de situación y de detalle: el Mapa Topográfico Nacional de España E 1: 25.000, 340-III Pajares de la Lampreana y los planos obtenidos de la cartografía catastral, respectivamente.

Se han tomado los datos del terreno objeto de estudio, para la elaboración de los planos del presente proyecto, a partir del levantamiento realizado en febrero de 2007 utilizando el Método de Radiación en coordenadas locales.

3. TOPOGRAFÍA

3.1. TRABAJOS REALIZADOS

Se describen a continuación, los trabajos topográficos realizados:

3.1.1. Solicitud del equipo

Curse la petición de solicitud de préstamo del material necesario al DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CARTOGRÁFICA Y DEL TERRENO área de INGENIERÍA CARTOGRÁFICA, GEODÉSICA Y FOTOGRAMETRÍA.

Mi agradecimiento a la profesora D^a Mercedes Delgado Pascual, que me facilito los tramites y el equipo, a la vez que me enseñó los conocimientos básicos para la utilización de la ESTACIÓN TOTAL CON LA LIBRETA, para la memorización de los puntos.

También quiero mostrar mi agradecimiento a D. José Francisco Charfolé de Juan, que me permitió asistir a sus clases de Cartomap, para adquirir los conocimientos básicos en



programas informáticos aplicados a la topografía, para que usando posteriormente el MDT pudiera realizar mi proyecto.

3.1.2. Colocación de la base de replanteo.

Coordenadas de la Base de Replanteo:

Número	Nivel	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
Base	0	1000.000	2000.000	500.000

3.1.3. Toma de puntos que definen la zona estudiada.

Los datos obtenidos se facilitan en el Anexo Nº1: Datos obtenidos topográficamente.

3.1.4. Tratamiento de la información de campo.

He utilizado el programa informático MDT, definiendo todas las líneas de rotura y el contorno necesario para generar una superficie que representara fielmente al terreno natural y posteriormente unas curvas de nivel que se muestra en el Anexo Nº2

3.2. EQUIPO UTILIZADO

El equipo utilizado ha sido el siguiente:

- Estación total Zeiss Elta R50 nº2.
- Libreta nº2 y cable de conexión.
- Trípode.
- Bastón portaprisma, Prisma y Placa de Puntería.
- Señalización de Base de Replanteo con ferralla (Tetracero).



ANEXO Nº1: DATOS OBTENIDOS TOPOGRÁFICAMENTE



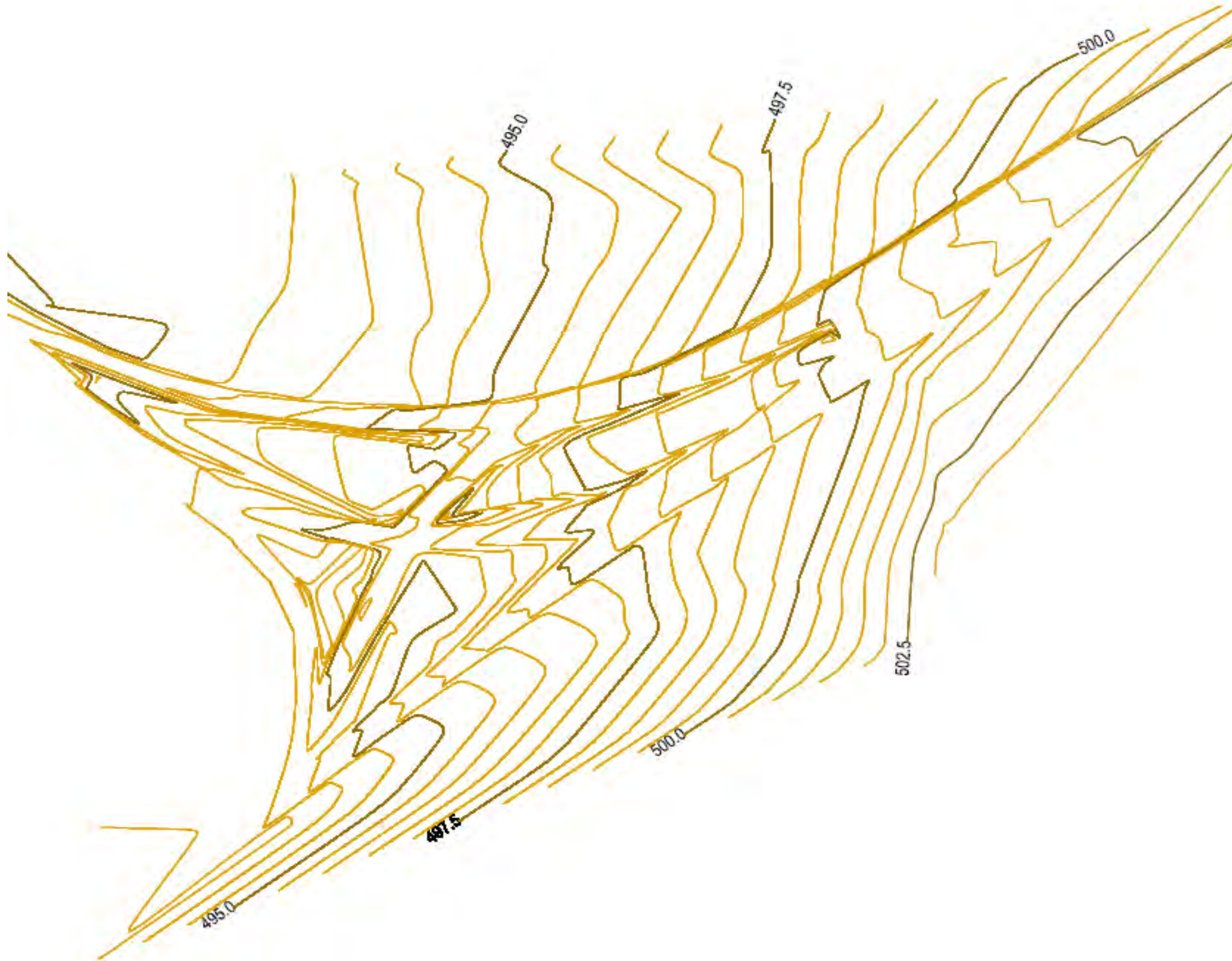
Nº	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Nº	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
1	1000.000	2003.763	500.277	52	1226.889	2165.141	503.392
2	998.521	2003.489	500.651	53	1226.567	2168.105	502.565
3	1067.648	2033.941	501.679	54	1211.258	2160.781	502.493
4	1079.491	2044.559	501.923	55	1190.061	2149.926	502.454
5	1094.946	2058.779	502.257	56	1154.661	2129.441	502.118
6	1119.604	2083.474	502.594	57	1109.096	2100.809	501.494
7	1144.063	2104.241	502.628	58	1050.354	2061.520	500.202
8	1170.508	2123.767	502.794	59	995.666	2025.773	498.388
9	1191.511	2136.268	502.977	60	964.731	2007.687	497.547
10	1181.660	2128.662	502.548	61	928.946	1990.660	496.644
11	1169.502	2121.058	502.481	62	897.980	1981.638	495.777
12	1160.478	2114.356	502.170	63	851.143	1975.539	494.329
13	1142.882	2101.048	502.091	64	842.264	1976.089	493.613
14	1119.674	2081.015	501.991	65	830.270	1976.218	493.880
15	1100.520	2061.350	501.715	66	780.087	1982.684	493.098
16	1086.414	2048.327	501.610	67	733.114	1998.438	492.304
17	1064.978	2028.778	501.203	68	703.032	2014.475	492.466
18	1045.374	2011.821	500.664	69	661.193	2043.751	492.411
19	1019.356	1990.346	500.182	70	635.045	2064.354	493.113
20	1025.106	2011.456	500.708	71	635.143	2064.177	492.373
21	1035.845	2020.137	500.980	72	634.018	2063.015	493.211
22	1045.281	2028.465	501.177	73	656.061	2044.301	493.242
23	1054.925	2037.241	501.367	74	683.553	2023.435	493.281
24	1063.003	2044.289	501.574	75	709.216	2006.846	493.443
25	1071.574	2051.848	501.806	76	731.866	1995.617	493.604
26	1080.713	2060.040	502.025	77	755.581	1986.406	493.749
27	1087.632	2066.337	502.177	78	778.561	1980.015	493.962
28	1096.863	2074.326	502.334	79	818.235	1973.749	494.590
29	1104.703	2081.627	502.440	80	842.474	1973.143	495.141
30	1111.215	2088.146	502.573	81	884.982	1976.790	496.323
31	1103.101	2083.576	502.535	82	933.115	1989.253	497.884
32	1093.657	2076.767	502.428	83	967.285	2005.129	498.954
33	1082.911	2068.585	502.332	84	989.089	2017.462	499.768
34	1074.677	2062.284	502.115	85	873.799	1966.296	496.193
35	1067.212	2056.583	501.951	86	826.425	1966.057	494.988
36	1056.952	2049.040	501.721	87	774.362	1973.590	494.130
37	1050.800	2044.947	501.619	88	699.329	2003.644	493.686
38	1042.086	2039.361	501.489	89	718.592	1983.875	493.773
39	1033.982	2033.925	501.318	90	745.354	1961.863	493.843
40	1023.596	2026.812	500.958	91	778.060	1941.456	494.105
41	1013.458	2020.018	500.659	92	804.097	1931.603	494.585
42	1016.688	2015.248	500.683	93	837.330	1925.580	495.320
43	996.124	2021.976	499.978	94	852.419	1941.599	495.851
44	1024.376	2040.555	500.931	95	865.152	1953.687	496.333
45	1052.195	2059.112	501.696	96	875.295	1963.274	496.359
46	1079.184	2077.160	502.369	97	871.890	1964.158	495.962
47	1107.502	2096.136	502.696	98	843.044	1962.111	493.657
48	1121.724	2105.712	502.798	99	765.309	1973.213	492.659
49	1136.538	2115.377	502.957	100	727.109	1986.972	491.982
50	1165.818	2133.120	503.104	101	720.992	1987.808	493.318
51	1196.296	2150.593	503.212	102	724.838	1981.089	492.027



Nº	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Nº	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
103	754.102	1958.877	492.819	154	900.969	1967.523	496.903
104	825.907	1928.828	493.303	155	876.116	1954.090	496.243
105	838.009	1930.269	493.867	156	854.983	1933.355	495.697
106	836.634	1917.852	495.673	157	850.793	1925.895	495.644
107	824.357	1891.247	496.050	158	879.285	1926.954	496.459
108	807.633	1857.509	494.600	159	906.271	1933.796	497.444
109	808.172	1882.951	494.469	160	933.346	1945.879	498.345
110	802.123	1900.819	494.520	161	965.220	1965.669	499.272
111	772.602	1934.674	494.227	162	966.009	1968.704	498.671
112	786.826	1929.766	494.702	163	1004.586	1998.963	500.188
113	814.065	1921.518	495.214	164	1002.526	2002.968	500.008
114	823.687	1918.063	493.335	165	998.850	2007.289	499.097
115	832.563	1915.813	495.212	166	958.844	1985.961	497.932
116	825.804	1901.319	494.805	167	899.323	1964.744	496.318
117	810.817	1868.420	494.382	168	872.243	1948.314	495.322
118	810.990	1873.950	493.210	169	855.247	1929.354	495.352
119	805.981	1899.679	493.336	170	855.256	1929.357	494.378
120	803.854	1900.760	494.403	171	861.417	1931.598	495.537
121	780.189	1929.663	494.206	172	882.137	1950.530	496.469
122	807.743	1920.493	494.328	173	911.347	1962.990	498.143
123	674.912	2008.085	493.561	174	935.000	1971.768	498.510
124	704.966	1981.873	493.824	175	940.544	1956.497	498.539
125	759.301	1934.422	493.983	176	909.988	1941.690	497.606
126	776.621	1919.283	493.963	177	912.104	1938.259	496.892
127	790.883	1903.743	493.999	178	953.418	1965.856	498.607
128	799.703	1883.313	493.999	179	964.166	1985.246	498.640
129	798.180	1856.502	493.807	180	992.910	1971.645	499.849
130	789.184	1833.306	493.634	181	944.580	1936.695	498.746
131	758.800	1795.466	493.472	182	931.710	1922.872	497.662
132	717.715	1756.681	493.325	183	914.848	1879.824	496.577
133	723.476	1748.628	493.382	184	952.758	1915.496	498.631
134	784.511	1800.006	493.858	185	980.565	1903.513	499.610
135	872.694	1876.694	496.542	186	1026.150	1875.874	502.441
136	917.017	1927.488	498.022	187	1041.972	1918.215	503.213
137	884.426	1920.705	496.985	188	1034.687	1984.402	501.591
138	844.489	1916.729	495.824	189	1040.356	2099.805	499.053
139	825.642	1878.082	495.833	190	979.894	2079.059	497.659
140	800.338	1825.560	494.201	191	945.263	2055.416	496.045
141	867.579	1881.124	496.688	192	902.361	2031.164	495.215
142	906.386	1921.443	497.079	193	831.580	2008.217	493.542
143	870.846	1914.194	495.600	194	791.303	2029.018	492.908
144	847.310	1911.304	494.966	195	796.525	2068.039	492.940
145	832.010	1880.805	494.370	196	752.628	1970.574	493.376
146	811.732	1838.802	494.100	197	827.887	1934.153	494.647
147	860.563	1878.628	495.904	198	854.578	1957.132	495.224
148	858.089	1891.370	494.931				
149	885.004	1905.180	496.159				
150	1008.497	1998.089	500.343				
151	998.550	2010.318	500.163				
152	959.321	1989.075	498.756				
153	928.994	1976.802	497.774				



ANEXO Nº2: CURVAS DE NIVEL





ANEJO Nº 2

GEOTÉCNICO



ANEJO Nº 2 GEOTÉCNICO

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

1. ANTECEDENTES 5

2. INTRODUCCIÓN 5

3. INFORMACIÓN UTILIZADA..... 6

4. MARCO GEOLÓGICO 6

 4.1. Introducción..... 6

 4.2. Geomorfología..... 6

 4.3. Estratigrafía y litología 6

 4.4. Tectónica 7

5. GEOTECNIA 7

 5.1. Exploración..... 7

 5.1.1. Calicatas 7

 5.2. Identificación de suelos 8

 5.3. Caracterización geotécnica de las unidades 8

 5.4. Valoración de la explanada 9



DOCUMENTO Nº 2 ANEXOS

ANEXO Nº 1 Mapa Geotécnico

ANEXO Nº 2 Registro de Calicatas

ANEXO Nº 3 Resultados de los ensayos de Laboratorio



DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA



1. ANTECEDENTES

Ante la imposibilidad de realizar un anejo geotécnico específico del emplazamiento de este proyecto, por no disponer ni de medios materiales ni económicos, para realizar ensayos geotécnicos en la zona, decidí recopilar información.

Solicitado a la Unidad de Carreteras de Zamora, del Ministerio de Fomento, la posibilidad de consultar el anejo geotécnico de la N-630 en el tramo donde se proyecta la glorieta, me fue denegado, argumentado problemas en el archivo.

Nuevamente solicité consultar el anejo geotécnico del tramo de autopista de la Ruta de la Plata, más cercano a la zona de estudio, también me fue denegado, argumentado que no disponían de él.

Por último conseguí obtener un estudio geotécnico realizado por la empresa INZAMAC a principios del año 2003, para un vial en Manganeses de la Lampreana.

Debido a su proximidad geográfica y tras comprobar la similitud del terreno, he tomado ese estudio geotécnico como propio de la zona afectada por este proyecto. A continuación paso a describirlo.

2. INTRODUCCIÓN

Durante el día 31 de enero del año 2003 se realizaron una serie de ensayos geotécnicos en unos viales en la localidad de Manganeses de la Lampreana.

El presente informe consta de los siguientes apartados:

- Geología: Se describen las características geológicas del terreno, aportándose información sobre geomorfología, estratigrafía, tectónica y litología de la zona.
- Geotecnia: La Geotecnia corresponde a la parte de análisis de los suelos, mediante ensayos de Laboratorio, sobre muestras recogidas de diferentes calicatas abiertas en la



explanada. Se establecen las características geotécnicas de los suelos, que van a constituir o constituyen la explanada.

3. INFORMACIÓN UTILIZADA

Se ha utilizado información sobre la zona, recopilada entre publicaciones oficiales y proyectos correspondientes a obras cercanas. Asimismo, se ha inspeccionado la zona visualmente.

Entre los documentos más importantes de los que se ha extraído información válida, cabe citar:

- Mapa Geológico de España, escala 1:50.000 publicado por el I.G.M.E.

hoja nº 340 (Manganeses de la Lampreana)

- Mapa geológico de Castilla y León publicado por la Junta de Castilla y León y realizado por SIEMCALSA. E.1:400.000

- "El relieve de la Región Occidental Zamorana. La evolución geomorfológica de un borde del macizo Hespérico". Ángel Martín-Serrano García. (1.988)

- "Caracterización Geológica y Geotécnica de la Facies Entrala en los alrededores de la Ciudad de Zamora". Mª Olvido González Rodríguez. (1.993)

4. MARCO GEOLÓGICO

4.1. Introducción

La zona de estudio se encuentra localizada en el cuadrante nº III de la Hoja Nº 340 (Manganeses de la Lampreana) del Mapa Topográfico Nacional, a E.1:50.000.

Geológicamente la zona estudiada se encuentra situada en la zona occidental de la Cuenca del Duero, en ella se encuentra una serie terciaria perteneciente al Mioceno compuesto por facies.

4.2. Geomorfología

La geomorfología de la zona estudiada está íntimamente relacionada con la horizontalidad general de los materiales Terciarios y con el mayor o menor grado de cubrición por parte de los materiales Cuaternarios. El resultado final es un modelado suave con vertientes regularizadas.

La zona corresponde a un típico modelado en Cuesta - Alternancia de estratos resistentes que yacen de manera horizontal, culminando este relieve se encuentra, algunas veces, una terraza de poca potencia la cual no ha aparecido en las catas realizadas.

4.3. Estratigrafía y litología

La edad de los terrenos por los que discurre la carretera motivo de estudio corresponde al Terciario y más concretamente al Mioceno. Estos materiales se conocen como “Facies de Tierra de Campos”

Los materiales de esta facies están constituidos por una alternancia de arenas de tamaño de grano fino a medio, limolitas y margas, que son poco abundantes. Además se encuentran intercalaciones de cuerpos arenosos de cierta entidad, con cantos blandos en la base y laminaciones paralelas y cruzadas, tanto planares como curvas, siendo frecuente la bioturbación y los encostramientos carbonatados. En algunos casos se han detectado cementaciones por óxidos de hierro.

Los materiales Cuaternarios aparecen en la zona representados por terrazas que aunque están muy cercanas a la traza de la carretera, no entran en contacto con ella en ningún momento.



En las calicatas realizadas únicamente aparecen los materiales terciarios correspondientes a las Facies de Tierra de Campos y encima de estos la zahorra que se utilizó para la construcción de la carretera.

4.4. Tectónica

Los materiales Terciarios y Cuaternarios no han sido afectados por procesos tectónicos importantes, si bien las series Terciarias presentan una ligera inclinación debida a procesos morfológicos.

5. GEOTECNIA

5.1. Exploración

Conocida la geología de la zona, se programó una campaña de exploración marcada por la dirección del proyecto, que se centró en el estudio de los suelos naturales que habrán de constituir la explanada.

Los trabajos de campo han consistido en lo siguiente:

- Realización de tres calicatas realizadas con máquina retroexcavadora en la explanada.

5.1.1. Calicatas

La descripción de las calicatas es la siguiente.

CALICATA 1	
Cotas	Litología
0.00 a 0.90	Relleno Antrópico. Gravas y arenas de color ocre rojizo. (Zahorra)
0.90	
0.90 a 1.80	Limos arcillosos de color gris verdoso. Compacidad media. (Terciario)
0.90	
N.F.= No encontrado (31/01/03)	
CALICATA 2	
Cotas	Litología
0.00 a 0.90	Relleno Antrópico. Gravas y arenas de color ocre rojizo. (Zahorra)
0.90	
0.90 a 2.00	Limos arcillosos de color gris verdoso. Compacidad media. (Terciario)
1.10	
N.F.= No encontrado (31/01/03)	
CALICATA 3	
Cotas	Litología
0.00 a 1.20	Relleno Antrópico. Gravas y arenas de color ocre rojizo. (Zahorra)
1.20	
1.20 a 1.90	Limos arcillosos de color gris verdoso. Compacidad media. (Terciario)
0.70	
N.F.= No encontrado (31/01/03)	



5.2. Identificación de suelos

De las tres calicatas realizadas se recogieron muestras de los suelos “in situ” de todas ellas, sobre estas muestras se han realizado los ensayos que se exponen a continuación con sus correspondientes normas.

- Análisis granulométrico. U.N.E. 103.101
- Límites de Atterberg. U.N.E. 103.103 y U.N.E. 103.104
- Proctor Normal. U.N.E. 103.500
- Índice C.B.R. U.N.E. 103.502
- Contenido de materia orgánica U.N.E. 103.204
- Contenido en yesos N.L.T. 115
- Contenido en sales solubles N.L.T. 114
- Hinchamiento libre U.N.E. 103.601
- Colapso N.L.T. 254

Los resultados de los ensayos de laboratorio sobre las muestras recogidas en las calicatas son:

CUADRO DE ENSAYOS DE LABORATORIO EN MUESTRAS DE CALICATAS

CALICATA	1	2	3
MUESTRA	SU-0068	SU-0069	SU-0070
PROFUNDIDAD. m.	0.90/1.80	0.90/2.00	1.20/1.90
U.S.C.S.	CL	CL	CL
w _l (%) Límite Líquido	41.6	36.2	37.8
w _p (%) Límite Plástico	23.4	19.8	20.8
I.P.(%) Índice de Plasticidad	18.2	16.4	17.0
# 200 (%) Cernido tamiz nº 200	85.1	77.8	56.8
M.O. Materia Orgánica (%)	0.26	0.24	0.12
Y. Yesos (%)	0.58	0.19	0.17
S.S. Sales Solubles (%)	1.34	1.54	1.17
Proctor normal (g/cm³)	1.69	1.65	1.69
CBR a humedad P.N.	4.7	3.9	5.6
H. Hinchamiento libre (%)	0.5	0.1	1.1
Co. Colapso (%)	0.0	0.0	0.0

Atendiendo a los valores de plasticidad, a los resultados de los análisis granulométricos y a los valores de capacidad portante (para las muestras con este ensayo), podemos definir los siguientes tipos de suelos según las clasificaciones de Casagrande, H.R.B., (Índice de Grupo) y O.C. 326/00.

PROCEDENCIA	UNID. GEOLOGI.	MUESTRA	CASAGRANDE	H.R.B.	I.G	P.G. 3	O. C. 326
CATA 1	LIMOLITAS	SU-0068-	CL	A-7-6	16	INADEC	TOLERAB
CATA 2	LIMOLITAS	SU-0069-	CL	A-6	12	TOLER	MARGIN.
CATA 3	LIMOLITAS	SU-0070-	CL	A-6	7	TOLER	TOLERAB

5.3. Caracterización geotécnica de las unidades

En este apartado se describen las características geotécnicas de la unidad litológica que aparece a lo largo de todo el trazado, formada por margas y limolitas.



* Propiedades geotécnicas:

- Límite Líquido w_l (%)	36.2 a 41.6
- Límite Plástico w_p (%)	19.8 a 23.4
- Índice de Plasticidad I.P. (%)	16.4 a 18.2
- Cernido tamiz UNE 0,08 mm. #200 (%)	56.8 a 85.1
- Contenido en materia orgánica (%)	0.12 a 0.26
- Contenido en yesos (%)	0.17 a 0.58
- Contenido en Sales Solubles	1.17 a 1.54
- Proctor Normal	1.65 a 1.69
- CBR a humedad P.N.	3.9 a 5.6
- Hinchamiento libre	0.1 a 1.1
- Colapso	0.00

* Clasificación según O.C. 326: Suelos en general Tolerables, pudiendo existir zonas ocasionales con suelos marginales.

* Drenaje: Moderadamente impermeable, con presencia de zonas más permeables e impermeables de distribución irregular. Pueden aparecer pequeños niveles acuíferos locales en relación con lentejones detríticos.

* Erosionabilidad: Media a Alta

* Desmontes:

- Taludes recomendados: no está previsto la realización de taludes importantes en la zona de estudio.
- Inestabilidad: no existe ningún riesgo de inestabilidad aparente.

- Erosionabilidad por escorrentía superficial, existe riesgo de acarcavamiento por caída de agua en la cara del talud.

- Excavación: Retroexcavadora, fácilmente ripable.

* Terraplenes:

- Apoyo: Directo
- Asientos: Escasos

5.4. Valoración de la explanada

Del estudio geotécnico de los suelos naturales que forman parte de la explanada, se deduce que en la zona investigada existe mayoritariamente un suelo de tipo Tolerable de acuerdo con la Orden Circular O.C. 326/00, así como algunos asomos de suelos de peor calidad (Marginal):

- Suelos tolerables: este tipo de suelos representan en importancia y en extensión la mayor parte de los suelos que aparecen a lo largo del trazado. Corresponden a las Limolitas del Terciario conocidas como “Facies de Tierra de Campos”.

Como ya se ha dicho anteriormente existen zonas dentro de esta facies en la que los suelos son de peor calidad (Marginal), tal es el caso de la calicata nº 2.

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, consideramos aconsejable el adoptar una explanada del tipo E2.

* Para lograr enmarcar los suelos clasificados como *suelos tolerables*, dentro de una explanada de tipo E2, la O.C. 10/02 propone cuatro soluciones.

- La sustitución de los 75 cm iniciales por suelo seleccionado.
- La sustitución de 50 cm iniciales por suelo adecuado por encima del que se disponen 40 cm de suelo seleccionado.



- La estabilización in situ de 25 cm hasta obtener S-EST 1, y la estabilización de 25 cm hasta S-EST 2.

- La estabilización de estos suelos en un espesor no menor de 25 cm. y la posterior adicción de un suelo seleccionado con CBR >20 en un espesor no menor de 25 cm.

* Para lograr enmarcar los suelos clasificados como *suelos marginales*, dentro de una explanada de tipo E2, la O.C. 10/02 propone seis soluciones.

- La sustitución de los 100 cm iniciales por suelo seleccionado.

- La estabilización in situ de 50 cm hasta obtener S-EST 1 en dos tongadas de 25 cm. y la estabilización de 30 cm hasta S-EST 2.

- La sustitución de los 60 cm iniciales por suelo adecuado y la estabilización in situ de los 30 cm siguientes hasta S-EST 2.

- La sustitución de los 70 cm iniciales por suelo tolerable y la estabilización in situ de los 30 cm siguientes según S-EST 2.

- La sustitución de los 60 cm iniciales por suelo adecuado, y los 40 cm siguientes por suelo seleccionado con CBR > 20.

- La sustitución de los 80 cm iniciales por suelo tolerable, y los 40 cm siguientes por suelo seleccionado con CBR > 20.

La clasificación de los terrenos naturales que van a componer la explanada de la carretera se ha realizado conforme a las especificaciones que marca el Pliego de Prescripciones Generales para Obras de Carreteras y Puentes y a la OC 326/00.

No se consideran condiciones especiales sobre los materiales o la ejecución, aparte de los ya reseñados y las normales de buena práctica.

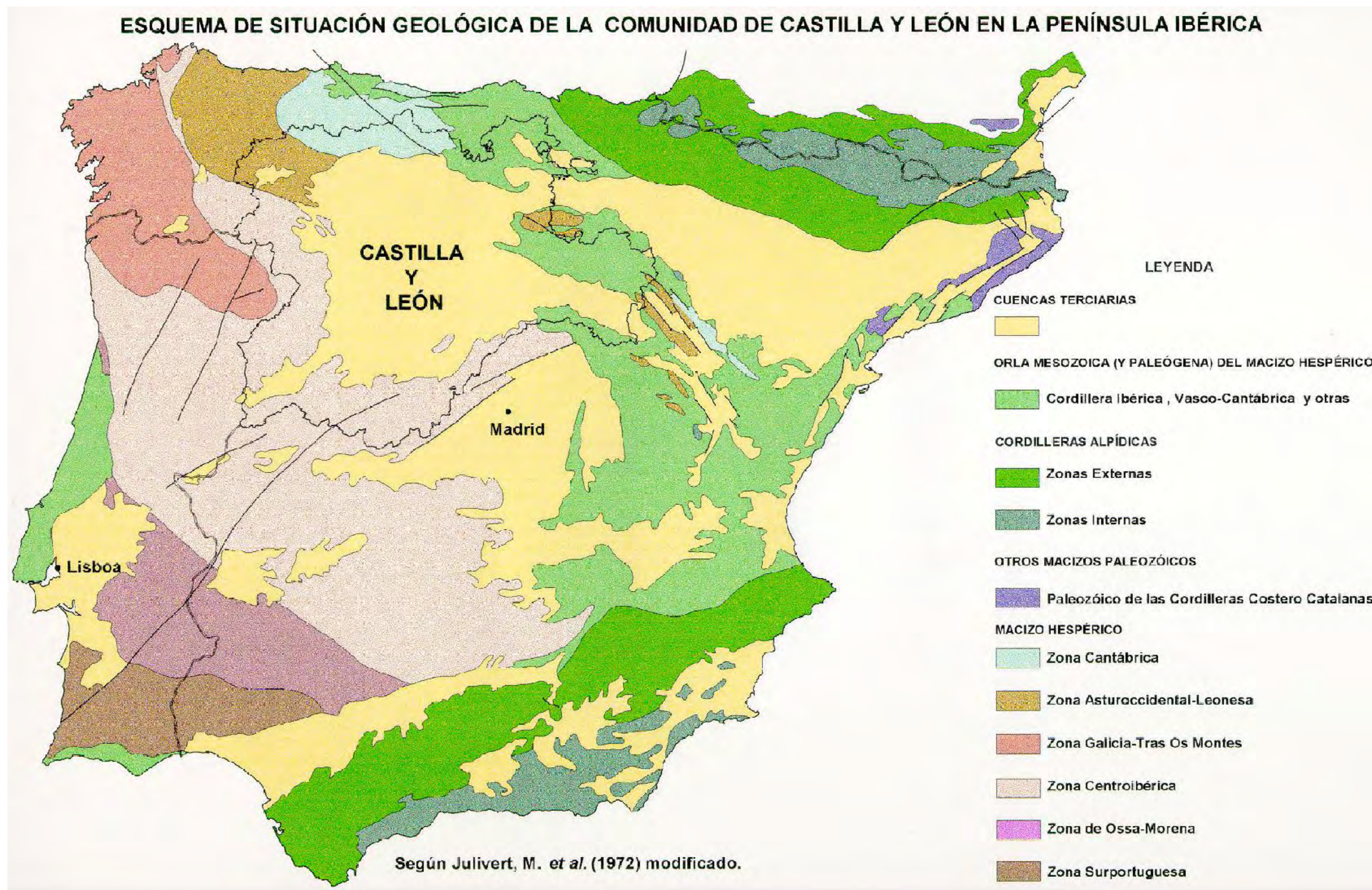
En cualquier caso, las soluciones a adoptar deben quedar al criterio del proyectista.

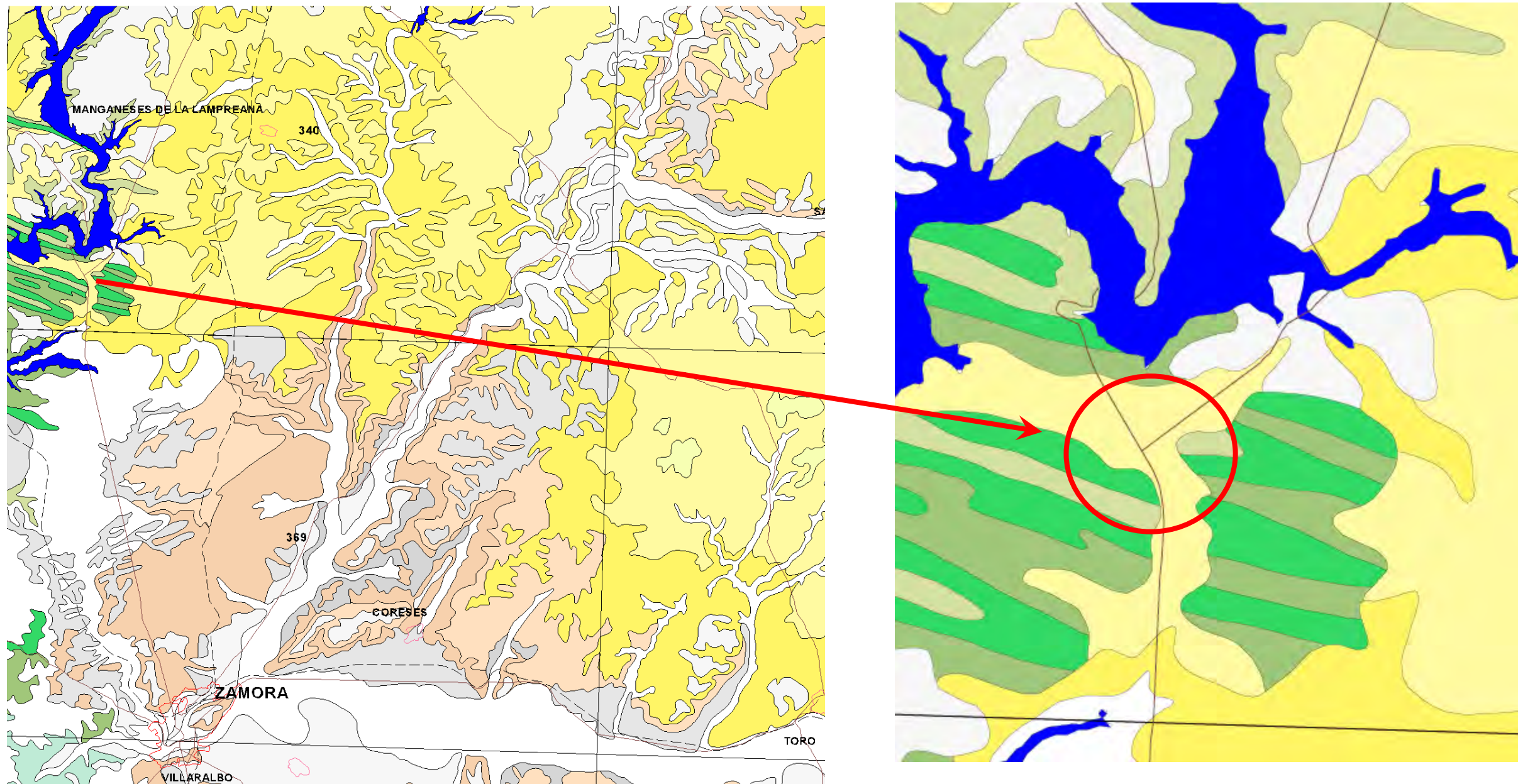


DOCUMENTO Nº 2 ANEXOS



ANEXO Nº 1 Mapa Geotécnico

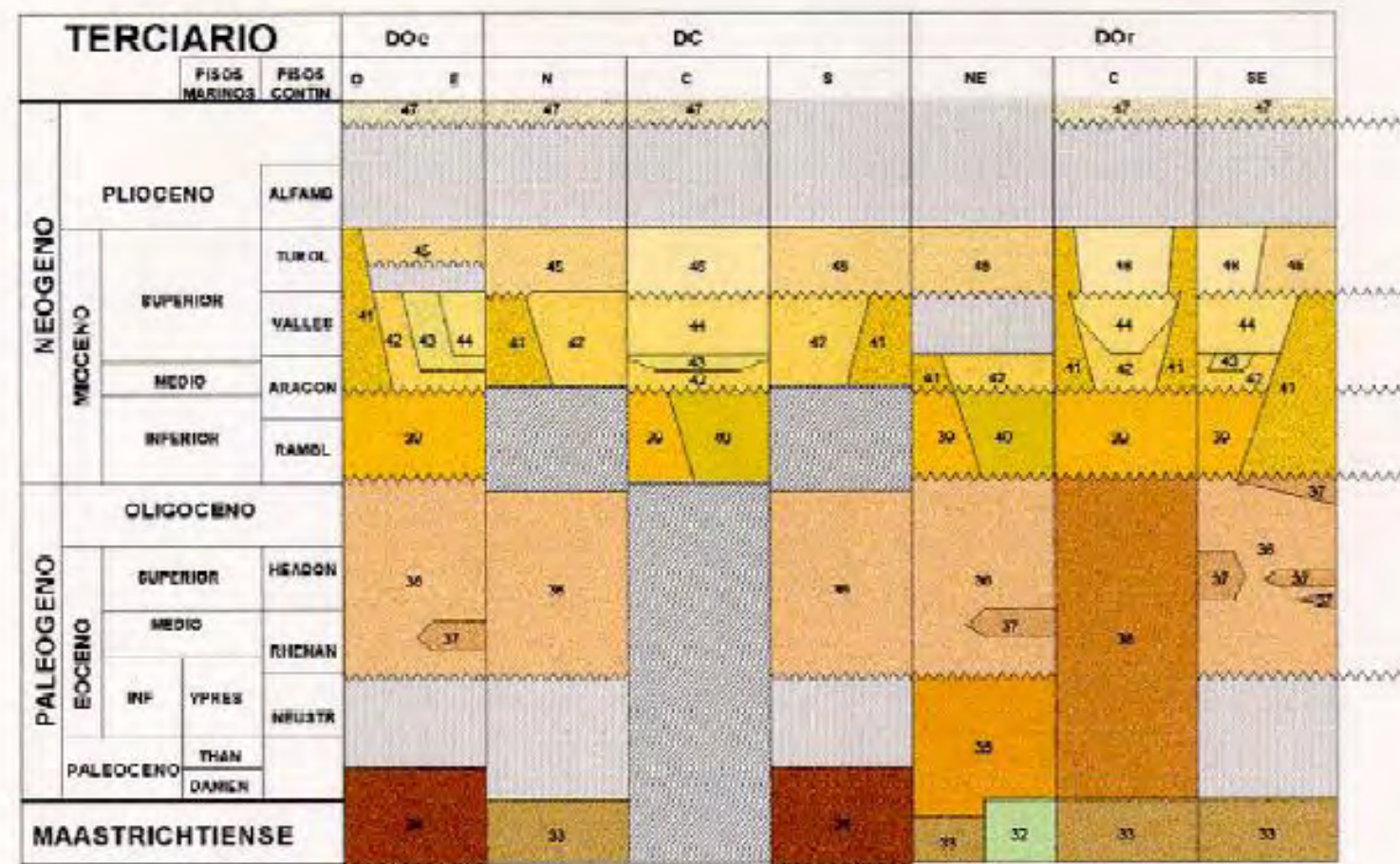




Mapa geológico de Castilla y León publicado por la Junta de Castilla y León y realizado por SIEMCALSA



CUATERNARIO	48	49	50	51	52
PLIOCENO	47				



- 52.- Aluvial y fondos lacustres: cantos, arenas, limos, arcillas y travertines.
- 51.- Terrazas fluviales: conglomerados, gravas, arenas, limos y arcillas.
- 50.- Arenas eólicas: arcosas.
- 49.- Abanicos aluviales, glacis y superficies complejas: gravas, arenas, limos y arcillas.
- 48.- Coluviones y depósitos glaciares: gravas, limos y arcillas.
- 47.- Rana: conglomerados silíceos, arenas y lutitas.
- 46.- Serie detrítico-carbonatada del Páramo superior: lutitas, areniscas y calizas a techo.
- 45.- Serie conglomerática silícea finimiocena: conglomerados, arenas silíceas y lutitas.
- 44.- Calizas inferiores del Páramo: calizas, dolomías y margas con niveles arcillosos.
- 43.- Facies de las Cuestas: margas, calizas, dolomías, arcillas y yesos.
- 42.- Facies Tierra de Campos: arenas y lutitas con intercalaciones de calcretas y paleosuelos.
- 41.- Serie conglomerática poligénica miocena: conglomerados poligénicos, arenas, lutitas y arcillas.
- 40.- Facies Duéñas: margas y arcillas con niveles carbonatados y yesíferos, localmente glauberita.
- 39.- Series Rojas: lutitas, arenas lutíticas y conglomerados silíceos rojos.
- 38.- Serie paleógena de Santo Domingo de Silos: calizas, lutitas, areniscas y conglomerados.
- 37.- Serie carbonatada eo-oligocena: calizas, margas, lutitas y localmente yesos.
- 36.- Serie detrítica eo-oligocena: conglomerados, areniscas y lutitas.
- 35.- Serie carbonatada marina de Villarcayo: dolomías, margas y calcarenitas.
- 34.- Series Siderolíticas: conglomerados, arenas y lutitas.
- 33.- Serie finicretácicas: calizas, areniscas y lutitas.

Mapa geológico de Castilla y León publicado por la Junta de Castilla y León y realizado por SIEMCALSA



ANEXO Nº 2 Registro de Calicatas





Laboratorio ACREDITADO, en el área de Ensayos de Laboratorio de toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas "In Situ" de suelos, con el número de registro 12005ST98, por la Junta de Castilla y León. Sito en Zamora . Polígono Industrial "La Hiniesta"

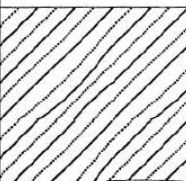
Referencia Expediente
IGS/020255/ZA

Hoja nº de

PETICIONARIO:FECHA DE REALIZACION: 31/01/2003

OBRA: CALICATA Nº.: 1

REGISTRO DE CALICATA

PROFUND. (m.)	ESPESOR CAPAS (m.)	NIVEL DEL AGUA (m.)	MUESTRA	CORTE GEOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
	0.90				0.00 a 0.90 0.90 Relleno Antrópico. Gravas y arenas de color ocre rojizo. (Zahorra)
1	0.90		0068		0.90 a 1.80 0.90 Limos arcillosos de color gris verdoso. Compacidad media. (Terciario)
2					
3					
4					
5					

HOJA Nº.:
COORDENADAS:
ESCALA: 1:30
LEVANTAMIENTO: Raúl Rodríguez

OBSERVACIONES:



Laboratorio ACREDITADO, en el área de Ensayos de Laboratorio de toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas "In Situ" de suelos, con el número de registro 12005ST98, por la Junta de Castilla y León. Sito en Zamora . Polígono Industrial "La Hiniesta"

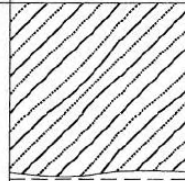
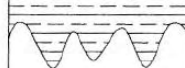
Referencia Expediente
IGS/020255/ZA

Hoja nº de

PETICIONARIO:FECHA DE REALIZACION: 31/01/2003

OBRA: CALICATA Nº.: 2(

REGISTRO DE CALICATA

PROFUND. (m.)	ESPESOR CAPAS (m.)	NIVEL DEL AGUA (m.)	MUESTRA	CORTE GEOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
	0.90				0.00 a 0.90 0.90 Relleno Antrópico. Gravas y arenas de color ocre rojizo. (Zahorra)
1	1.10		0069		0.90 a 2.00 1.10 Limos arcillosos de color gris verdoso. Compacidad media. (Terciario)
2					
3					
4					
5					

HOJA Nº.:
COORDENADAS:
ESCALA: 1:30
LEVANTAMIENTO: Raúl Rodríguez

OBSERVACIONES:



		Laboratorio ACREDITADO, en el área de Ensayos de Laboratorio de toma de muestras inalteradas, ensayos y pruebas "In Situ" de suelos, con el número de registro 12005ST98, por la Junta de Castilla y León. Sito en Zamora . Polígono Industrial "La Hiniesta"		Referencia Expediente IGS/020255/ZA	
		Hoja nº		de	
PETICIONARIO:			FECHA DE REALIZACION: 31/01/2003		
OBRA:			CALICATA Nº.: 3		
REGISTRO DE CALICATA					
PROFUND. (m.)	ESPESOR CAPAS (m.)	NIVEL DEL AGUA (m.)	MUESTRA	CORTE GEOLOGICO	DESCRIPCION DEL TERRENO
1	1.20				0.00 a 1.20 1.20 Relleno Antrópico. Gravas y arenas de color ocre rojizo. (Zahorra)
2	0.70		0 0 7 0		1.20 a 1.90 0.70 Limos arcillosos de color gris verdoso. Compacidad media. (Terciario)
3					
4					
5					
HOJA Nº.: COORDENADAS: ESCALA: 1:30 LEVANTAMIENTO: Raúl Rodríguez					
OBSERVACIONES:					

N.I.F. A-49175143



ANEXO Nº3 Resultados de los ensayos de Laboratorio



INFORME DE SUELOS
Laboratorio Acreditado en el Área de ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos, con el nº de registro 12005SE98, por la Junta de Castilla y León.

Referencia de la Muestra
SU-0068-ZA03

Referencia del Expediente
PGS-020255-ZAZA

Hoja nº 1 de 2

PETICIONARIO:

Dirección: ,
Empresa Constructora:
Título del Proyecto: **Estudio Geotécnico**

Lugar de Muestreo: **Zamora (Zamora)**
Designación de la Muestra: **Suelo**
Refer. del Peticionario:
Lugar de Procedencia: **Cata 1. Profundidad 0.90 / 1.80**
Forma de Obtención: **Toma de muestras de Suelo en calicatas. UNE 7371**
Estado o Tratamiento:
Lugar de Colocación:
Observaciones:

FECHA TOMA: **31/01/03**

Serie de Tamices y Husos: **Granulometría de Suelos --**

Tamiz UNE mm.	100	80	50	40	25	20	10	5	2	0.4	0.08
Ceniciento %	100.0	100.0	100.0	100.0	98.4	98.1	97.8	96.9	94.7	91.8	85.1

LÍMITES DE ATTERBERG	
Tipo de cuchara y aplanador	Automática - Casagrande
Preparación de la Muestra	Por secado y desmenuzado
Agua de amasado	Destilada
LÍMITE LÍQUIDO UNE 103.103/94	41.6
LÍMITE PLÁSTICO UNE 103.104/93	23.4
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	18.2

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO S/UNE 103.101,2/95	
HUMEDAD NATURAL UNE 103/300/93	%
EQUIVALENTE DE ARENA UNE 103.109/95	
Tipo de Agitado	
Agua empleada	
Preparación de la muestra	
ENSAYO DESGASTE DE LOS ÁNGELES NLT 140/91	
Granulometría	% Desgaste
ENSAYOS QUÍMICOS	
SALES SOLUBLES NLT 114/99	1.34 %
MATERIA ORGÁNICA UNE 103.204/93	0.26 %
CARBONATOS UNE 103.200/93	%
SULFATOS UNE 103.201/95	%
YESOS NLT 115/99	0.58 %
PRESENTA SULFATOS UNE 103.202/95	

CLASIFICACIÓN

A.S.T.M.

A.A.S.H.T.O. (Ind. Grupo)

PG-3 / 75

O.C. 326/00

CL

A-7-6 (16)

INADECUADO

TOLERABLE

Observaciones:

Por el Laboratorio
Gerardo Martín Gutiérrez

Por la Asistencia
Carlos Martínez Ramos

Normas de toma de muestras aplicadas al material
UNE 103.100/95
POC-INZA/002/GE

FECHA DE EMISIÓN
14-02-03

Nº de Informe: 13456

1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en general.
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.
3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe sin la aprobación y autorización escrita de este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones íntegras del mismo, para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el nº de orden y el total de sus páginas.

C/ Alto de la Albillera, parc. 7-8 Polg. Industrial La Hiniesta, Zamora (Zamora) Tfno: 980.557.880 - Fax: 980.517.476

INFORME DE SUELOS
Laboratorio Acreditado en el Área de ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos, con el nº de registro 12005SE98, por la Junta de Castilla y León.

Referencia de la Muestra
SU-0068-ZA03

Referencia del Expediente
PGS-020255-ZAZA

Hoja nº 2 de 2

PETICIONARIO:

Dirección: ,
Empresa Constructora:
Título del Proyecto: **Estudio Geotécnico**

Lugar de Muestreo: **Zamora (Zamora)**
Designación de la Muestra: **Suelo**
Refer. del Peticionario:
Lugar de Procedencia: **Cata 1. Profundidad 0.90 / 1.80**
Forma de Obtención: **Toma de muestras de Suelo en calicatas. UNE 7371**
Estado o Tratamiento:
Lugar de Colocación:
Observaciones:

FECHA TOMA: **31/01/03**

ENSAYO PROCTOR	NORMAL	MODIFICADO
NORMA UNE	103.500/94	103.501/94
Tipo de maza empleada	Manual	
Retenido en el Tamiz 20 mm.	1.9	
Sustitución de Material Retenido	NO	
Reutilización de Material Ensayado	NO	
Energía de Compactación (Jul/cm²)	0.59	
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)	1.69	
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	17.3	

ENSAYO C.B.R. EN LABORATORIO UNE 103.502/95			
Condiciones compactación	PROCTOR NORMAL	PROC. MODIFICADO	
Tipo de Maza	Manual		
Método de Amasado	Manual		
Sustitución de Material	NO		
% Energía Proctor	25	50	100
Sobrecarga empleada	4.5		
C.B.R.	2.3	3.3	4.0
DENSIDAD (g/cm³)	1.48	1.58	1.64
Índice C.B.R.	4.7		
HUMEDAD (%)	28.7	25.6	23.7
ABSORCIÓN (%)	11.4	8.3	6.4
HINCHAMIENTO (%)	1.4	1.7	1.9

CAMBIO POTENCIAL DE VOLUMEN MÉTODO LAMBE UNE 103.600/96			
Condiciones de compactación			
	ANTES DE INMERSIÓN	DESPUÉS INMERSIÓN	
HUMEDAD (%)			
DENSIDAD (g/cm³)			
ÍNDICE DE HINCHAMIENTO:	Kp/cm²		
CAMB. POTENCIAL DE VOLUMEN Y CLASIFICACIÓN:			

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE ÁRIDOS SEGÚN NORMAS NLT		
	A. GRUESOS NLT 153/92	A. FINOS NLT 154/92
Dens. Relativa Aparente (gr/cm³)		
Dens. Relativa Aparente s.s.s (gr/cm³)		
Dens. Relativa Real (gr/cm³)		
Absorción en %		
Temp. realización de los ensayos (°C)		

Observaciones:

Por el Laboratorio
Gerardo Martín Gutiérrez

Por la Asistencia
Carlos Martínez Ramos

Normas de toma de muestras aplicadas al material
UNE 103.100/95
POC-INZA/002/GE

FECHA DE EMISIÓN
14-02-03

Nº de Informe: 13456

1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en general.
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.
3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe sin la aprobación y autorización escrita de este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones íntegras del mismo, para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el nº de orden y el total de sus páginas.

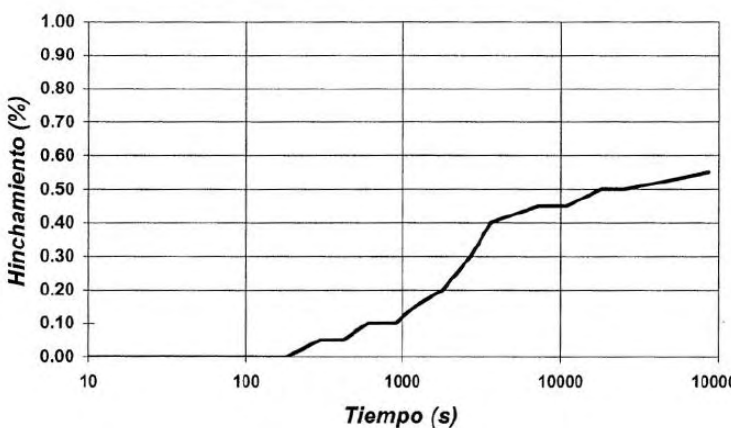
C/ Alto de la Albillera, parc. 7-8 Polg. Industrial La Hiniesta, Zamora (Zamora) Tfno: 980.557.880 - Fax: 980.517.476

Rafael Sánchez Riesco

Página nº21

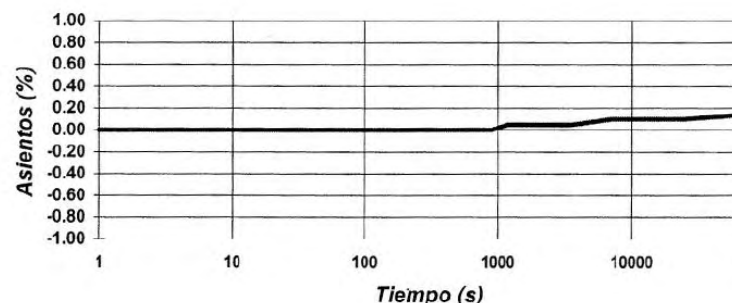


Inscrita en el Registro Mercantil de Zamora Tomo 165, sección 8, folio 111, hoja ZA-2987, inscripción 1ª. C.I.F.A-49175243

 INZAMAC ASISTENCIAS TÉCNICAS, S.A.		INFORME DE SUELOS Laboratorio ACREDITADO en el área de "Ensayos de laboratorio de mecánica de suelo", con el Nº de registro 12005SE98 por la Junta de Castilla y León		Referencia de la muestra SU-0068-ZA03 Referencia del Expedient PGS/020255/ZAZA Hoja nº 1 de 1
PETICIONARIO : DIRECCION : EMPRESA CONSTRUCTORA : TITULO DE LA OBRA : Estudio Geotécnico DIRECCION DE LA OBRA: REFERENCIA DEL PETICIONARIO : Cata 1 . Profundidad 0.90 / 1.80 TIPO DE MATERIAL : SUELO LUGAR DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: FORMA DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: Toma de muestras de Suelo en calicatas. UNE 7371 ESTADO O TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS : USO PREVISTO DEL MATERIAL :			FECHA DE TOMA: 31/1/03	
Ensayo de Hinchamiento Libre (S/ UNE 103.601/96)				
TIPO DE MUESTRA : Tamizada por el 2 mm, Remoldeada y Amasada METODO DE OBTENCION DE LA MUESTRA: Golpeo y extrusión				
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL : Condiciones : Proctor Normal CONDICIONES SOLICITADAS: % Energía : 100 Densidad máxima : 1.69 (g/cm³) Humedad Óptima : 17.28 % --- % Densidad : --- (g/cm³) --- % Humedad : --- %				
DIMENSIONES DE LA PROBETA: ALTURA (cm): 2.0 Diám. (cm): 5.0				
Humedad inicial : 17.3 % Humedad final : 20.2 %		Densidad : 1.67 (g/cm³) Hinchamiento libre: 0.5 (%)		
GRAFICO (Hinchamiento - Tiempo)				
				
Observaciones: Por el Laboratorio: Gerardo Martín Gutiérrez Por la asistencia: Carlos Martínez Ramos Nº de informe: 13453 FECHA DE EMISION : 13/2/03				

1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en general.
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.
3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe de ensayo sin la aprobación y autorización escrita del este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones íntegras del mismo, para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el nº de orden y el total de sus páginas.
POLIGONO INDUSTRIAL DE LA HINIESTA Alto de la Albillera, parcela 7-8 49025 ZAMORA Tf: 980 557 080 Fax: 980 517 476

Inscrita en el Registro Mercantil de Zamora Tomo 165, sección 8, folio 111, hoja ZA-2987, inscripción 1ª. C.I.F.A-49175243

 INZAMAC ASISTENCIAS TÉCNICAS, S.A.		INFORME DE SUELOS Laboratorio ACREDITADO en el área de "Ensayos de laboratorio de mecánica de suelo", con el Nº de registro 12005SE98 por la Junta de Castilla y León		Referencia de la muestra SU-0068-ZA03 Referencia del Expediente PGS/020255/ZAZA Hoja nº 1 de 1
PETICIONARIO : DIRECCION : EMPRESA CONSTRUCTORA : TITULO DE LA OBRA : Estudio Geotécnico DIRECCION DE LA OBRA: REFERENCIA DEL PETICIONARIO : Cata 1 . Profundidad 0.90 / 1.80 TIPO DE MATERIAL : SUELO LUGAR DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: FORMA DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: Toma de muestras de Suelo en calicatas. UNE 7371 ESTADO O TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS : USO PREVISTO DEL MATERIAL :			FECHA DE TOMA: 31/1/03	
Ensayo de Colapso en Suelos (S/ NLT-254/99)				
TIPO DE MUESTRA : Tamizada por el 2 mm, Remoldeada y Amasada METODO DE OBTENCION DE LA MUESTRA: Golpeo y extrusión				
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL : Condiciones : Proctor Normal CONDICIONES SOLICITADAS: % Energía : 100 Densidad máxima : 1.69 (g/cm³) Humedad Óptima : 17.28 % --- % Densidad : --- (g/cm³) --- % Humedad : --- %				
DIMENSIONES DE LA PROBETA: ALTURA (mm) 20.1 Diám. (mm) 50.7				
RESULTADOS DEL ENSAYO :				
Humedad inicial : 17.3 % Densidad inicial seca: 1.68 (g/cm³) T. Consolidación: 100 (kPa) Tiempo de consolidación hasta fundación: 1 días Asiento durante la consolidación: -2.139 %		Humedad final : 19.6 % Indice de Colapso (I): $\frac{(d_f - d_0)(h_0 - d_0)}{h_0} \times 100$ 0.000% Potencial % de colapso (Ic): $\frac{(d_f - d_0)}{h_0} \times 100$ 0.000%		
Curva de Colapso				
				
Observaciones: Por el Laboratorio: Gerardo Martín Gutiérrez Por la asistencia: Carlos Martínez Ramos Nº de informe: 13450 FECHA DE EMISION : 13/2/03				

1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en general.
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.
3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe de ensayo sin la aprobación y autorización escrita del este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones íntegras del mismo, para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el nº de orden y el total de sus páginas.
POLIGONO INDUSTRIAL DE LA HINIESTA Alto de la Albillera, parcela 7-8 49025 ZAMORA Tf: 980 557 080 Fax: 980 517 476



INFORME DE SUELOS

Referencia de la Muestra: **SU-0069-ZA03**
Referencia del Expediente: **PGS-020255-ZAZA**
Hoja nº 1 de 2

Laboratorio Acreditado en el Área de ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos, con el nº de registro 12005SE96, por la Junta de Castilla y León.

PETICIONARIO:

Dirección:
Empresa Constructora:
Título del Proyecto: **Estudio Geotécnico**

Lugar de Muestreo: **Zamora (Zamora)**
Designación de la Muestra: **Suelo**
Refer. del Peticionario:
Lugar de Procedencia: **Cata 2. Profundidad 0.90 / 2.00**
Forma de Obtención: **Toma de muestras de Suelo en calicatas. UNE 7371**
Estado o Tratamiento:
Lugar de Colocación:
Observaciones:

FECHA TOMA: **31/01/03**

LÍMITES DE ATTERBERG

Tipo de cuchara y acañalador	Automática - Casagrande
Preparación de la Muestra	Por secado y desmenuzado
Agua de amasado	Destilada
LÍMITE LÍQUIDO UNE 103.103/94	36.2
LÍMITE PLÁSTICO UNE 103.104/93	19.8
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	16.4

Serie de Tamices y Husos: Granulometría de Suelos --

Tamiz UNE mm.	100	80	50	40	25	20	10	5	2	0.4	0.08								
Cerámico Acumulado %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.3	77.8								

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO S/UNE 103.101,2/95

Humedad Natural UNE 103.300/93	%	
EQUIVALENTE DE ARENA UNE 103.109/95		
Tipo de Agitado		
Agua empleada		
Preparación de la muestra		
ENSAYO DESGASTE DE LOS ÁNGELES NLT 140/91		
Granulometría	% Desgaste	
SALES SOLUBLES NLT 114/99	1.54	%
MATERIA ORGÁNICA UNE 103.204/93	0.24	%
CARBONATOS UNE 103.200/93		%
SULFATOS UNE 103.201/96		%
YESOS NLT 115/99	0.19	%
PRESENTA SULFATOS UNE 103.202/95		

ENSAYOS QUÍMICOS

SALES SOLUBLES NLT 114/99	1.54	%
MATERIA ORGÁNICA UNE 103.204/93	0.24	%
CARBONATOS UNE 103.200/93		%
SULFATOS UNE 103.201/96		%
YESOS NLT 115/99	0.19	%
PRESENTA SULFATOS UNE 103.202/95		

CLASIFICACIÓN

A.S.T.M.	CL
A.A.S.H.T.O. (Ind. Grupo)	A-6 (12)
PG-3 / 75	TOLERABLE
O.C. 326/00	MARGINAL

Observaciones:
Por el Laboratorio: **Gerardo Martín Gutiérrez**
Por la Asistencia: **Carlos Martínez Ramos**

Nº de Informe: 13457
FECHA DE EMISIÓN: **14-02-03**

Normas de toma de muestras aplicadas al material: **UNE 103.100/95 POC-INZA/002/GE**

INFORME DE SUELOS

Referencia de la Muestra: **SU-0069-ZA03**
Referencia del Expediente: **PGS-020255-ZAZA**
Hoja nº 2 de 2

Laboratorio Acreditado en el Área de ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos, con el nº de registro 12005SE96, por la Junta de Castilla y León.

PETICIONARIO:

Dirección:
Empresa Constructora:
Título del Proyecto: **Estudio Geotécnico**

Lugar de Muestreo: **Zamora (Zamora)**
Designación de la Muestra: **Suelo**
Refer. del Peticionario:
Lugar de Procedencia: **Cata 2. Profundidad 0.90 / 2.00**
Forma de Obtención: **Toma de muestras de Suelo en calicatas. UNE 7371**
Estado o Tratamiento:
Lugar de Colocación:
Observaciones:

FECHA TOMA: **31/01/03**

ENSAYO PROCTOR

	NORMAL	MODIFICADO
NORMA UNE	103.500/94	103.501/94
Tipo de maza empleada	Manual	
Retenido en el Tamiz 20 mm.	0.0	
Sustitución de Material Retenido	NO	
Reutilización de Material Ensayado	NO	
Energía de Compactación (Jul/cm²)	0.59	
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)	1.65	
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	19.2	

ENSAYO C.B.R. EN LABORATORIO UNE 103.502/95

Condiciones compactación	PROCTOR NORMAL	PROC. MODIFICADO
Tipo de Maza	Manual	
Método de Amasado	Manual	
Sustitución de Material	NO	
% Energía Proctor	25 50 100	25 50 100
Sobrecarga empleada	4.5	
C.B.R.	3.4 3.8 3.9	
DENSIDAD (g/cm³)	1.50 1.58 1.64	
Índice C.B.R.	3.9	
HUMEDAD (%)	27.1 24.5 23.1	
ABSORCIÓN (%)	7.2 4.8 3.3	
HINCHAMIENTO (%)	0.8 0.6 1.2	

CAMBIO POTENCIAL DE VOLUMEN MÉTODO LAMBE UNE 103.600/96

Condiciones de compactación	ANTES DE INMERSIÓN	DESPUÉS INMERSIÓN
HUMEDAD (%)		
DENSIDAD (g/cm³)		
ÍNDICE DE HINCHAMIENTO:		Kp/cm²
CAMB. POTENCIAL DE VOLUMEN Y CLASIFICACIÓN:		
PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE ÁRIDOS SEGÚN NORMAS NLT		
	A. GRUESOS NLT 153/92	A. FINOS NLT 154/92
Dens. Relativa Aparente (gr/cm³)		
Dens. Relativa Aparente s.s.s (gr/cm³)		
Dens. Relativa Real (gr/cm³)		
Absorción en %		
Temp. realización de los ensayos (°C)		

Observaciones:
Por el Laboratorio: **Gerardo Martín Gutiérrez**
Por la Asistencia: **Carlos Martínez Ramos**

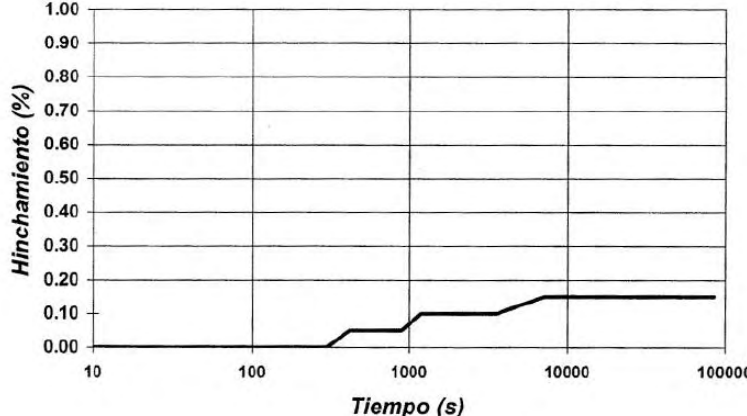
Nº de Informe: 13457
FECHA DE EMISIÓN: **14-02-03**

Normas de toma de muestras aplicadas al material: **UNE 103.100/95 POC-INZA/002/GE**

1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en general.
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.
3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe sin la aprobación y autorización escrita de este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones íntegras del mismo, para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el nº de orden y el total de sus páginas.

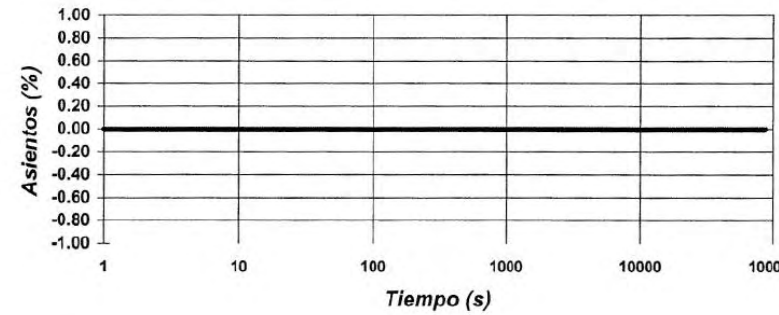


Inscrita en el Registro Mercantil de Zamora Tomo 165, sección 8, folio 111, hoja ZA-2987, inscripción 1ª. C.I.F. A-49175243

 INZAMAC ASISTENCIAS TÉCNICAS, S.A.		INFORME DE SUELOS Laboratorio ACREDITADO en el área de "Ensayos de laboratorio de mecánica de suelo", con el Nº de registro 12005SE98 por la Junta de Castilla y León		Referencia de la muestra SU-0069-ZA03 Referencia del Expediente PGS/020255/ZAZA Hoja nº 1 de 1																									
PETICIONARIO : DIRECCION : EMPRESA CONSTRUCTORA : TITULO DE LA OBRA : Estudio Geotécnico DIRECCION DE LA OBRA : REFERENCIA DEL PETICIONARIO : Cata 2. Profundidad 0.90 / 2.00 TIPO DE MATERIAL : SUELO LUGAR DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS : FORMA DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS : Toma de muestras de Suelo en calicatas. UNE 7371 ESTADO O TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS : USO PREVISTO DEL MATERIAL :				FECHA DE TOMA : 31/1/03																									
Ensayo de Hinchamiento Libre (S/ UNE 103.601/96)																													
TIPO DE MUESTRA : Tamizada por el 2 mm, Remoldeada y Amasada METODO DE OBTENCION DE LA MUESTRA : Golpeo y extrusión																													
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL : <table border="0"><tr><td colspan="2">Condiciones : Proctor Normal</td><td colspan="2">CONDICIONES SOLICITADAS :</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2">% Energía : 100</td><td colspan="2">% Energía : 100</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2">Densidad máxima : 1.65 (g/cm³)</td><td colspan="2">% Densidad : --- (g/cm³)</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2">Humedad Óptima : 19.23 %</td><td colspan="2">% Humedad : --- %</td><td colspan="2"></td></tr></table>						Condiciones : Proctor Normal		CONDICIONES SOLICITADAS :				% Energía : 100		% Energía : 100				Densidad máxima : 1.65 (g/cm ³)		% Densidad : --- (g/cm ³)				Humedad Óptima : 19.23 %		% Humedad : --- %			
Condiciones : Proctor Normal		CONDICIONES SOLICITADAS :																											
% Energía : 100		% Energía : 100																											
Densidad máxima : 1.65 (g/cm ³)		% Densidad : --- (g/cm ³)																											
Humedad Óptima : 19.23 %		% Humedad : --- %																											
DIMENSIONES DE LA PROBETA : <table border="0"><tr><td>ALTURA (cm): 2.0</td><td>Diám. (cm): 5.0</td></tr></table>						ALTURA (cm): 2.0	Diám. (cm): 5.0																						
ALTURA (cm): 2.0	Diám. (cm): 5.0																												
<table border="1"><tr><td>Humedad inicial :</td><td>19.5 %</td></tr><tr><td>Humedad final :</td><td>20.2 %</td></tr></table>		Humedad inicial :	19.5 %	Humedad final :	20.2 %	<table border="1"><tr><td>Densidad :</td><td>1.64 (g/cm³)</td></tr><tr><td>Hinchamiento libre:</td><td>0.1 (%)</td></tr></table>				Densidad :	1.64 (g/cm ³)	Hinchamiento libre:	0.1 (%)																
Humedad inicial :	19.5 %																												
Humedad final :	20.2 %																												
Densidad :	1.64 (g/cm ³)																												
Hinchamiento libre:	0.1 (%)																												
GRAFICO (Hinchamiento - Tiempo)																													
																													
Observaciones:																													
Por el Laboratorio Gerardo Martín Gutiérrez		Por la asistencia Carlos Martínez Ramos																											
		FECHA DE EMISION : 13/2/03																											
Nº de informe: 13454																													

1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en general.
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.
3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe de ensayo sin la aprobación y autorización escrita del este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones íntegras del mismo, para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el nº de orden y el total de sus páginas.

POLIGONO INDUSTRIAL DE LA HINIESTA Alto de la Albillera, parcela 7-B 49025 ZAMORA Tf: 980 557 080 Fax: 980 517 476

 INZAMAC ASISTENCIAS TÉCNICAS, S.A.		INFORME DE SUELOS Laboratorio ACREDITADO en el área de "Ensayos de laboratorio de mecánica de suelo", con el Nº de registro 12005SE98 por la Junta de Castilla y León		Referencia de la muestra SU-0069-ZA03 Referencia del Expediente PGS/020255/ZAZA Hoja nº 1 de 1																									
PETICIONARIO : DIRECCION : EMPRESA CONSTRUCTORA : TITULO DE LA OBRA : Estudio Geotécnico DIRECCION DE LA OBRA : REFERENCIA DEL PETICIONARIO : Cata 2. Profundidad 0.90 / 2.00 TIPO DE MATERIAL : SUELO LUGAR DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS : FORMA DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS : Toma de muestras de Suelo en calicatas. UNE 7371 ESTADO O TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS : USO PREVISTO DEL MATERIAL :				FECHA DE TOMA : 31/1/03																									
Ensayo de Colapso en Suelos (S/ NLT-254/99)																													
TIPO DE MUESTRA : Tamizada por el 2 mm, Remoldeada y Amasada METODO DE OBTENCION DE LA MUESTRA : Golpeo y extrusión																													
CARACTERISTICAS DEL MATERIAL : <table border="0"><tr><td colspan="2">Condiciones : Proctor Normal</td><td colspan="2">CONDICIONES SOLICITADAS :</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2">Densidad máxima : 1.65 (g/cm³)</td><td colspan="2">% Energía : 100</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2">Humedad Óptima : 19.23 %</td><td colspan="2">% Densidad : --- (g/cm³)</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2">% Humedad : --- %</td><td colspan="2"></td></tr></table>						Condiciones : Proctor Normal		CONDICIONES SOLICITADAS :				Densidad máxima : 1.65 (g/cm ³)		% Energía : 100				Humedad Óptima : 19.23 %		% Densidad : --- (g/cm ³)						% Humedad : --- %			
Condiciones : Proctor Normal		CONDICIONES SOLICITADAS :																											
Densidad máxima : 1.65 (g/cm ³)		% Energía : 100																											
Humedad Óptima : 19.23 %		% Densidad : --- (g/cm ³)																											
		% Humedad : --- %																											
DIMENSIONES DE LA PROBETA : <table border="0"><tr><td>ALTURA (mm)</td><td>20.1</td><td>Diám. (mm)</td><td>50.7</td></tr></table>						ALTURA (mm)	20.1	Diám. (mm)	50.7																				
ALTURA (mm)	20.1	Diám. (mm)	50.7																										
RESULTADOS DEL ENSAYO :																													
<table border="1"><tr><td>Humedad inicial :</td><td>19.5 %</td></tr><tr><td>Densidad inicial seca:</td><td>1.66 (g/cm³)</td></tr><tr><td>T. Consolidación:</td><td>100 (kPa)</td></tr><tr><td>Tiempo de consolidación hasta Inundación:</td><td>1 días</td></tr><tr><td>Asiento durante la consolidación:</td><td>-2.189 %</td></tr></table>		Humedad inicial :	19.5 %	Densidad inicial seca:	1.66 (g/cm ³)	T. Consolidación:	100 (kPa)	Tiempo de consolidación hasta Inundación:	1 días	Asiento durante la consolidación:	-2.189 %	<table border="1"><tr><td>Humedad final :</td><td>19.8 %</td></tr><tr><td colspan="2">Índice de Colapso (I_c) : $\frac{(d_f - d_i)(100 - (d - d_i))}{(d - d_i) \times 100} \times 100$ 0.000%</td></tr><tr><td colspan="2">Potencial % de colapso (I_c) : $\frac{(d_f - d_i)}{h_0} \times 100$ 0.000%</td></tr></table>				Humedad final :	19.8 %	Índice de Colapso (I_c) : $\frac{(d_f - d_i)(100 - (d - d_i))}{(d - d_i) \times 100} \times 100$ 0.000%		Potencial % de colapso (I_c) : $\frac{(d_f - d_i)}{h_0} \times 100$ 0.000%									
Humedad inicial :	19.5 %																												
Densidad inicial seca:	1.66 (g/cm ³)																												
T. Consolidación:	100 (kPa)																												
Tiempo de consolidación hasta Inundación:	1 días																												
Asiento durante la consolidación:	-2.189 %																												
Humedad final :	19.8 %																												
Índice de Colapso (I_c) : $\frac{(d_f - d_i)(100 - (d - d_i))}{(d - d_i) \times 100} \times 100$ 0.000%																													
Potencial % de colapso (I_c) : $\frac{(d_f - d_i)}{h_0} \times 100$ 0.000%																													
Curva de Colapso																													
																													
Observaciones:																													
Por el Laboratorio Gerardo Martín Gutiérrez		Por la asistencia Carlos Martínez Ramos																											
		FECHA DE EMISION : 13/2/03																											
Nº de informe: 13451																													

1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en general.
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.
3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe de ensayo sin la aprobación y autorización escrita del este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones íntegras del mismo, para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el nº de orden y el total de sus páginas.

POLIGONO INDUSTRIAL DE LA HINIESTA Alto de la Albillera, parcela 7-B 49025 ZAMORA Tf: 980 557 080 Fax: 980 517 476



INFORME DE SUELOS

Referencia de la Muestra: **SU-0070-ZA03**
Referencia del Expediente: **PGS-020255-ZAZA**
Hoja nº 1 de 2

Laboratorio Acreditado en el Área de ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos, con el nº de registro 12005SE98, por la Junta de Castilla y León.

PETICIONARIO:

Dirección: _____
Empresa Constructora: _____
Título del Proyecto: **Estudio Geotécnico**

Lugar de Muestreo: **Zamora (Zamora)**
Designación de la Muestra: **Suelo**
Refer. del Peticionario: _____
Lugar de Procedencia: **Cata 3. Profundidad 1.20 / 1.90**
Forma de Obtención: **Toma de muestras de Suelo en calicatas. UNE 7371**
Estado o Tratamiento: _____
Lugar de Colocación: _____
Observaciones: _____

FECHA TOMA: **31/01/03**

LÍMITES DE ATTERBERG

Tipo de cuchara y acanalador	Automática - Casagrande
Preparación de la Muestra	Por secado y desmenuzado
Aqua de amasado	Destilada
LÍMITE LÍQUIDO UNE 103.103/94	37.8
LÍMITE PLÁSTICO UNE 103.104/93	20.8
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	17.0

Serie de Tamices y Husos: Granulometría de Suelos --

Tamiz UNE mm.	100	80	50	40	25	20	10	5	2	0.4	0.08
Cernido Acumulado %	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.7	99.4	99.1	89.4	55.8

HUMEDAD NATURAL UNE 103.300/93 _____ %

DENS. RELATIVA PARTÍCULAS SUELO UNE 103.302/91 _____ (g/cm³)

EQUIVALENTE DE ARENA UNE 103.108/95 _____

ÍNDICE DE AZUL DE METILENO NLT 171/90 _____

COEFICIENTE LIMPIEZA SUPERFICIAL NLT 172/86 _____ %

CARAS DE FRACTURA NLT 358/90 _____ %

ENSAYO DESGASTE DE LOS ÁNGELES NLT 140/91

Granulometría	% Desgaste
63-50	20-12.5
50-40	12.5-10
40-25	10-6.3
25-20	TOTALES

ENSAYOS QUÍMICOS

SALES SOLUBLES NLT 114/99	1.17 %
MATERIA ORGÁNICA UNE 103.204/93	0.12 %
CARBONATOS UNE 103.200/93	_____ %
SULFATOS UNE 103.201/96	_____ %
YESOS NLT 115/99	0.17 %
PRESENTA SULFATOS UNE 103.202/95	_____ %

CLASIFICACIÓN

A.S.T.M.	CL
A.A.S.H.T.O. (Ind. Grupo)	A-6 (7)
PG-3 / 75	TOLERABLE
O.C. 326/00	TOLERABLE

Observaciones: _____

Por el Laboratorio: **Gerardo Martín Gutiérrez**

Por la Asistencia: **Carlos Martínez Ramos**

Normas de toma de muestras aplicadas al material: **UNE 103.100/95**
POC-INZA/002/GE

Nº de informe: 13458

FECHA DE EMISIÓN: **14/02/03**

INFORME DE SUELOS

Referencia de la Muestra: **SU-0070-ZA03**
Referencia del Expediente: **PGS-020255-ZAZA**
Hoja nº 2 de 2

Laboratorio Acreditado en el Área de ensayos de Laboratorio de Mecánica de Suelos, con el nº de registro 12005SE98, por la Junta de Castilla y León.

PETICIONARIO:

Dirección: _____
Empresa Constructora: _____
Título del Proyecto: **Estudio Geotécnico**

Lugar de Muestreo: **Zamora (Zamora)**
Designación de la Muestra: **Suelo**
Refer. del Peticionario: _____
Lugar de Procedencia: **Cata 3. Profundidad 1.20 / 1.90**
Forma de Obtención: **Toma de muestras de Suelo en calicatas. UNE 7371**
Estado o Tratamiento: _____
Lugar de Colocación: _____
Observaciones: _____

FECHA TOMA: **31/01/03**

ENSAYO PROCTOR

NORMA UNE	NORMAL	MODIFICADO
103.500/94	103.501/94	
Tipo de maza empleada	Manual	
Retenido en el Tamiz 20 mm.	0.0	
Sustitución de Material Retenido	NO	
Reutilización de Material Ensayado	NO	
Energía de Compactación (Jul/cm²)	0.59	
DENSIDAD MÁXIMA (g/cm³)	1.69	
HUMEDAD ÓPTIMA (%)	14.5	

ENSAYO C.B.R. EN LABORATORIO UNE 103.502/95

Condiciones compactación	PROCTOR NORMAL	PROC. MODIFICADO
Tipo de Maza	Manual	
Método de Amasado	Manual	
Sustitución de Material	NO	
% Energía Proctor	25 50 100	25 50 100
Sobrecarga empleada	4.5	
C.B.R.	2.4 3.2 4.5	
DENSIDAD (g/cm³)	1.49 1.56 1.64	
Índice C.B.R.	5.6	
HUMEDAD (%)	29.4 25.4 23.2	
ABSORCIÓN (%)	12.0 10.0 7.6	
HINCHAMIENTO (%)	1.4 1.5 2.0	

CAMBIO POTENCIAL DE VOLUMEN MÉTODO LAMBE UNE 103.600/96

Condiciones de compactación	ANTES DE INMERSIÓN	DESPUÉS INMERSIÓN
HUMEDAD (%)		
DENSIDAD (g/cm³)		
ÍNDICE DE HINCHAMIENTO		Kp/cm²

CAMB. POTENCIAL DE VOLUMEN Y CLASIFICACIÓN:

PESO ESPECÍFICO Y ABSORCIÓN DE ÁRIDOS SEGÚN NORMAS NLT

	A. GRUESOS NLT 153/92	A. FINOS NLT 154/92
Dens. Relativa Aparente (gr/cm³)		
Dens. Relativa Aparente s.s.s (gr/cm³)		
Dens. Relativa Real (gr/cm³)		
Absorción en %		
Temp. realización de los ensayos (°C)		

Observaciones: _____

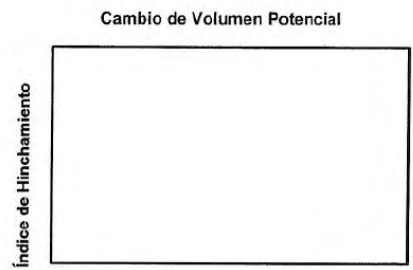
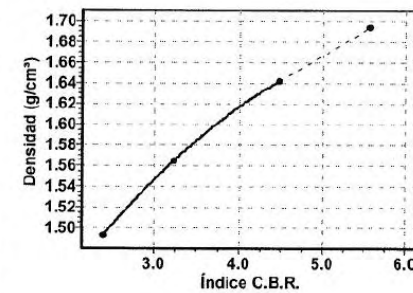
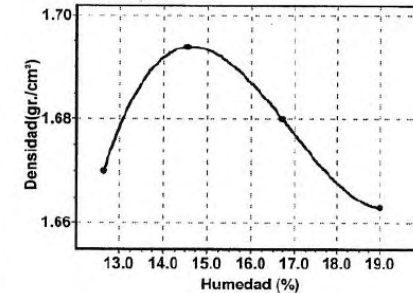
Por el Laboratorio: **Gerardo Martín Gutiérrez**

Por la Asistencia: **Carlos Martínez Ramos**

Normas de toma de muestras aplicadas al material: **UNE 103.100/95**
POC-INZA/002/GE

Nº de informe: 13458

FECHA DE EMISIÓN: **14/02/03**

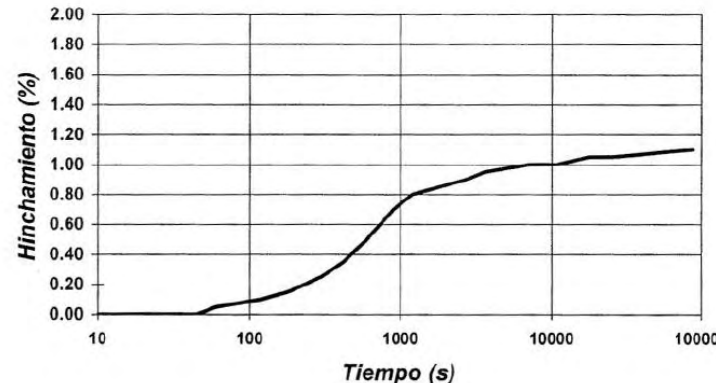


1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en general.
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.
3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe sin la aprobación y autorización escrita de este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones íntegras del mismo, para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el nº de orden y el total de sus páginas.

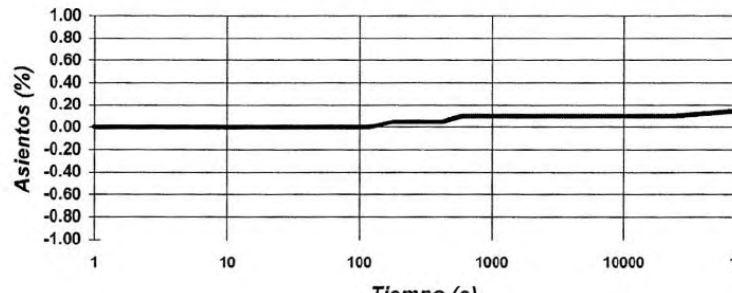
1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en general.
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.
3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe sin la aprobación y autorización escrita de este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones íntegras del mismo, para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el nº de orden y el total de sus páginas.



Inscrita en el Registro Mercantil de Zamora Tomo 165, sección 8, folio 111, hoja ZA-2987, inscripción 1ª. C.I.F. A-49175243

 INZAMAC ASISTENCIAS TÉCNICAS, S.A.		INFORME DE SUELOS Laboratorio ACREDITADO en el área de "Ensayos de laboratorio de mecánica de suelo", con el Nº de registro 12005SE98 por la Junta de Castilla y León		Referencia de la muestra SU-0070-ZA03 Referencia del Expediente PGS/020255/ZA Hoja nº 1 de 1
PETICIONARIO : DIRECCION : EMPRESA CONSTRUCTORA : TITULO DE LA OBRA : Estudio Geotécnico DIRECCION DE LA OBRA: REFERENCIA DEL PETICIONARIO : Cata 3 . Profundidad 1.20 / 1.90 TIPO DE MATERIAL : SUELO LUGAR DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: FORMA DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: Toma de muestras de Suelo en calicatas. UNE 7371 ESTADO O TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS : USO PREVISTO DEL MATERIAL :				
FECHA DE TOMA: 31/1/03				
Ensayo de Hinchamiento Libre (S/ UNE 103.601/96)				
TIPO DE MUESTRA : Tamizada por el 2 mm, Remoldeada y Amasada METODO DE OBTENCION DE LA MUESTRA: Golpeo y extrusión CARACTERISTICAS DEL MATERIAL : Condiciones : Proctor Normal Densidad máxima : 1.65 (g/cm³) Humedad Optima : 19.23 %				
CONDICIONES SOLICITADAS: % Energía : 100 --- % Densidad : --- (g/cm³) --- % Humedad : --- %				
DIMENSIONES DE LA PROBETA: ALTURA (cm): 2.0 Diám. (cm): 5.0				
Humedad inicial : 15.1 %		Densidad : 1.71 (g/cm³)		
Humedad final : 19.6 %		Hinchamiento libre: 1.1 (%)		
GRAFICO (Hinchamiento - Tiempo)				
				
Observaciones: Por el Laboratorio: Gerardo Martín Gutiérrez Por la asistencia: Carlos Martínez Ramos Nº de informe: 13455 FECHA DE EMISION : 13/2/03				

1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en general.
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.
3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe de ensayo sin la aprobación y autorización escrita del este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones íntegras del mismo, para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el nº de orden y el total de sus páginas.
POLIGONO INDUSTRIAL DE LA HINIESTA Alto de la Abillera, parcela 7-8 49025 ZAMORA Tf: 980 557 080 Fax: 980 517 476

 INZAMAC ASISTENCIAS TÉCNICAS, S.A.		INFORME DE SUELOS Laboratorio ACREDITADO en el área de "Ensayos de laboratorio de mecánica de suelo", con el Nº de registro 12005SE98 por la Junta de Castilla y León		Referencia de la muestra SU-0070-ZA03 Referencia del Expediente PGS/020255/ZA Hoja nº 1 de 1
PETICIONARIO : DIRECCION : EMPRESA CONSTRUCTORA : TITULO DE LA OBRA : Estudio Geotécnico DIRECCION DE LA OBRA: REFERENCIA DEL PETICIONARIO : Cata 3 . Profundidad 1.20 / 1.90 TIPO DE MATERIAL : SUELO LUGAR DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: FORMA DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS: Toma de muestras de Suelo en calicatas. UNE 7371 ESTADO O TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS : USO PREVISTO DEL MATERIAL :				
FECHA DE TOMA: 31/1/03				
Ensayo de Colapso en Suelos (S/ NLT-254/99)				
TIPO DE MUESTRA : Tamizada por el 2 mm, Remoldeada y Amasada METODO DE OBTENCION DE LA MUESTRA: Golpeo y extrusión CARACTERISTICAS DEL MATERIAL : Condiciones : Proctor Normal Densidad máxima : 1.69 (g/cm³) Humedad Optima : 14.53 %				
CONDICIONES SOLICITADAS: % Energía : 100 --- % Densidad : --- (g/cm³) --- % Humedad : --- %				
DIMENSIONES DE LA PROBETA: ALTURA (mm) 20.1 Diám. (mm) 50.7				
RESULTADOS DEL ENSAYO :				
Humedad inicial : 14.9 %		Humedad final : 19.3 %		
Densidad inicial seca: 1.68 (g/cm³)				
T. Consolidación: 100 (kPa)				
Tiempo de consolidación hasta inundación: 1 días				
Asiento durante la consolidación: -2.985 %				
		Indice de Colapso (I): $(d_f - d_i) / (d_f - d_i) \times 100$ 0.000%		
		Potencial % de colapso (Ic): $(d_f - d_i) / h_0 \times 100$ 0.000%		
Curva de Colapso				
				
Observaciones: Por el Laboratorio: Gerardo Martín Gutiérrez Por la asistencia: Carlos Martínez Ramos Nº de informe: 13452 FECHA DE EMISION : 13/2/03				

1) Este informe contiene los resultados obtenidos en los ensayos a los que se han sometido las muestras, por lo que esta información concierne al material presentado, no pudiéndose extrapolar al producto en general.
2) No se facilitará información alguna del presente informe a terceros salvo imperativo legal o autorización por escrito del Peticionario, siendo toda la información de carácter particular y estrictamente confidencial.
3) Queda totalmente prohibida la publicación y/o reproducción del presente informe de ensayo sin la aprobación y autorización escrita del este laboratorio. En caso de autorizarse, sólo serán válidas las reproducciones íntegras del mismo, para lo cual el informe lleva un número identificativo en todas sus páginas y cada página está numerada con el nº de orden y el total de sus páginas.
POLIGONO INDUSTRIAL DE LA HINIESTA Alto de la Abillera, parcela 7-8 49025 ZAMORA Tf: 980 557 080 Fax: 980 517 476



ANEJO Nº 3

CLIMATOLOGÍA



ANEJO Nº 3 CLIMATOLOGÍA

1. INTRODUCCIÓN 3

2. DATOS CLIMATOLÓGICOS 4

2.1.- TEMPERATURAS 4

2.2.- PRECIPITACIONES 4

2.3.- HELADAS 4

2.4.- OTROS DATOS..... 4

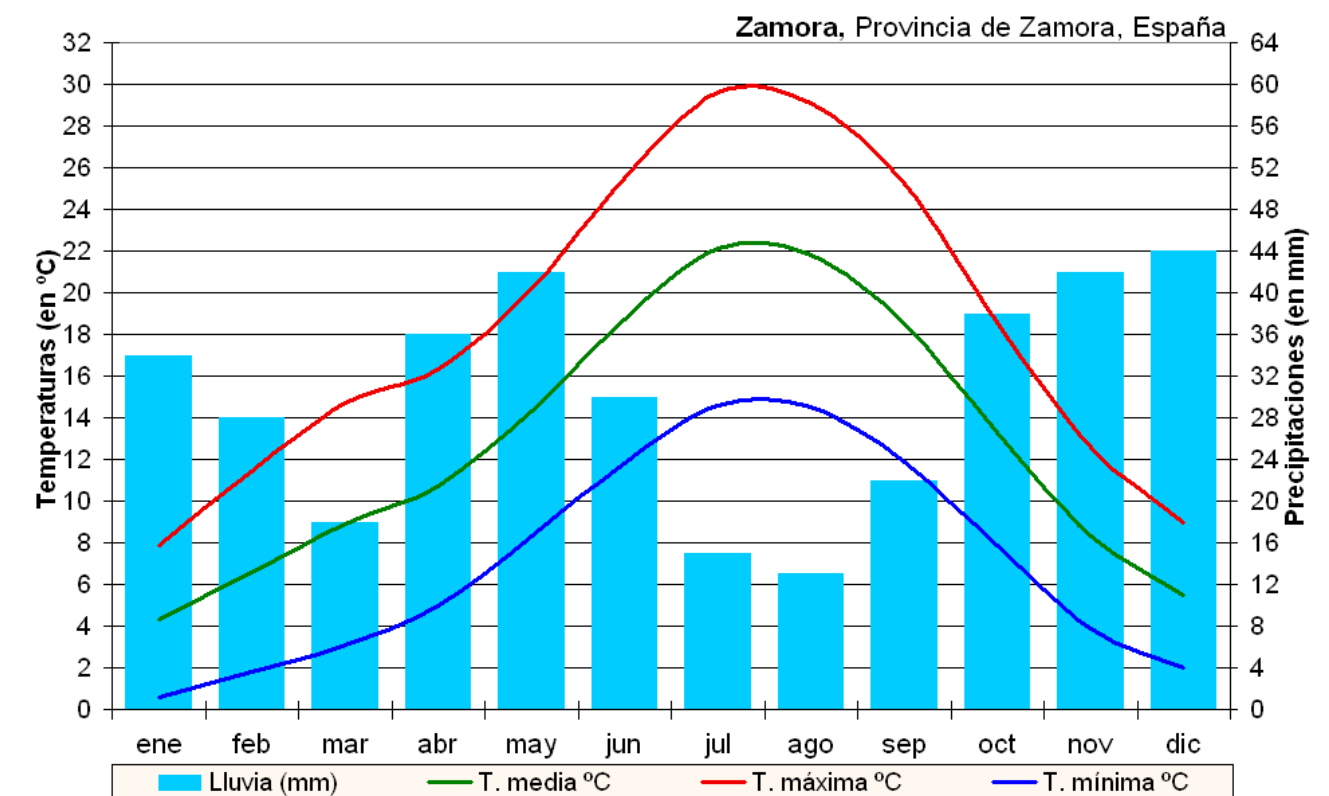
3. OBTENCIÓN DE DATOS 5



1. INTRODUCCIÓN

El clima es uno de los factores físicos más importantes y condicionantes del territorio, al influir de manera notoria en procesos tales como la formación del relieve, la erosión, la formación de los cursos de agua, la vegetación,... Y es además un factor, en muchas ocasiones, determinante de la posibilidad y la forma de llevar a cabo la ejecución de las distintas obras al aire libre.

El clima de Zamora es un clima mediterráneo continental, por lo que ésta provincia se caracteriza por inviernos fríos y veranos cálidos, con marcadas precipitaciones en dos épocas del año; otoño e invierno y con un periodo de sequia estival entre ambos.





2. DATOS CLIMATOLÓGICOS

2.1.- TEMPERATURAS

TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES Y MEDIA ANUAL (°C)													
MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
T	4.3	6.6	8.9	10.7	14.3	18.7	22.1	21.8	18.5	13.3	8.3	5.5	12.7
TM	7.9	11.4	14.7	16.3	20.2	25.5	29.6	29.1	25.2	18.6	12.6	9.0	18.3
Tm	0.6	1.8	3.1	5.0	8.3	11.8	14.6	14.5	11.9	7.9	4,0	2,0	7,1

T = Temperatura media mensual/anual (°C)

TM = Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)

Tm = Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)

De los valores de la tabla puede observarse la amplitud térmica existente entre el mes más cálido (Julio) y el mes más frio (Enero), alcanzando un valor de 17.8 °C.

2.2.- PRECIPITACIONES

PRECIPITACIONES MEDIAS MENSUALES Y TOTAL ANUAL (mm)													
MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
P	34	28	18	36	42	30	15	13	22	38	42	44	363
DP	6	6	4	7	8	4	2	2	4	6	7	7	64

P = Precipitación mensual/anual media (mm)

DP = Numero medio mensual/anual de días de precipitación

Se observan dos periodos de lluvias comprendidos entre los meses de Octubre y Febrero y los meses de Abril y Junio, pudiendo incluso unirse en un solo periodo de precipitaciones entre los meses de Septiembre y Junio, presentándose el mayor valor el mes de Diciembre y con un pequeño descenso de las precipitaciones en el mes de Marzo.

También puede señalarse un periodo de sequía en los meses de Julio y Agosto con un claro descenso de las precipitaciones, siendo este ultimo el mes más seco.

En cuanto a los días de precipitaciones mensuales, vemos que en ningún mes se superan los 8 días de precipitaciones, descendiendo hasta los 2 días en los meses más secos.

2.3.- HELADAS

NUMERO MEDIO MENSUAL DE DÍAS DE HELADA													
MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
DH	14	9	5	2	0	0	0	0	0	0	6	11	47

Los días de helada se concentran en los meses más fríos del año (Diciembre, Enero y Febrero), siendo Enero el mes de mayor número de días de helada.

2.4.- OTROS DATOS

En cuanto al resto de incidencias climatológicas, su repercusión es pequeña, pudiendo destacar que los días de tormenta se reducen a 15 al año, distribuidos sobre todo entre los meses de Mayo y Agosto y que la probabilidad de nieblas es de 35 días anuales, siendo mayor en los meses de Noviembre, Diciembre y Enero.



3. OBTENCIÓN DE DATOS

Para la obtención de los datos climatológicos he consultado fuentes del Instituto Nacional de Meteorología (INM) perteneciente al Ministerio de Medio Ambiente.

El estudio está basado en los datos obtenidos en la estación situada en el Observatorio Climatológico de Zamora, cuyos datos técnicos son los siguientes:

<u>DATOS ESTACIONES CLIMATOLÓGICAS</u>	
ESTACIÓN	Observatorio de Zamora
Altitud (m)	655
Latitud	41° 31' N
Longitud	5° 44' W
Año de inicio	1971



ANEJO Nº 4

ESTUDIO DE TRÁFICO



ANEJO Nº 4 ESTUDIO DE TRÁFICO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	CARACTERÍSTICAS DEL TRÁFICO ACTUAL	3
3.	ESTUDIO DE TRÁFICO	4
3.1.	Historial de Aforos.....	5
3.2.	Hipótesis.....	5
3.3.	Cálculo del Tráfico en el Año Horizonte	5
3.4.	Categoría de Tráfico.....	6
4.	DATOS DEL AFORO.....	6



1. INTRODUCCIÓN

Éste anejo tiene como objetivo conocer la categoría de tráfico para la cual debe proyectarse la rotonda en la confluencia de la N-630 con la N-631.

Para obtener la categoría del tráfico, debemos analizar las características de las vías que concurren; es decir, conocer tanto las características del tráfico actual, como su evolución en los últimos años.

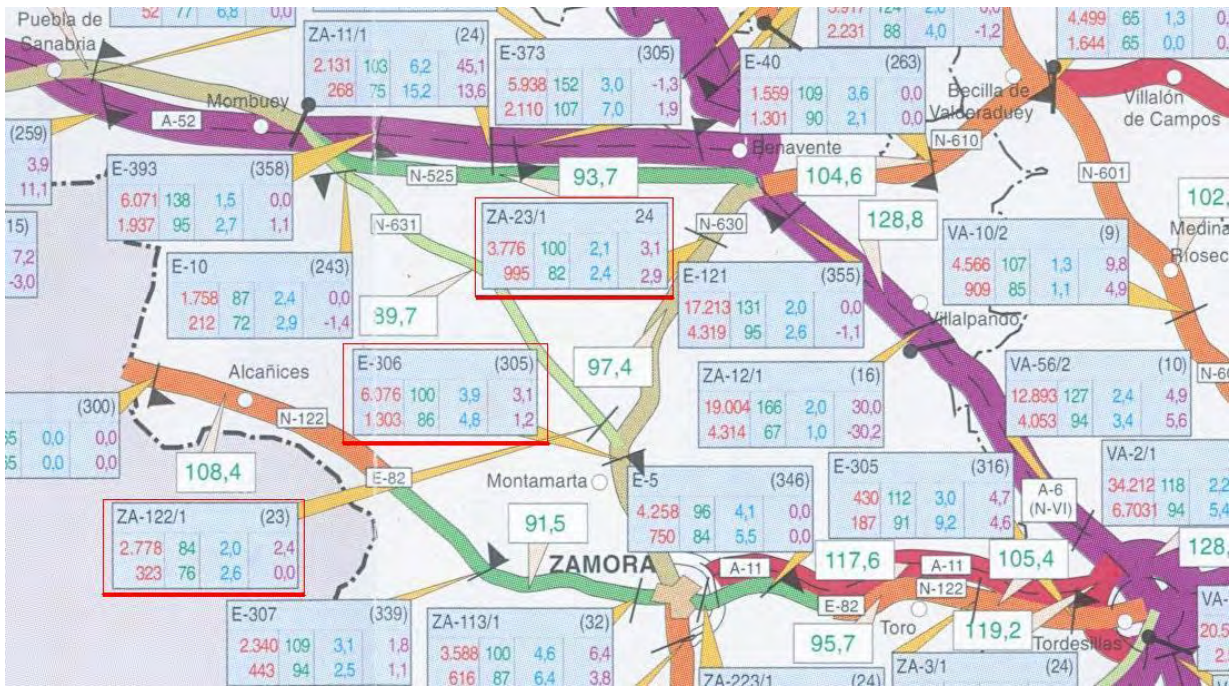
Para ello será necesario realizar mediciones y estudios en las vías que confluyen. Los datos obtenidos se utilizarán como base para el planeamiento y explotación de las redes viarias.

Existen técnicas para la realización de estos estudios, que basándose en experiencias anteriores, permiten la obtención de datos suficientemente seguros con un coste mínimo.

El dato básico para la realización de cualquier estudio de planeamiento, proyecto y explotación de redes viarias, es la intensidad de circulación, más concretamente la intensidad media diaria (IMD) y particularmente la de vehículos pesados, ya que son éstos los que producen el agotamiento del firme. Para conocer la IMD, es necesario contar o aforar el número de vehículos que pasan por determinadas secciones de la red.

2. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁFICO ACTUAL

En la intersección donde se proyecta la rotonda, confluyen dos tramos de la N-630 y uno de la N-631. La mayor IMD se registra en la N-630, en el tramo entre Zamora y el punto de intercesión, con una IMD de 7379 vehículos, frente a 3101 vehículos que circulan por el tramo de la N-631, y los 4371 vehículos que circulan por la N-630 entre la intersección y Benavente (datos del año 2005).



La mayor IMD se registra en la estación permanente 49-306-0 situada en el P.K. 256,55 de la N-630, con el nombre de MONTAMARTA, con una IMD de 7379 vehículos y con un importante porcentaje de vehículos pesados (17.65%). Ésta será la estación que tome como referencia para los cálculos pertinentes de este anejo.

Los datos aforados en el año 2005 se exponen a continuación:

Aforo 2005	
Estación	49-306-0
IMD	7379
% M	0.19
% L	82.15
% P	17.65
IMDMP	25
% Días Aforo	93.42

Donde:

IMD; Intensidad Media Diaria de vehículos.

% M; porcentaje de motos.

% L; porcentaje de vehículos ligeros.

% P; porcentaje de vehículos pesados.

IMDMP; Intensidad Media Diaria de Mercancías Peligrosas.

% Días Aforo; porcentaje de días del año aforados.



3. ESTUDIO DE TRÁFICO

El estudio de tráfico consiste en una prognosis de 12 años a partir del año del último aforo disponible (10 años a partir del año de redacción de este Proyecto), teniendo en cuenta el crecimiento anual del tráfico y suponiendo que éste crecimiento será constante a lo largo de los años.

3.1. Historial de Aforos

Los aforos realizados en la estación 49-306-0 a lo largo del periodo 2001-2005 han dado como resultados las siguientes IMD:

Aforo Estación 49-306-0			
Año	IMD	Δ_{IMD}	$\% \Delta_{IMD}$
2001	6878	31	0.45
2002	7028	150	2.18
2003	7312	284	4.04
2004	7281	-31	-0.42
2005	7379	98	1.33

3.2. Hipótesis

- La tasa de crecimiento de la IMD para los años futuros, será igual a la media del crecimiento de los últimos 5 años.

$\% \Delta_{IMD} \text{ media} = 1.52\%$

- El porcentaje de tráfico pesado estimado, será de $\%P = 17.65$

3.3. Cálculo del Tráfico en el Año Horizonte

El crecimiento medio porcentual de la IMD entre los años 2001 y 2005, ha sido del 1.52%. Por tanto, la IMD en el año horizonte vendrá dada por la fórmula:

$IMD_n = IMD_0 [1 + (\% \Delta_{IMD} / 100)^n]$

Donde:

IMD_n ; es la Intensidad Media Diaria en el año horizonte.

IMD_0 ; es la Intensidad Media Diaria en el año 2005.

$\% \Delta_{IMD}$; es el incremento medio porcentual de la IMD.

n ; es la diferencia entre el año horizonte y el año 2005.

IMD_n	$\%P$	IMD_p
8725	17.65	1540



3.4. Categoría de Tráfico

Para el dimensionamiento del firme, la categoría de tráfico vendrá definida por la categoría de tráfico pesado. Esta última depende de la IMD de pesados que pasan por la sección de control.

CATEGORÍAS DE TRÁFICO						
Categoría de tráfico pesado	T00	T0	T1	T2	T3	T4
IMDp (vehículos pesados/día)	≥4000	<4000 ≥2000	<2000 ≥800	<800 ≥200	<200 ≥50	<50

A partir de los datos de la IMD en el año horizonte (IMD_n) y la hipótesis de porcentaje de pesados en el año horizonte (%P) ya planteada, podemos calcular el porcentaje de vehículos pesados en el año horizonte (IMDp) mediante la fórmula:

$$IMDp = (\%P/100) \times IMD_n$$

IMD_0	$\% \Delta_{IMD}$	n	IMD_n
7379	1.52	12	8725

La IMDp para el año horizonte es de 1540 vehículos, si bien, esta intensidad está distribuida entre los dos sentidos de circulación.

Como la IMDp es por carril de proyecto y el índice sobre cada carril es la mitad de los vehículos pesados que circulan por la calzada, la IMDp de proyecto será:

IMDp = 770 vehículos

Este dato corresponde con una categoría de tráfico T2, aunque está muy próxima a la categoría T1, pero como previsiblemente se producirá un descenso de la IMD con la entrada en funcionamiento del tramo de autopista entre Zamora y Benavente, perteneciente a la Ruta de la Plata, la categoría T2 es valida.

4. DATOS DEL AFORO

Todos los datos utilizados en la elaboración de este anejo, han sido facilitados por el Ministerio de Fomento.



ANEJO Nº 5

TRAZADO GEOMÉTRICO



ANEJO Nº 5 TRAZADO GEOMÉTRICO

1. CRITERIOS DE PROYECTO 3

1.2. Velocidad de Proyecto 3

1.3. Distancias de visibilidad 3

1.4. Trazado en planta 3

1.5. Trazado en alzado..... 4

1.6. Coordinación Planta – Alzado 4

1.7. Secciones Tipo 4

• SECCIÓN TIPO CARRETERA 4

• SECCIÓN TIPO GLORIETA 4

• SECCIÓN TIPO RAMALES 4

2. EJES..... 5

ANEXO Nº1 LISTADO DE EJES..... 6

ANEXO Nº2 PERFIL LONGITUDINAL 8



1. CRITERIOS DE PROYECTO

1.1. Objeto

El presente Anejo se redacta para la definición del trazado de la glorieta en la confluencia de la N-630 con la N-631

1.2. Velocidad de Proyecto

La Instrucción de Carreteras en la Norma 3.1-I.C. “Trazado”, aprobada por Orden Ministerial del 27 de diciembre de 1999, define como velocidad de proyecto de un tramo (V_p) aquella que permite definir las características mínimas de los elementos del trazado en condiciones de comodidad y seguridad.

De acuerdo con las consideraciones anteriores y las Recomendaciones sobre Glorietas editada por el Ministerio de Fomento en 1999, la velocidad de proyecto en la glorieta es de 40 km/h.

1.3. Distancias de visibilidad

La visibilidad disponible se calcula, de acuerdo con la Norma 3.1-I.C. – “Trazado”, de diciembre de 1999, colocando el observador a 1,5 m del límite exterior del carril objeto de estudio y a una altura de 1,1 m. respecto del pavimento. El obstáculo estará también a 1,5 m del borde exterior del carril y a una altura de 20 cm. La visibilidad se medirá a lo largo de una paralela al eje de la vía situada a 1,5 m del borde exterior del carril en estudio.

1.4. Trazado en planta

La definición del trazado en planta para alineaciones rectas, curvas circulares, curvas de transición y peraltes, se ajustan a la Norma 3.1-I.C. de diciembre de 1999 para una velocidad de proyecto de 40 Km/h.



1.5. Trazado en alzado

La definición del trazado en alzado para rasantes y acuerdos verticales se ajusta a lo establecido por la Norma 3.1-I.C. de diciembre de 1999 para una velocidad de proyecto de 40 Km/h.

1.6. Coordinación Planta – Alzado

Atendiendo a lo señalado en la Instrucción 3.1-I.C. de diciembre de 1999 para conseguir una adecuada coordinación Planta – Alzado se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los puntos de tangencia de todo acuerdo vertical, en coincidencia con curva circular, estarán situados dentro de la clotoide en planta y lo más cerca posible del punto de radio infinito.
- Se evitarán las situaciones que vienen definidas en la Norma de Trazado de diciembre de 1999.

1.7. Secciones Tipo

Sobre la base de todo ello, las secciones adoptadas han sido las siguientes:

• SECCIÓN TIPO CARRETERA

Radio interior	60,00 m.
Calzada	7,00 m.
Arcén	1,50 m.

• SECCIÓN TIPO GLORIETA

Calzada	5,00 m.
Arcén Interior	0,50 m.
Arcén Exterior	1,50 m.

• SECCIÓN TIPO RAMALES

Calzada	3,5 a 5 m.
Arcén Interior	1 m.
Arcén Exterior	1,50 m.

La sección tipo de la glorieta fue propuesta por D. Manuel Soriano Martin, después de descartar varias de mis propuestas.

La glorieta está formada por un solo carril, debido a que los accesos son de un solo carril, y para evitar los accidentes que se producen en las rotondas de dos carriles, cuando al circular un vehículo pesado le resulta inevitable invadir parte del otro carril, pudiéndose producir una accidente con otro vehículo que circulara por el carril interior, o que intentara adelantarlo.

El carril tiene 5 m de ancho el cual incluye el sobreancho necesario para los vehículos.

El arcén exterior se ha definido de 1,5 m y el interior de 1 m para que en caso de existir un vehículo averiado, pueda estacionar en el arcén exterior y el tráfico pueda seguir circulando entre la calzada y el arcén interior.

El peralte de glorieta es de un 2% hacia el exterior de la rotonda, debido a que por la rotonda se circula con una baja velocidad < 40 Km/h y el rozamiento transversal movilizado es capaz de contrarrestar las fuerzas dinámicas.

Se pretende que toda el agua de la calzada en la glorieta sea evacuada por la cuneta exterior. Probablemente, al ser una rotonda no urbana, tendrá poca conservación y limpieza de cunetas, en caso de producirse una precipitación abundante y concentrada en el tiempo, con un peralte del 2 % hacia el interior se crearía un cuenco acumulador de agua, produciendo graves problemas en la circulación de los vehículos.



2. EJES

Para poder trabajar con el programa informático MDT he necesitado definir varios ejes:

- Eje N-630 sentido Zamora
- Eje N-630 sentido Benavente
- Eje N-631

Todos estos son ejes rectilíneos, prolongación de los existentes en la actualidad

- Eje circular
- Ejes de conexión entre cada eje rectilíneo y el circular.



ANEXO Nº1 LISTADO DE EJES



Eje N-630 sentido Zamora

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0.000	978.966	1973.991	55.999653	0.000	0.000	227.571
	227.571	1154.311	2119.051	55.999653			

Eje N-630 sentido Benavente

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0.000	800.810	1947.219	333.688773	0.000	0.000	120.000
	120.000	697.224	2007.799	333.688773			

Eje N-631

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Rec	0.000	810.783	1831.812	254.140862	0.000	0.000	110.544
	110.544	727.701	1758.891	254.140862			

Eje circular

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Cur	0.000	911.464	1961.163	120.698397	60.000	0.000	94.248
Cur	94.248	949.155	1885.140	220.698397	60.000	0.000	94.248
Cur	188.496	873.132	1847.449	320.698397	60.000	0.000	94.248
Cur	282.743	835.441	1923.472	20.698397	60.000	0.000	94.248
	376.991	911.464	1961.163	120.698397			

Eje de conexión de la N-630 desde Zamora con la rotonda

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Cur	52.774	911.464	1961.163	120.698397	-70.000	0.000	71.140
	123.914	978.444	1973.560	55.999653			

Eje de conexión de la rotonda con la N-630 sentido Zamora

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Cur	0.000	978.966	1973.991	255.999653	-75.000	0.000	72.591
	72.591	952.065	1909.593	194.382543			

Eje de conexión de la rotonda con la N-630 sentido Benavente

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Cur	143.635	788.520	1954.407	133.688773	-70.000	0.000	75.853
	219.488	860.710	1955.318	64.703920			

Eje de conexión de N-630 desde Benavente con la rotonda

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Cur	489.709	800.810	1947.219	133.688773	65.000	0.000	60.830
	550.539	832.633	1897.972	193.266832			

Eje de conexión de la rotonda con N-631

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Cur	0.000	810.098	1831.210	54.140862	-70.000	0.000	70.608
	70.608	833.048	1894.851	389.925950			

Eje de conexión de N-631 con la rotonda

Tipo	P.K.	Coord. X	Coord. Y	Azimut	Radio	Parámetro	Longitud
Cur	0.000	875.988	1846.565	317.526512	-70.000	0.000	69.696
	69.696	810.783	1831.812	254.140862			



ANEXO Nº2 PERFIL LONGITUDINAL



Eje N-630 sentido Zamora

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	499.598	496.000	-3.598	0.000000000
T.E.	2.990	499.656	496.000	-3.656	0.000000000
V.	25.000	500.086	496.223	-3.863	0.020285714
	32.802	500.238	496.410	-3.828	0.027476498
	37.916	500.330	496.562	-3.768	0.032189862
	38.064	500.332	496.567	-3.765	0.032326267
	38.117	500.340	496.569	-3.771	0.032375115
	38.668	500.354	496.587	-3.767	0.032882949
T.S.	47.010	500.497	496.893	-3.604	0.040571429
	59.166	500.706	497.386	-3.320	0.040570750
	59.800	500.719	497.412	-3.307	0.040570750
	72.960	500.979	497.946	-3.033	0.040570750
	73.677	501.000	497.975	-3.025	0.040570750
	85.683	501.181	498.462	-2.719	0.040570750
	85.948	501.186	498.473	-2.713	0.040570750
	92.146	501.269	498.724	-2.545	0.040570750
	99.073	501.376	499.005	-2.371	0.040570750
	109.397	501.580	499.424	-2.156	0.040570750
	110.308	501.594	499.461	-2.133	0.040570750
	121.115	501.817	499.899	-1.918	0.040570750
	131.846	502.012	500.335	-1.677	0.040570750
	134.709	502.058	500.451	-1.607	0.040570750
	142.740	502.191	500.777	-1.414	0.040570750
	152.513	502.319	501.173	-1.146	0.040570750
	160.088	502.395	501.481	-0.914	0.040570750
T.E.	161.099	502.405	501.522	-0.884	0.040570750
	169.859	502.493	501.851	-0.642	0.034730750
	176.090	502.582	502.055	-0.527	0.030576750
	183.448	502.662	502.262	-0.400	0.025671417
V.	190.957	502.733	502.436	-0.297	0.020665417
V.	210.708	502.748	502.714	-0.034	0.007498084
T.S.	220.815	502.813	502.813	0.000	0.000760084
V.	227.571	502.856	502.856	0.000	0.006404554

Eje N-630 sentido Benavente

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	494.182	496.000	1.818	0.000000000
	0.427	494.183	496.000	1.817	0.000000000
T.E.	12.592	494.010	496.000	1.990	0.000000000
V.	30.000	493.761	495.860	2.099	-0.016044240
	43.481	493.569	495.560	1.991	-0.028469124
T.S.	47.408	493.170	495.441	2.271	-0.032088479
	48.770	493.032	495.398	2.366	-0.032089272
	68.107	492.246	494.777	2.531	-0.032089272
	72.516	492.487	494.636	2.149	-0.032089272
T.E.	85.277	493.106	494.226	1.120	-0.032089272
V.	99.182	493.780	493.869	0.089	-0.019273604
	107.545	493.664	493.740	0.076	-0.011565769
T.S.	113.087	493.614	493.690	0.076	-0.006457935
	113.834	493.607	493.685	0.078	-0.006457659
	122.619	493.574	493.629	0.055	-0.006457659
	139.586	493.386	493.519	0.133	-0.006457659
	156.910	493.399	493.407	0.008	-0.006457659
V.	157.872	493.401	493.401	0.000	-0.006457659

Eje N-631

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	494.552	496.000	1.448	0.000000000
T.E.	0.135	494.549	496.000	1.451	0.000000000
	19.163	494.115	495.745	1.630	-0.026800000
V.	20.000	494.096	495.722	1.627	-0.027978873
	33.094	493.791	495.235	1.444	-0.046421127
T.S.	39.865	493.747	494.888	1.141	-0.055957746
T.E.	40.981	493.740	494.826	1.086	-0.055958622
	51.555	493.671	494.300	0.629	-0.043518622
V.	62.728	493.609	493.887	0.279	-0.030373916
T.S.	84.475	493.487	493.505	0.018	-0.004789210
	96.710	493.419	493.446	0.027	-0.004789192
V.	110.544	493.380	493.380	0.000	-0.004789192



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Eje circular					
Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	498.101	496.000	-2.101	0.000000000
	20.854	498.207	496.000	-2.207	0.000000000
	22.361	497.978	496.000	-1.978	0.000000000
	23.689	497.544	496.000	-1.544	0.000000000
	27.525	498.358	496.000	-2.358	0.000000000
	27.614	498.385	496.000	-2.385	0.000000000
	36.482	498.601	496.000	-2.601	0.000000000
	41.106	498.708	496.000	-2.708	0.000000000
	41.675	498.710	496.000	-2.710	0.000000000
	41.872	498.657	496.000	-2.657	0.000000000
	44.459	498.130	496.000	-2.130	0.000000000
	44.744	498.043	496.000	-2.043	0.000000000
	62.904	498.556	496.000	-2.556	0.000000000
	64.722	498.561	496.000	-2.561	0.000000000
	86.184	498.255	496.000	-2.255	0.000000000
P.S.	94.248	498.277	496.000	-2.277	0.000000000
P.S.	101.196	498.248	496.000	-2.248	0.000000000
	188.496	495.712	496.000	0.288	0.000000000
	194.954	495.310	496.000	0.690	0.000000000
	209.449	495.285	496.000	0.715	0.000000000
	211.869	495.772	496.000	0.228	0.000000000
	212.294	495.932	496.000	0.068	0.000000000
	215.021	495.829	496.000	0.171	0.000000000
	219.675	495.943	496.000	0.057	0.000000000
	220.778	495.721	496.000	0.279	0.000000000
	222.344	495.355	496.000	0.645	0.000000000
	238.652	494.652	496.000	1.348	0.000000000
	240.996	494.464	496.000	1.536	0.000000000
	245.330	494.485	496.000	1.515	0.000000000
	249.498	495.504	496.000	0.496	0.000000000
	252.550	495.829	496.000	0.171	0.000000000
	260.317	495.960	496.000	0.040	0.000000000
	267.759	495.801	496.000	0.199	0.000000000
	270.937	495.365	496.000	0.635	0.000000000
P.S.	275.296	495.319	496.000	0.681	0.000000000
	277.347	495.618	496.000	0.382	0.000000000
	277.999	495.588	496.000	0.412	0.000000000
	282.743	495.393	496.000	0.607	0.000000000
	285.188	495.297	496.000	0.703	0.000000000
	285.294	495.139	496.000	0.861	0.000000000
	289.421	494.053	496.000	1.947	0.000000000
	290.363	493.911	496.000	2.089	0.000000000
	290.511	493.891	496.000	2.109	0.000000000

	291.963	493.952	496.000	2.048	0.000000000
	300.829	494.333	496.000	1.667	0.000000000
	330.194	495.594	496.000	0.406	0.000000000
	331.715	495.936	496.000	0.064	0.000000000
	333.490	496.124	496.000	-0.124	0.000000000
	337.859	496.353	496.000	-0.353	0.000000000
	340.374	496.341	496.000	-0.341	0.000000000
	360.098	496.742	496.000	-0.742	0.000000000
	363.008	496.313	496.000	-0.313	0.000000000
	363.327	496.274	496.000	-0.274	0.000000000
	363.611	496.326	496.000	-0.326	0.000000000
	374.330	498.004	496.000	-2.004	0.000000000
	376.750	498.099	496.000	-2.099	0.000000000
V.	376.991	498.101	496.000	-2.101	0.000000000

Eje de conexión de la N-630 desde Zamora con la rotonda

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	52.774	498.101	496.000	-2.101	0.000000000
	77.624	498.476	496.000	-2.476	0.000000000
	81.797	498.537	496.000	-2.537	0.000000000
	84.426	498.550	496.000	-2.550	0.000000000
	86.005	498.558	496.000	-2.558	0.000000000
	91.018	498.116	496.000	-2.116	0.000000000
	96.407	498.555	496.000	-2.555	0.000000000
	103.105	499.140	496.000	-3.140	0.000000000
	107.185	499.251	496.000	-3.251	0.000000000
	110.778	499.322	496.000	-3.322	0.000000000
V.	123.914	499.584	496.000	-3.584	0.000000000



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Eje de conexión de la rotonda con la N-630 sentido Zamora

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	52.774	498.101	496.000	-2.101	0.000000000
	77.624	498.476	496.000	-2.476	0.000000000
	81.797	498.537	496.000	-2.537	0.000000000
	84.426	498.550	496.000	-2.550	0.000000000
	86.005	498.558	496.000	-2.558	0.000000000
	91.018	498.116	496.000	-2.116	0.000000000
	96.407	498.555	496.000	-2.555	0.000000000
	103.105	499.140	496.000	-3.140	0.000000000
	107.185	499.251	496.000	-3.251	0.000000000
	110.778	499.322	496.000	-3.322	0.000000000
V.	123.914	499.584	496.000	-3.584	0.000000000

Eje de conexión de la rotonda con la N-630 sentido Benavente

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	143.635	493.986	496.000	2.014	0.000000000
	200.678	494.986	496.000	1.014	0.000000000
	207.634	494.862	496.000	1.138	0.000000000
V.	219.488	495.346	496.000	0.654	0.000000000

Eje de conexión de N-630 desde Benavente con la rotonda

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	489.709	494.182	496.000	1.818	0.000000000
	510.588	493.312	496.000	2.688	0.000000000
	513.350	493.254	496.000	2.746	0.000000000
	516.315	493.625	496.000	2.375	0.000000000
	517.563	494.962	496.000	1.038	0.000000000
	524.199	495.274	496.000	0.726	0.000000000
	528.030	495.466	496.000	0.534	0.000000000
	530.359	495.213	496.000	0.787	0.000000000
	530.704	494.159	496.000	1.841	0.000000000
	537.789	495.061	496.000	0.939	0.000000000
	539.677	495.189	496.000	0.811	0.000000000
	542.239	495.839	496.000	0.161	0.000000000
	547.296	495.962	496.000	0.038	0.000000000
V.	550.539	495.906	496.000	0.094	0.000000000

Eje de conexión de la rotonda con N-631

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	494.531	496.000	1.469	0.000000000
	6.689	494.672	496.000	1.328	0.000000000
	14.231	494.920	496.000	1.080	0.000000000
	22.238	494.679	496.000	1.321	0.000000000
	23.804	494.590	496.000	1.410	0.000000000
	56.374	494.469	496.000	1.531	0.000000000
	57.275	494.410	496.000	1.590	0.000000000
	60.319	494.444	496.000	1.556	0.000000000
	66.035	495.514	496.000	0.486	0.000000000
	69.385	495.829	496.000	0.171	0.000000000
V.	70.608	495.851	496.000	0.149	0.000000000

Eje de conexión de N-631 con la rotonda

Tipo	Distancia	C. Terreno	C. Rasante	C. Roja	Pendiente
V.	0.000	495.893	496.000	0.107	0.000000000
	10.885	495.262	496.000	0.738	0.000000000
	32.653	494.939	496.000	1.061	0.000000000
	36.755	495.252	496.000	0.748	0.000000000
	38.359	495.489	496.000	0.511	0.000000000
V.	69.696	494.552	496.000	1.448	0.000000000



ANEJO Nº 6

FIRMES



ANEJO Nº 6 FIRMES

1.

CRITERIOS GENERALES

3

2.

ESTUDIO DE TRÁFICO.....

3

4.

PROPUESTA DE FIRME

4

4.1.

Generalidades

4

4.2.

Sección estructural.....

4



1. CRITERIOS GENERALES

La elección del tipo estructural del firme ha de venir sujeto, según la actual Norma 6.1 y 6.2-I.C. “Secciones de Firme”, a criterios técnicos y económicos que justifiquen su idoneidad. Asimismo, se han de analizar sus condiciones constructivas (facilidad de ejecución).

En este Anejo, en función de las características derivadas del tráfico y de la calidad de la explanada, se selecciona el paquete de firme de acuerdo con la Instrucción de Carreteras 6.1-I.C. de noviembre 2003

2. ESTUDIO DE TRÁFICO

Para el estudio y dimensionamiento del paquete de firme, este estudio se basa en los resultados obtenidos de la diagnosis y prognosis de tráfico, efectuadas en el anejo Nº4 Estudio de Tráfico, según el cual se obtiene una **IMDp = 770** vehículos para el año horizonte (2017).

En función del resultado obtenido con anterioridad, la categoría de tráfico para la que se dimensionará el firme de la glorieta proyectada es la T2, que será la utilizada para el empleo de los catálogos de secciones de firme, para las categorías de tráfico pesado de la Instrucción de Carreteras.

3. VALORACIÓN DE LA EXPLANADA

La clasificación de los terrenos naturales que van a componer la explanada de la carretera, se ha realizado conforme a las especificaciones que marca el Pliego de Prescripciones Generales para Obras de Carreteras y Puentes. El suelo seleccionado cumplirá con las especificaciones del Art 330 del PG-3 y con las especificaciones de la tabla 4 de la 6.1-I.C. del anejo 1 de sección de firmes.

A continuación se proponen las actuaciones pertinentes para conseguir la explanada E2.



Para lograr enmarcar los suelos *tolerables*, descritos en el anejo nº 2 Geotécnico, dentro de una explanada de tipo E2, y siguiendo las directrices dadas en la 6.1-I.C. “Sección de firmes” apartado 5.1 “Formación de la explanada”, que coinciden con las soluciones propuestas en el anejo nº 2 Geotécnico, se propone la siguiente solución:

La sustitución de los 75 cm iniciales por suelo *seleccionado*.

En caso de encontrarse con suelos *marginales*, descritos en el anejo nº 2 Geotécnico, dentro de una explanada de tipo E2, se propone la siguiente solución:

La sustitución de los 100 cm iniciales por suelo *seleccionado*.

Aunque se contempla la posibilidad de que aparezcan suelos *marginales* en el estudio geotécnico, todo parece indicar que en la zona afectada por el proyecto, solo hay suelos tolerables.

No se consideran condiciones especiales sobre los materiales o la ejecución, aparte de los ya reseñados y las normales de buena práctica.

4. PROPUESTA DE FIRME

4.1. Generalidades

Definidas las categorías de explanada y tráfico, la utilización de la norma 6.1. -I.C. “Secciones de firmes” en su apartado 6 “Secciones de firme” se centran en buscar las soluciones que utilicen los materiales más adecuados y que tenga en cuenta las condiciones de tráfico.

El presente proyecto tiene por objeto el diseño de una glorieta, por lo que, en toda la zona afectada, se dispone un paquete de firme nuevo.

4.2. Sección estructural

Adoptando la categoría de tráfico resultante T2 y partiendo del tipo de explanada E2, la sección estructural propuesta para el firme nuevo es la 221 (25 cm de M.B.C. + 25 de zahorra artificial). La sección constará de las siguientes capas:

Capa de rodadura cerrada S-12 en un espesor de 5 cm.

Capa intermedia S-20 en un espesor de 8 cm.

Capa de base G-25 en un espesor de 12 cm.



ANEJO Nº 7

HIDROLOGÍA



ANEJO Nº 7 HIDROLOGÍA

1. METODOLOGÍA	3
2. DEFINICIÓN DE CUENCA.....	4
3. MÁXIMAS PRECIPITACIONES DIARIAS	4
4. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN	5
5. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN	6
6. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA.....	6
7. CAUDAL DE AVENIDA	7
ANEXO 1.- PLANO DE LAS CUENCAS DE APORTACIÓN	9



1. METODOLOGÍA

El objetivo de éste anejo es el cálculo de los caudales de diseño de las obras de drenaje longitudinal y transversal para este Proyecto.

El estudio hidrológico se basa en la publicación “Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular” editado por el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Fomento.

Para la realización de éste estudio se ha empleado el método hidrometeorológico contenido en la Instrucción 5.2.-I.C. “Drenaje Superficial”.

Los caudales de referencia para los que se proyectarán los elementos de drenaje estarán asociados a unos determinados periodos de retorno, que definen su frecuencia de aparición. Dadas las características de la vía proyectada, del tráfico que soporta y según la citada Instrucción, se ha adoptado un periodo de retorno de 100 años para las obras de drenaje transversal.

Los caudales de referencia en los puntos en que desagua una cuenca o superficie se han obtenido mediante la siguiente fórmula (método racional):

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot S}{3}$$

Donde:

Q : caudal (m³/seg)

C : coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada

I : intensidad media (mm/h) de lluvia correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.

S : superficie de aportación (km²) de la cuenca.

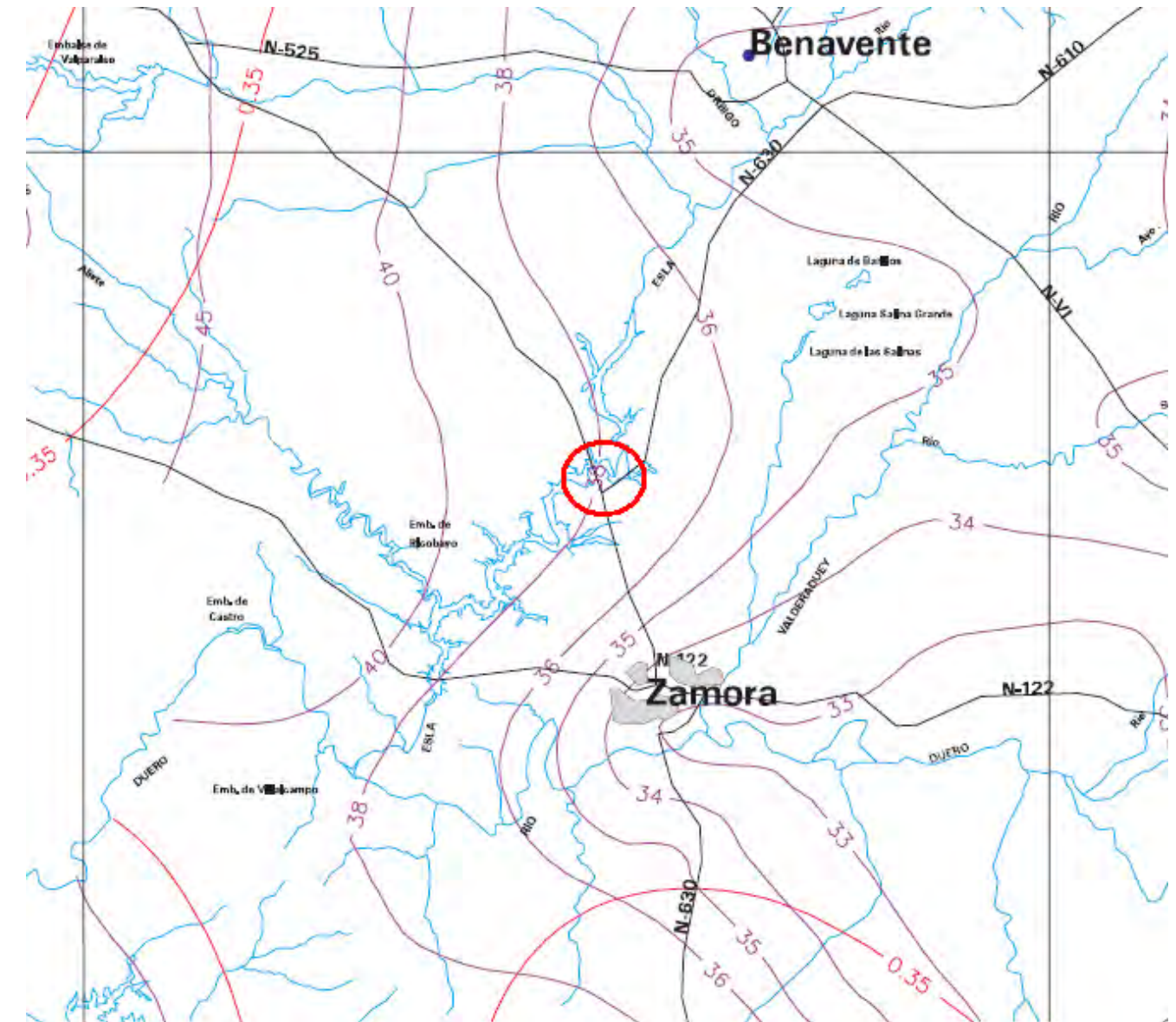


El cálculo de los coeficientes de escorrentía y de los tiempos de concentración varía ligeramente según los tipos de cuenca, por lo que en los apartados correspondientes se explicará con mayor detalle la metodología empleada.

2. DEFINICIÓN DE CUENCA

La situación de las cuencas interceptadas por la traza, están definidas en el anexo nº1 al final de este anejo, con un plano procedente del SITCYL. En la siguiente tabla se reflejan las características de las cuencas:

Cuenca	C1	C2
Superficie (km ²)	0,105219	0,9156
Longitud (km)	0,88335	1,933
Cota máxima	738,8	738,8
Cota mínima	699,1	698
Pendiente	4,5%	2,1%



3. MÁXIMAS PRECIPITACIONES DIARIAS

Como se ha indicado anteriormente, la obtención de las máximas precipitaciones en 24 horas, se ha realizado a partir del *Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular*, de la Dirección General de Carreteras (Ministerio de Fomento).

Se estima mediante las isolíneas (líneas rojas) el coeficiente de variación Cv y el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual (líneas moradas)



Cuenca	C1	C2
C _v	0,36	0,36
P (mm)	38	38

Para el periodo de retorno deseado T=100 años para C1 y C2 y el valor de C_v, se obtiene el factor de amplificación K_t mediante el uso de la siguiente tabla:

Máximas Lluvias Diarias en la España Peninsular

13

C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128

Se realiza el producto del factor de amplificación K_t por el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual, obteniendo así la precipitación diaria máxima para el periodo de retorno deseado P_t.

Cuenca	C1	C2
P(mm)	38	38
K _t	2,251	2,251
P _t	85,54	85,54
I _d (mm/h)	3,564	3,564

La intensidad media horaria I_d para el periodo de retorno fijado es $I_d = \frac{P_t}{24}$

4. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

El tiempo de concentración (t_c) es el tiempo que necesita el agua que cae en la zona más alejada de la cuenca, para llegar al punto de salida de la misma.

Existe gran cantidad de fórmulas para estimar el valor de t_c. En este caso se empleará la fórmula de Témez, especificada en la normativa de drenaje de carreteras 5.2-IC de la que obtenemos el tiempo de concentración en horas:

$$t_c = 0.3 \left(\frac{L}{\sqrt[4]{J}} \right)^{0.76}$$

donde:

L : longitud del cauce principal en km.

J : pendiente del cauce principal (tanto por uno)



Cuenca	C1	C2
L (km)	0,88335	1,933
J	0,045	0,021
t _c (h)	0,4921	1,0314

5. INTENSIDAD DE PRECIPITACIÓN

El valor de la intensidad media (*I_t*) de precipitación a emplear en la estimación de caudales de referencia por métodos hidrometeorológicos se ha obtenido por medio de la siguiente fórmula:

$$I_t / I_d = (I_1 / I_d)^{\frac{2t^{0.1}-1}{2t^{0.1}-1}}$$

donde:

I_d : intensidad media horaria en mm/h

t : tiempo de concentración en horas

En cuanto al valor de la relación *I_t/I_d*, se obtiene de la *Figura 2.2* de la mencionada Instrucción 5.2.-I.C. de Drenaje Superficial. En este caso *I_t/I_d* = 9,6.

Cuenca	C1	C2
I _d (mm/h)	3,564	3,564
t (h)	0,4921	1,0314
I _t /I _d	9,6	9,6
I _t (mm/h)	50,61	33,61

6. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía se define esencialmente como la relación entre el volumen de lluvia neta (o de escorrentía) y la lluvia total, por lo que teóricamente, varía en el rango de valores entre 0 y 1.

La Dirección General de Carreteras propone, para obras de drenaje, estimar dicho coeficiente mediante la siguiente expresión:

$$C = \frac{((P_d / P_0) - 1) \cdot ((P_d / P_0) + 23)}{((P_d / P_0) + 11)^2}$$

Según la Instrucción 5.2-I.C. si la razón *P_d/P₀* fuera inferior a la unidad, el coeficiente *C* de escorrentía podrá considerarse nulo; en caso contrario se calcula mediante la expresión anterior.

Siendo:

P_d : Precipitación total diaria en mm correspondiente al periodo de retorno de cálculo

P₀ : Umbral de escorrentía. Define el valor de la altura de lluvia a partir del cual se inicia la escorrentía.

El parámetro *P₀* , cuyo valor depende de la naturaleza del terreno, el tipo de vegetación y otros factores que puedan facilitar la retención superficial del agua, puede estimarse mediante la Tabla 2.1. de la ya citada Instrucción 5.2.-I.C.

Los valores iniciales del umbral de escorrentía que se han tomado de la Tabla 2-1 de la Instrucción 5.2-I.C. figuran a continuación:



Estimación inicial del umbral de escorrentía P_0 (mm)

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12

Nota: N: denota según las curvas de nivel
R: denota cultivos según la línea de la máxima pendiente

El suelo pertenece al grupo B, según la Tabla 2-2 de la Instrucción 5.2-I.C. de clasificación de suelo, a efectos de umbral de escorrentía.

La estimación inicial del umbral de escorrentía para la cuenca 1 (C1) tiene un valor 19 mm, para cereales de invierno y con una pendiente mayor del 3%. En el caso de la cuenca 2 (C2) al tener una pendiente menor del 3%, el valor del Umbral es de 21 mm. y con el coeficiente de corrección de P_0 (C_{P_0}), obtenido de la fig 2-5 de la ya citada Instrucción 5.2.-I.C. podemos obtener el valor de $P_0 = \text{Umbral} \cdot C_{P_0}$.

Cuenca	C1 >3%	C2 <3%
Umbral (mm)	19	21
C_{P_0}	2,15	2,15
P_0 (mm)	40,85	45,15
P_d (mm)	85,54	85.54
C	0,1601	0,1339

7. CAUDAL DE AVENIDA

Los caudales de referencia en los puntos en que desagua una cuenca o superficie, se han obtenido mediante la siguiente fórmula (método racional):

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot S}{3}$$

donde:

Q : caudal (m^3/seg)

C : coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada

I : intensidad media (mm/h) de lluvia correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.

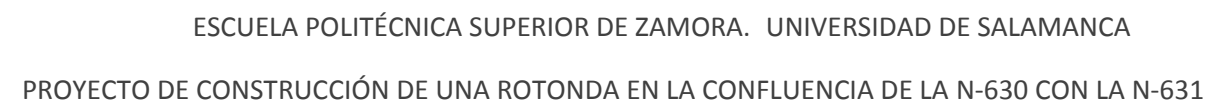
S : superficie de aportación (km^2) de la cuenca.



Cuenca	C1	C2
C	0,1601	0,1339
S (km ²)	0,105219	0,9156
I _t (mm/h)	50,61	33,61
Q (m ³ /s)	0,284	1,373



ANEXO 1.- PLANO DE LAS CUENCAS DE APORTACIÓN





ANEJO Nº 8

DRENAJE



ANEJO Nº 8 DRENAJE

1.DRENAJE TRANSVERSAL 3

1.1. Cauces principales 3

1.1.1. COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE..... 4

2.DRENAJE LONGITUDINAL..... 5

2.1. Solución adoptada..... 5

2.2. Dimensionamiento de la Cuneta..... 5

2.2.1. CRITERIOS GENERALES 5

2.2.2. ESTIMACIÓN DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS..... 6

2.2.3. DETERMINACIÓN DE CAUDALES 6

ANEXO 1.- PLANO DE SITUACIÓN..... 9



Se redacta el presente Anejo con la finalidad de dimensionar el drenaje en sus dos facetas principales, el drenaje transversal y longitudinal.

Dentro del presente Anejo se estudiarán y comprobarán las obras situadas en las cuencas naturales más importantes, señaladas en el anejo nº 7 “Hidrología”.

Por otra parte se realizan los cálculos y se diseñan los elementos de drenaje longitudinal y superficial de la plataforma necesarios, tales como cunetas, bordillos de coronación del terraplén, bajantes en caso necesario, etc.

1. DRENAJE TRANSVERSAL

1.1. Cauces principales

Una vez obtenido el caudal de avenida de las cuencas, (Anejo nº 7) se procede a estimar la capacidad hidráulica de las obras en función de dicho caudal.

Atendiendo a la exigencias recogidas en la Instrucción 5.2. - I.C. "Drenaje Superficial", en sus artículos 1.2.B, 1.3 y 1.4, se establecen los criterios básicos de dimensionamiento y comprobación de las obras de fábrica.

Según estos criterios, se comprueban las obras para un caudal de cálculo con un período de retorno de 100 años.

Para el cálculo hidráulico de las obras de fábrica transversales, se adopta la hipótesis, que cuando la obra de fábrica se compone de una serie de tubos o células, se supone que el caudal se reparte entre todos ellos proporcionalmente a sus secciones hidráulicas.

A continuación se adjunta una relación de las obras de drenaje proyectadas en la traza, que son objeto de comprobación hidráulica, con indicación de su ubicación en el Anexo 1 “Planos de Situación” del presente anejo.



Obra de drenaje	Cuenca	P.K. (m)	Eje	Geometría	Diámetro (m)
Caño 1	Cuenca 1	36,5	N-631	Circular	1,5
Caño 2	Cuenca 2	30	N-630 Benavente	Circular	1,5
Caño 3	Cuneta 2	315,8	Rotonda	Circular	1,5
Caño 4	Cuneta 2	242,5	Rotonda	Circular	1,5

Las obras de drenaje 3 y 4 no se identifican como cauces naturales, luego su geometría no viene impuesta por motivos de capacidad.

1.1.1. COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS DE DRENAJE

Para comprobar las obras de drenaje transversal que presenta el trazado, se parte de las cuencas identificadas en el anejo nº 7 “Hidrología” del presente Proyecto.

Se ha obtenido la capacidad hidráulica de las obras de drenaje con la fórmula de Manning-Strickler:

$$Q = V \cdot S = S \cdot R_H^{2/3} \cdot J^{1/2} \cdot K$$

En donde:

Q = Caudal en m³/s

V = Velocidad en m/s.

S = Área de sección en metros.

R_H = Radio hidráulico en metros.

J = Pendiente topográfica en tanto por uno.

K = Coeficiente en función del tipo de superficie que presenta la obra. En este caso K=60 para superficies de hormigón de buena calidad, (s/m³).

Obra de drenaje “caño 1”

Está compuesta por un caño de 1,5 m de diámetro, con un caudal de cálculo Q₁₀₀ = 0,284 m³/s (correspondiente a la cuenca 1).

Se ha adoptado un coeficiente de Manning n = 0,016 correspondiente al hormigón y la pendiente topográfica es 0,023

Haciendo los correspondientes cálculos se obtiene:

Caudal de cálculo: 0,284 m³/s

Calado: 0,232 m

Velocidad: 1,63 m/s

Capacidad máxima: 8,362 m³/s

Obra de drenaje “caño 2”

Está compuesta por un caño de 1,5 m de diámetro, con un caudal de cálculo Q₁₀₀ = 1,373 m³/s (correspondiente a la cuenca 2).

Se ha adoptado un coeficiente de Manning n = 0,016 correspondiente al hormigón y la pendiente topográfica es 0,011



Haciendo los correspondientes cálculos se obtiene:

Caudal de cálculo: 1,373 m³/s

Calado: 0,603 m

Velocidad: 2,066 m/s

Capacidad máxima: 5,783 m³/s

Obra de drenaje “caño 3”

Está compuesta por un caño de 1,5 m de diámetro, con un caudal de cálculo $Q_{10} = 0,012$ m³/s (correspondiente a la cuneta 2).

Se ha adoptado un coeficiente de Manning $n = 0,016$ correspondiente al hormigón y la pendiente topográfica es 0,007

Haciendo los correspondientes cálculos se obtiene:

Caudal de cálculo: 0,012 m³/s

Calado: 0,07 m

Velocidad: 0,408 m/s

Capacidad máxima: 4,613 m³/s

Obra de drenaje “caño 4”

Está compuesta por un caño de 1,5 m de diámetro, con un caudal de cálculo $Q_{10} = 0,012$ m³/s (correspondiente a la cuneta 2 más el agua del interior de la rotonda, la cual es despreciada frente a la de la cuneta 2).

Se ha adoptado un coeficiente de Manning $n = 0,016$ correspondiente al hormigón y la pendiente topográfica es 0,115

Haciendo los correspondientes cálculos se obtiene:

Caudal de cálculo: 0,012 m³/s

Calado: 0,036 m

Velocidad: 1,07 m/s

Capacidad máxima: 18,70 m³/s

Se ha tenido en cuenta la posibilidad de que bien por falta de conservación o por el escaso caudal, dejen de funcionar los caños 3 y 4 por aterramientos o falta de limpieza, en cuyo caso el caño 2 absorbería perfectamente todo el caudal.

2. DRENAJE LONGITUDINAL

2.1.Solución adoptada

Las cunetas de la carretera serán triangulares, de taludes interiores 3(H):2(V) y 1(H):1(V) en el exterior, con calado de 0,75 m. La necesidad de revestimiento estará impuesta por motivos de velocidad o pendiente.

2.2.Dimensionamiento de la Cuneta

2.2.1. CRITERIOS GENERALES

Para el dimensionamiento del drenaje longitudinal, se han adoptado los siguientes criterios:



- Determinación de la capacidad hidráulica por Manning.

Con K=60 para cunetas de hormigón.

Con K=40 para cunetas de tierra.

- Velocidades extremas.

Mínima : 0,25 m/s.

Máxima : 4,50 m/s. en hormigón.

Máxima : 1,20 m/s. en tierra.

Máxima : 2,50 m/s en roca.

Para estimar los caudales de desagüe en ambas cunetas, se ha partido de las siguientes hipótesis:

- La anchura del área pavimentada es de 10 metros, en la plataforma de la carretera y de 7 metros en la glorieta.
- El umbral de escorrentía considerado es de 1 mm para la calzada por ser pavimento bituminoso.
- Al caudal de avenida Q_{10} , para la cuneta 1, habrá que sumarle el caudal de avenida de la cuenca 1 para un periodo de retorno de 10 años, aunque la cuneta no recogerá la totalidad del caudal, pero sí una parte importante.

2.2.2. ESTIMACIÓN DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS

Teniendo en cuenta la pluviometría y la hidrografía de la zona por donde discurre la traza, se han calculado la precipitación máxima en 24 horas para el período de retorno T=10 años, que se reflejan en la tabla “Cálculo hidrológico de caudales de referencia” que figura al final de este anejo, calculada con arreglo a la metodología descrita en el Anejo nº 7 “Hidrología”.

De acuerdo con lo obtenido en la citada tabla, para un periodo de retorno de 10 años, se obtiene una precipitación de cálculo de 54,94 mm.

2.2.3. DETERMINACIÓN DE CAUDALES

La 5.2. I.C. “Drenaje superficial” considera como expresión para evaluar el caudal de referencia o de cálculo, la siguiente formula:

$$Q = \frac{C \times A \times I}{K}$$

Donde:

Q (m ³ /s):	Caudal punta correspondiente a un período de retorno dado.
C:	Coeficiente de escorrentía del intervalo donde se produce I. (Apdo. 2.5. de la 5.2-IC.)
I (mm/h):	Intensidad de precipitación en el intervalo de duración Tc para el período de retorno citado.
A (km):	Superficie de la cuenca.
k:	Coeficiente que depende de las unidades de Q y A y que además permite tener en cuenta las puntas de precipitación puesto que está aumentando en 20 % en Q. Si Q está en m ³ /s y A en Km, K vale 3.



Considerando un período de retorno de 10 años y los criterios generales ya mencionados, se analizan los tramos de cuneta proyectados, calculando el calado que se alcanzará con el caudal punta.

A continuación se recogen los cálculos efectuados para cada tramo.

En el cuadro "Cálculo hidrológico de caudales de referencia" se obtienen los siguientes resultados:

- *Área tributaria*: Se calcula con el producto de la longitud del tramo considerado por la suma del ancho de la banda en tierras, (que siempre se considera que son 5 metros), y el ancho de banda en calzada, su valor son 6,5 metros, obteniéndolo de la media ponderada entre el ancho de la calzada en tramo recto y el ancho de la calzada en la glorieta.
- *Tiempo de concentración*: Obtenido según Instrucción 5.2-IC (apartado 2.4.)
- *Umbral de esorrentía medio*: Se calcula ponderando el umbral de esorrentía correspondiente a las tierras y al pavimento por sus superficies respectivas, el valor obtenido se corrige con el coeficiente corrector del umbral de esorrentía (fig. 2.5 de la 5.2-IC) dando lugar al *umbral de esorrentía medio corregido*.
- *Coeficiente de esorrentía*: Obtenido por la fórmula de la Instrucción 5.2-IC (apartado 2.5), donde P_o es el umbral de esorrentía medio.
- *Intensidad media de precipitación*: Obtenida por la fórmula de la Instrucción 5.2-IC (apartado 2.3).
- *Intensidad de precipitación (mm/h)*: Resulta de multiplicar el valor anterior por el cociente entre P_d y 24.
- *Caudal de avenida punta*: Se halla según la expresión mencionada anteriormente, donde C es el coeficiente de esorrentía, I la intensidad de precipitación y A el área tributaria; todos obtenidos según lo indicado anteriormente.

En el cuadro "Cálculo hidráulico de cunetas " se calcula:

- *Ancho superficial*: Se obtiene multiplicando el calado por la suma de los taludes interior y exterior.
- *Sección, perímetro y radio hidráulico*: Son valores que dependen del calado.
- *Velocidad*: calculada por la fórmula de Manning - Strickler. En los tramos en tierras la velocidad límite es de 1,2 m/s, siendo de 4,5 m/s en los tramos revestidos.
- *Caudal específico*: Es el producto de la velocidad por sección.

No existen tramos revestidos ya que solo se revistaran en aquellos casos en que la velocidad exceda del límite considerado para superficies de tierras (5.2-IC apartado 1.5) o bien en aquellos en que la pendiente sea mayor del 4%.



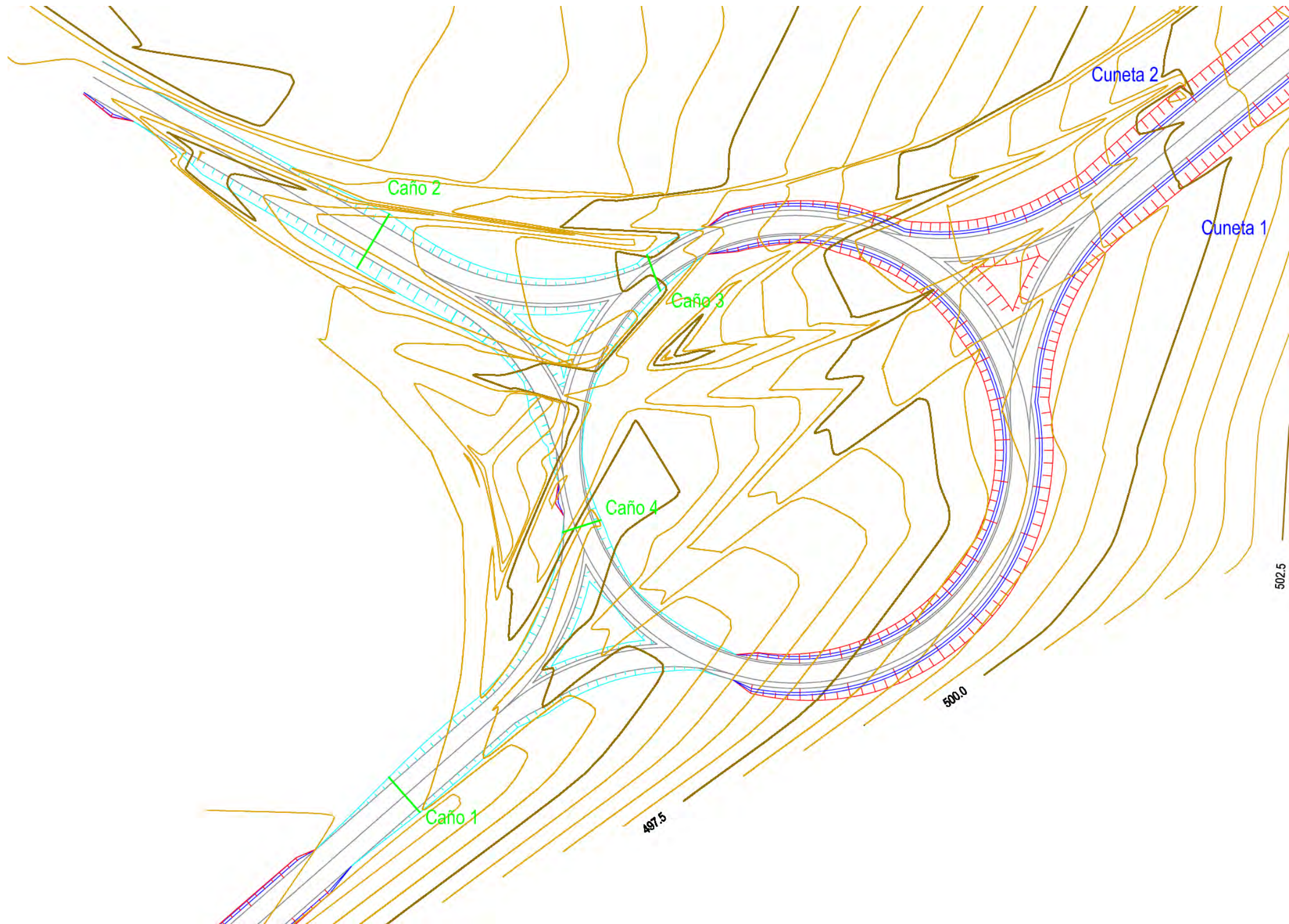
Cálculo hidrológico de caudales de referencia				
		Cuneta 1	Cuneta 2	Cuenca1
Datos				
Periodo de retorno	años	10	10	10
Umbral de escorrentía (tabla 2-1) que corresponde al terreno Po	mm	21	21	19
Umbral de escorrentía (tabla 2-1) que corresponde al pavimento Po	mm	1	1	
Longitud del tramo	m	429,1	316,0	883
Ancho de banda del terreno	m	5	5	
Ancho de banda de la calzada media ponderada tramo recto y la glorieta	m	6,5	6,5	
Precipitación máxima 24h Pd	mm	54,94	54,94	54,94
Coef. Corr. Po Regional (Fig. 2.5)		2,15	2,15	2,15
Coef. Isolíneas I1/Id (fig. 2.2)		9,6	9,6	9,6
Pendiente del terreno		0,016	0,018	0,045
Resultados				
Área tributaria	Km ²	0,0049	0,0036	0,105219
Tiempo de concentración	H	0,3460	0,2681	0,4920
Umbral de escorrentía MEDIO Pom	mm	20,846	20,846	40,850
Coeficiente de escorrentía		0,2255	0,2255	0,0551
Intensidad media de precipitación It	mm/h	39,09	44,49	32,51
Caudal de avenida punta	m ³ /s	0,0145	0,0122	0,0628
Cálculo hidráulico de cunetas				
Datos		Cuenca1+Cuneta1		
Caudal de avenida punta	m ³ /s	0,0145	0,0122	0,0773
Pendiente longitudinal de la cuneta		0,016	0,018	0,016
Talud interior H/V		1,50	1,50	1,50
Talud exterior H/V		1	1	1
Calado con caudal punta	m	0,150	0,138	0,281
Calado limite	m	0,75	0,75	0,75
Coef. K de Maning (tabla 4-1)		40	40	40
Velocidad máxima (tabla 1-3)	m/s	1,20	1,20	1,20
Resultados				
Ancho superficial	m	0,375	0,345	0,7025
Sección	m ²	0,0281	0,0238	0,0987
Perímetro	m	0,858	0,789	1,606
Radio Hidráulico	m	0,033	0,030	0,061
Velocidad	m/s	0,518	0,520	0,788
Caudal de avenida punta	m ³ /s	0,0146	0,0124	0,0778

Si se analizan los cálculos anteriores se observa que en ningún caso se alcanza el calado límite, por lo que la cuneta propuesta se considera válida, alcanzando velocidades máximas de 0,788 m/s para superficies en tierra.

La cuenta interior de la rotonda no se analiza, ya que solo puede recoger el agua del terraplén interior, debido a que la rotonda tiene un bombeo del 2% hacia el exterior, con el fin de que las aguas superficiales de dicha rotonda sean evacuadas por el exterior, evitando de esa manera la acumulación de agua en la calzada por un previsible mal funcionamiento futuro del drenaje interior de la rotonda.



ANEXO 1.- PLANO DE SITUACIÓN





ANEJO Nº 9

CALCULO MECÁNICO DEL DRENAJE



ANEJO Nº 9 CALCULO MECÁNICO DE DRENAJE

1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO.....	3
1.1. Tipos de instalación:.....	3
1.2. Relleno.....	4
1.3. Determinación de la carga producida por el relleno	4
1.3.1. INSTALACIÓN EN TERRAPLÉN.....	4
1.5. Otras cargas	7
1.6. Factores de apoyo:.....	7
1.7. Cálculo de la Clase resistente según UNE 127 010	9
2.CALCULO NUMÉRICO DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO.....	10



Éste anejo se redacta con el objetivo de comprobar que los tubos utilizados en el drenaje transversal, tiene la resistencia y capacidad adecuada para este proyecto.

Los cálculos efectuados se han realizado con el programa informático “Calculo mecánico de tubos” de la Asociación Española de Fabricantes de Tubos de Hormigón Armado (ATHA).

1. METODOLOGÍA DE CÁLCULO

El programa citado para realizar los cálculos, utiliza el procedimiento extraído del Anexo A de la norma UNE 127 010, y es el siguiente:

- Determinación de acciones actuantes sobre el tubo: carga producida por relleno, carga producida por el tráfico (carretera, ferroviario o aeroportuario), carga puntual, carga uniformemente distribuida en superficie, carga producida por compactadores.
- Obtención del Factor de Apoyo mínimo recomendado, según las condiciones de instalación.
- Determinación de la clase resistente exigible al tubo según las acciones actuantes y las condiciones de instalación.

Este procedimiento es aplicable en la instalación de tubos de diámetro en mm: 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1500, 1600, 1800, 2000, 2500, 3000.

1.1. Tipos de instalación:

Se consideran cuatro tipos posibles de instalación:

- Zanja
- Terraplén
- Zanja terraplenada
- Zanja inducida en terraplén



1.2. Relleno

La Norma clasifica las tierras del relleno en uno de los siguientes cinco tipos:

Clase de relleno.	$\lambda \mu '$	γ_r (KN/m3)
1 Arcilla plástica	0,110	21,0
2 Arcilla ordinaria	0,130	19,2
3 Arena arcillosa	0,150	19,2
4 Arenas y gravas	0,165	17,6
5 Mat. gran. sin cohesión (zahorras)	0,192	19,0

donde:

gr = Peso específico del terreno, en kN/m3

l = tg2 (45° - /2) es el Coeficiente de Rankine

j = Angulo de Rozamiento interno del relleno;

m = tg j es el Coeficiente de Rozamiento del relleno.

m'= tg j ' es el Coeficiente de Rozamiento del relleno contra los paramentos de la zanja,
en que j' es el correspondiente Angulo de Rozamiento.

Se permite definir las características del terreno a partir de los valores de gr y j.

1.3. Determinación de la carga producida por el relleno

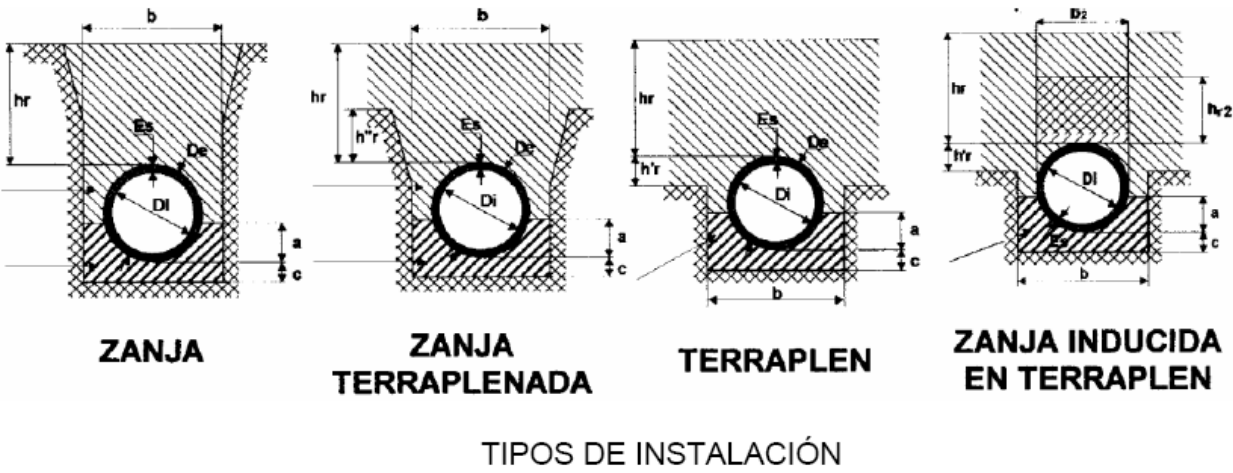
El efecto favorable del rozamiento negativo tanto en zanja como en zanja terraplenada, disminuye a medida que aumenta la anchura de la zanja, lo que obliga a calcular también el peso del relleno como si la tubería estuviera colocada en terraplén con h= 1 y considerar como real el menor de ambos, ya que la carga para el caso de tubería colocada en terraplén es la

mayor que se puede producir para una altura de relleno determinada. Este doble cálculo resulta obligado para cualquier tipo de zanja incluso la terraplenada.

Las anteriores consideraciones contempladas en la Instrucción de Tubos de Hormigón Armado y Pretensado del Instituto Eduardo Torroja no se explicitan en el Apéndice de Cálculo de la Norma UNE 127.010, si bien el Programa de Cálculo lo tiene en cuenta y realiza automáticamente la comparación dando como resultado el valor inferior.

En todos los casos, se limita la altura hr de relleno por encima de la clave del tubo a 0,5 metros.

En el presente proyecto todos los tubos están proyectados que vayan instalados en terraplén.



1.3.1. INSTALACIÓN EN TERRAPLÉN

Carga producida por el relleno:

$q_r = Ct \cdot \gamma_r \cdot hr \cdot De$ en kN/m con hr y De en metros.

El valor de Ct depende de la razón hr /De, del coeficiente $\lambda \mu$ y de la altura del plano de igual asentamiento h0 y se obtiene por:



Para $h_r \leq h_0$

$$C_z = \frac{e^{2\lambda\mu(h_r / D_e)} - 1}{2\lambda\mu(h_r / D_e)}$$

Para $h_r > h_0$

$$C_z = \frac{e^{2\lambda\mu(h_0 / D_e)} - 1}{2\lambda\mu(h_r / D_e)} + \frac{h_r - h_0}{h_r} \cdot e^{2\lambda\mu(h_0 / D_e)}$$

El valor de h_0 , altura del plano de igual asentamiento, se obtiene, en metros, resolviendo la ecuación:

$$e^{2\lambda\mu \frac{h_0}{D_e}} - 2\lambda\mu \frac{h_0}{D_e} = 2\lambda\mu\delta\eta + 1$$

donde:

- δ es la razón de asentamiento y depende de la naturaleza de la base sobre la que se instala el tubo. Se toma uno de los siguientes valores si el usuario no determina un valor específico:

Base rígida (roca o suelo muy compacto) $\delta = 1$

Base de suelo natural ordinario $\delta = 0,5$

Base muy asentable (terraplén no bien compactado) $\delta = 0,3$

- η es la razón de proyección en terraplén:

$$\eta = \frac{h'r}{D_e}$$

Se toma $\eta = 1$ cuando se calcula la carga máxima de la instalación en zanja o zanja terraplenada.

1.4. Determinación de la carga producida por el tráfico automovilístico

La norma considera tres tipos de vehículos, entre los que el usuario selecciona uno:

Eje simple de 70 kN (7t).

Eje simple de 130 kN (13t).

Carro de tres ejes de 600 kN (60t).

Los valores de las cargas en kN/m producidas sobre el tubo se obtienen de las siguientes fórmulas, siendo h_r la profundidad en metros del plano de clave, D_e el diámetro exterior en metros de la conducción y $L_e = 0,20 + 1,4h_r + 1,05 D_e$, la longitud eficaz de tubería sobre la que se aplica la carga, en metros.

- **Eje simple de 70 kN.** Se aplican las siguientes fórmulas según los valores de h_r y D_e , con $t = 1,4h_r + 0,30$ y con $s = 1,4(h_r - 1,21)$:

En el caso de que $h_r \geq 1,21$ m:

$$q_m = \frac{35}{t.L_e} (D_e + s) \quad \text{si } D_e \geq s$$

$$q_m = \frac{70}{t.L_e} D_e \quad \text{si } D_e < s$$



En el caso de que $h_r \leq 1,21$ m y $D_e \leq 2,0$ m:

$$q_m = \frac{35}{L_e} C_i \quad \text{si } D_e \geq t$$

$$q_m = \frac{35}{t \cdot L_e} (C_i \cdot D_e) \quad \text{si } D_e < t$$

En el caso de que $h_r \leq 1,21$ m y $D_e > 2,0$ m, con $v = D_e + 1,4h_r - 1,70$:

$$q_m = \frac{35}{t \cdot L_e} C_i \cdot v$$

- **Eje simple de 130 kN.** Se aplican las siguientes fórmulas según los valores de h_r y D_e , con $t = 1,4h_r + 0,60$ y con $s = 1,4(h_r - 1,00)$:

En el caso de que $h_r \geq 1,0$ m:

$$q_m = \frac{65}{t \cdot L_e} (D_e + s) \quad \text{si } D_e \geq s$$

$$q_m = \frac{130}{t \cdot L_e} (D_e) \quad \text{si } D_e < s$$

En el caso de que $h_r \leq 1,0$ m y $D_e \leq 2,0$ m:

$$q_m = \frac{65}{L_e} C_i \quad \text{si } D_e \geq t$$

$$q_m = \frac{65}{t \cdot L_e} (C_i \cdot D_e) \quad \text{si } D_e < t$$

En el caso de que $h_r \leq 1,0$ m y $D_e > 2,0$ m:

$$q_m = \frac{65}{t \cdot L_e} (D_e + s) \cdot C_i$$

- **Triple eje de 600 kN.** Se añade a la q_m calculada una sobrecarga de uso de $(4,0 D_e)$ kN/m. Se aplican las siguientes fórmulas según los valores de h_r y D_e , con $t = 1,4h_r + 0,60$ y con $s = 1,4(h_r - 1,00)$:

En el caso de que $h_r \geq 1,0$ m:

$$q_m = \frac{300}{t \cdot (L_e + 3,0)} (D_e + s) \quad \text{si } D_e \geq s$$

$$q_m = \frac{600}{t \cdot (L_e + 3,0)} (D_e) \quad \text{si } D_e < s$$



En el caso de que $h_r \leq 1,0$ m y $D_e \leq 2,0$ m:

$$q_m = \frac{300}{(L_e + 3,0)} \quad \text{si } D_e \geq t$$
$$q_m = \frac{100}{t \cdot L_e} \cdot D_e \quad \text{o} \quad q_m = \frac{300}{(L_e + 3,0) \cdot t} \cdot D_e$$

si $D_e < t$ tomando el mayor valor obtenido.

En el caso de que $h_r \leq 1,0$ m y $D_e > 2,0$ m:

$$q_m = \frac{300}{t \cdot (L_e + 3,0)} (D_e + s)$$

Para profundidades superiores a los 4 m no se consideran cargas de tráfico.

Para profundidades inferiores a 0,9 m y en los casos de eje simple de 70kN y de 130 kN se aplica un coeficiente de impacto C_i según los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>hr en m.</u>	<u>C_i</u>
$hr < 0,60$	1,20
$0,60 < hr < 0,90$	1,10
$0,90 < hr$	1,00

Se recomienda, cuando es necesario, que el recubrimiento mínimo de tierras por encima de la clave del tubo sea no menor de 1 m.

1.5. Otras cargas

- Cargas debidas a compactadores

Las cargas debidas a compactadores se evalúan como sigue:

$$q_c = C_q \cdot D_e$$

donde:

q_c : carga sobre el tubo (N/m)

D_e : diámetro exterior del tubo (m)

C_c : carga sobre la clave del tubo (N/m²)

P_c : carga del compactador por m de ancho de rodillo (N/m)

C_c se obtiene de la expresión:

- Para carga estática:		$C_c = (2 \cdot P_c) / (\cdot hr)$
- Para carga dinámica:	0.3 m $\leq$ hr $\leq$ 2 m	$C_c = (12 \cdot P_c) / (\cdot hr)$
	2 m $\leq$ hr $\leq$ 3 m	$C_c = (10 \cdot P_c) / (\cdot hr)$
	hr > 3 m	$C_c = (8 \cdot P_c) / (\cdot hr)$

1.6. Factores de apoyo:

En todos los casos, salvo en el caso de seleccionar el apoyo directo en el que $c=0$, los valores de c dependen del terreno y se obtienen de la siguiente tabla, según sea el valor de D_i :

	$D_i < 0,7$	$0,7 < D_i < 1,5$	$D_i > 1,5$
Suelo	0.10	0.10	0.15
Roca	0.15	0.23	0.30

En el caso que se seleccione el apoyo directo automáticamente se seleccionará $c=0$ para el cálculo del ancho de zanja y viceversa.

- Factores de apoyo en terraplén

En las instalaciones de terraplén, puede tomarse en consideración el empuje activo del relleno sobre una parte de la tubería, lo que conduce a valores del factor de apoyo mayores, a igualdad de las restantes condiciones, que en los casos de instalación en zanja.

El valor del factor de apoyo sigue dependiendo del tipo de apoyo, pero ahora queda condicionado, además por la superficie sobre al que actúa el empuje de las tierras del terraplén.



No existe por tanto un único valor para cada tipo de apoyo, como ocurre en el caso de instalación en zanja.

La resultante de las presiones laterales que actúan a cada lado de la conducción, es para un tubo circular:

$$\frac{\lambda \gamma_r (2h_r + \eta D_e)}{2} \eta D_e$$

Siendo $\lambda = 0,33$ por omisión si no se define un valor concreto.

Dividida por la carga vertical q_r da la razón de la carga horizontal a la vertical.

$$\theta = \frac{\lambda \eta}{C_t} \left(1 + \frac{\eta D_e}{2h_r} \right)$$

El factor de apoyo se obtiene mediante la fórmula:

$$F_a = \frac{\alpha}{n - v\theta}$$

“ α ” es un valor que depende de la directriz del tubo y en el caso de tubos circulares es 1,431.

“ n ” es un parámetro que tiene en cuenta el tipo de apoyo y cuyo valor en el caso de un tubo circular se obtiene del siguiente cuadro:

Clase de apoyo $n=$	A	B	C	D
	0,505	0,707	0,840	1,310

“ v ” es un parámetro que depende del área sobre la que se aplica la carga horizontal, por tanto de la razón de proyección η , para tubo circular, sus valores se recogen en la siguiente tabla:

Clase de apoyo $\eta=$	A $v=$	B,C y D $v=$
0.0	0.150	0.000
0.3	0.743	0.217
0.5	0.856	0.423
0.7	0.811	0.594
0.9	0.678	0.655
1.0	0.638	0.638

Para valores intermedios de la tabla se interpola.

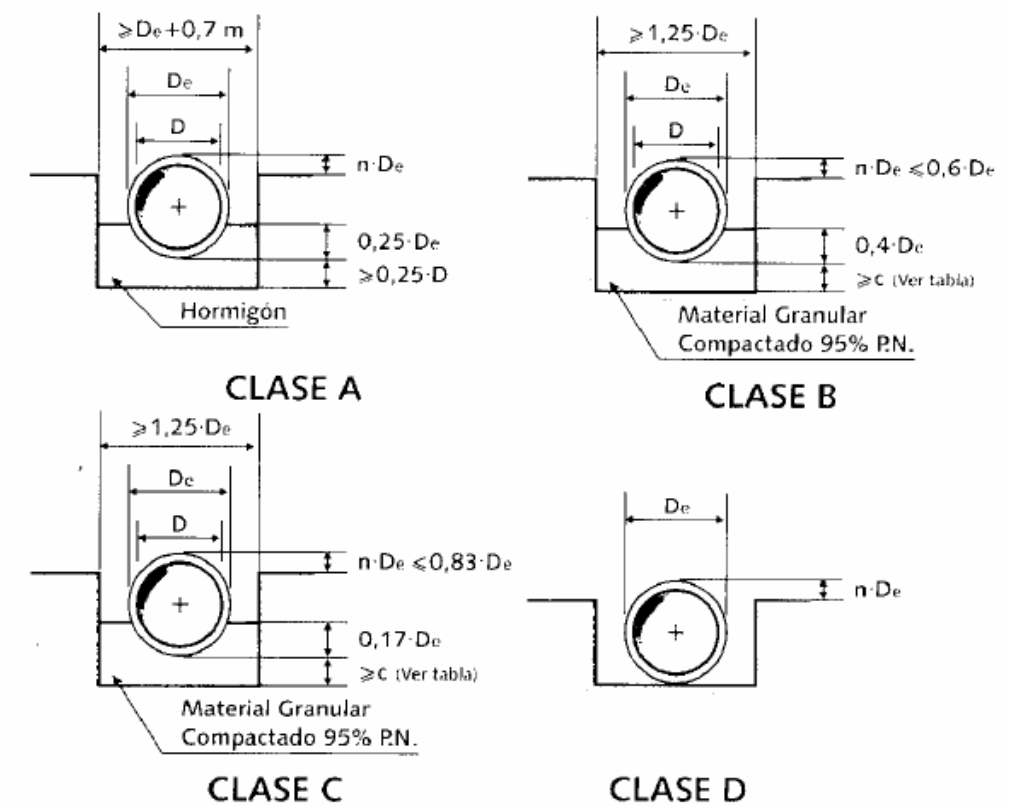
El factor de apoyo puede ser de 4 tipos tal y como se describe a continuación:

Tipo A: Base de hormigón.

Tipo B: Base de material granular compactado.($n \leq 0.6$)

Tipo C: Base de material granular compactado.($n \leq 0.83$)

Tipo D: Apoyo directo.





1.7. Cálculo de la Clase resistente según UNE 127 010

La carga de cálculo se obtiene de la siguiente expresión:

$$\text{CARGA DE CÁLCULO (kN/m)} = \frac{1,5 \times q_{\text{total}}}{F_{\text{ap}} \times D_i}$$

donde q_{total} es la suma de la carga del relleno, la carga del tráfico, el efecto de la carga puntual y el efecto de la carga uniformemente distribuida, expresadas en kN/m.

La clase exigible al tubo se obtiene, partiendo de la carga de cálculo mínima y según el tipo de tubo, de la siguiente tabla:

Carga de cálculo ≤ 60	CLASE 60
$60 \leq$ Carga de cálculo ≤ 90	CLASE 90
$90 \leq$ Carga de cálculo ≤ 135	CLASE 135
$135 \leq$ Carga de cálculo ≤ 180	CLASE 180

Restricciones de la tabla:

Diámetro interior D_i (mm)	Clase 60	Clase 90	Clase 135	Clase 180
300 a 800	*	SI	SI	SI
1000 a 1800	SI	SI	SI	SI
1800 a 2000	SI	SI	SI	**
2500 a 3000	SI	SI	**	**

* Diámetros no contemplados en la norma UNE 127 010 para clase 60.

** Diseños especiales no contemplados en la Norma cuyo dimensionamiento a propuesta del fabricante deberá ser autorizado por la dirección de Obra.



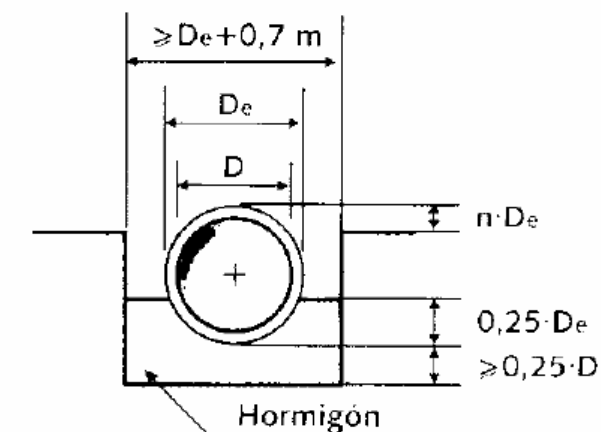
2. CALCULO NUMÉRICO DE TUBOS DE HORMIGÓN ARMADO

En el anejo nº 8 “Drenaje”, se describen las obras de fábrica y su posición en la obra, se han definido cuatro caños 1,5 m de diámetro interior, los cuales se detallan en la siguiente tabla:

Obra de drenaje	Cuenca	P.K.	Eje	Hr	H'r
Caño 1	Cuenca 1	36,5	N-631	0,50	1,35
Caño 2	Cuenca 2	30	N-630 Benavente	0,50	1,35
Caño 3	Cuneta 2	315,8	Rotonda	0,50	1,35
Caño 4	Cuneta 2	242,5	Rotonda	0,50	1,35

De acuerdo con el programa que se ha explicado en el apartado anterior, “Método de Calculo”, a continuación defino los parámetros necesarios que se han de utilizar para el calculo.

Para el factor de apoyo he elegido el tipo A, de los descritos en la metodología de calculo.



CLASE A

Para el cálculo he utilizado un tráfico de eje simple de 13 toneladas (130 KN).

He realizado el cálculo con un compactador dinámico de 3 T/m.

He utilizando tres posibles supuestos de relleno para realizar el calculo:

Arena arcillosa, con $\lambda_{\mu'} = 0,150$, $\gamma_r = 19,2$ (KN/m³)

Arenas y gravas con $\lambda_{\mu'} = 0,165$, $\gamma_r = 19,6$

Mat. gran. sin cohesión (zahorras) $\lambda_{\mu'} = 0,192$, $\gamma_r = 19,0$

El resultado del cálculo, en todos los casos, es un tubo de hormigón Clase 60, independientemente del tipo de relleno, aunque las solicitaciones son mayores con un material granular sin cohesión (zahorras).

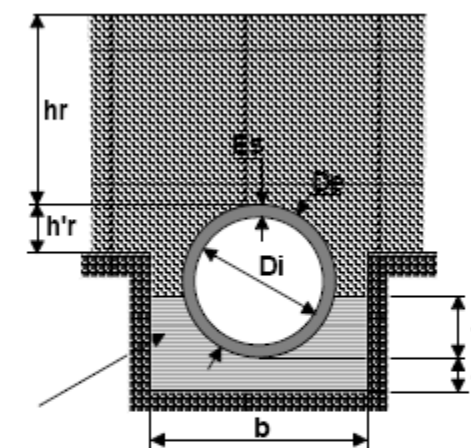


Esquema de instalación:

Instalación en Terraplén (Clase A); Relleno: Mat.Gran.sin Cohesión (Zahorras); Base: Base de suelo natural ordinario

(Este croquis no representa proporciones reales)

Hormigón



De= 1.8 m.
Di= 1.5 m.
Es= 150 mm.
hr= 0.5 m.
h'r= 1.35 m.

a=0.45 m.
b>=2 m.
c>=0.375 m.

Cálculos:

Carga producida por terreno (qr):

$$q_r = C_t \cdot \gamma_r \cdot h_r \cdot D_e \quad ; \text{ Para } h_r \leq h_o, \quad C_t = \frac{e^{2\lambda\mu \frac{h_r}{D_e}} - 1}{2\lambda\mu \frac{h_r}{D_e}} \quad (h_o \text{ según norma})$$

Fap= 8
 $\gamma = 19 \text{ kN/m}^3$
 $\lambda\mu = 0.192$
 $h_o = 2.309 \text{ m.}$

Carga Carretera, Eje simple de 130 kN (13 t.)

Carga puntual de 0t. situada a 0 m

Carga uniformemente distribuida en superficie de 0 t/m²

Carga debida a compactador Dinámico 3 t/m rodillo

qr= 18.04 kN/m
27.95 kN/m
0 kN/m
0 kN/m
404.27 kN/m
450.28 kN/m

$$\text{CARGA DE CÁLCULO} = \frac{Q_{\text{total}} \cdot 1.5}{F_{\text{ap}} \cdot D_i} = 56.28 \text{ kN/m}^2$$

Qtotal=

Clase mínima UNE-127.010 exigible:

Clase 60

(Válido para hr <=4.28 m.)



ANEJO Nº 10

SEÑALIZACIÓN



ANEJO Nº 10 SEÑALIZACIÓN

1. INTRODUCCIÓN 3

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL..... 3

2.1 MARCAS VIALES 3

2.2 TIPOS DE MARCAS VIALES 4

2.2.1 Marcas longitudinales continuas..... 4

2.2.2 Marcas longitudinales discontinuas 4

2.2.3 Marcas transversales 4

2.2.4 Flechas e inscripciones..... 4

2.2.5 Otras marcas..... 4

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL..... 4

3.1 NORMATIVA..... 4

3.3 TIPOS DE SEÑALES 5

3.3.1 Advertencia de peligro 5

3.3.2 Prioridad..... 5

3.3.3 Prohibición, obligación y fin de prohibición 5

3.3.4 Señales de diseño variable 5

3.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES..... 6



1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo se refiere a las marcas viales, señalización, balizamiento y defensa necesarios para conseguir el grado máximo de seguridad, eficacia y comodidad en la circulación de los vehículos, tanto en lo que se refiere a señales para la orientación del usuario como en lo relativo a barreras de seguridad y control de accesos a la calzada.

Los elementos que intervienen corresponden con: marcas viales, señalización vertical, balizamiento y defensa, así como el cerramiento y control de accesos.

Los dos primeros elementos tienen como misión primordial el informar a los usuarios de la variante, el tercero proporciona una orientación al conductor y el cuarto se centra en proporcionar a los usuarios una protección ante posibles accidentes.

2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

2.1 MARCAS VIALES

Para el estudio de la disposición de marcas viales se han seguido las instrucciones que se dictan en las Ordenes Circulares de la Dirección General de Carreteras que constituyen la normativa vigente, que son:

- Norma de carreteras 8.2-I.C. Marcas Viales de julio de 1987.

En los planos del Proyecto se definen los detalles y dimensiones de cada una de las marcas viales utilizadas: línea continua, discontinua, preaviso, etc.

Las características de los materiales a utilizar y de la ejecución de los distintos tipos de marcas se definen en el Pliego de Prescripciones Técnicas.



2.2 TIPOS DE MARCAS VIALES

2.2.1 MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

Cada una de las marcas que se incluyen corresponde con las siguientes misiones:

Marca: M-2.2.

Se emplea para separar los sentidos de la circulación, evitando los adelantamientos en los ramales de enlace y otras carreteras convencionales, el ancho de esta marca será de 10 cm.

Marca: M-2.6.

Se emplea para delimitar el borde de calzada, cuando el arcén sea mayor o igual a 1,5 m, siendo el ancho de la marca vial de 15 cm por ser el arcén igual de 1,5 m. También se empleará marca longitudinal continua, en todo contorno de isleta infranqueable, con los anchos de marca para bordes de calzada en que este situada, el ancho de esta marca será de 15 cm.

2.2.2 MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

Estas marcas serán empleadas en cada uno de los siguientes casos:

Marca: M-1.9.

Se empleará para avisar de la presencia de una marca longitudinal continua que prohíba el adelantamiento.

Marca M-3.2.

Se empleará para la ordenación del adelantamiento en calzadas de 2 ó 3 carriles y doble sentido de circulación, prohibiendo adelantar a los vehículos situados en el carril contiguo a la marca continua.

2.2.3 MARCAS TRANSVERSALES

Marca: M-4.2.

Se compone de una línea transversal discontinua de ceda el paso con 40 cm. de ancho y longitud la del carril con trazo de 80 cm y vano de 40 cm.

2.2.4 FLECHAS E INSCRIPCIONES

Corresponde este tipo de señalización con aquellas marcas o inscripciones que se realizarán en cada caso concreto, las mismas tienen como objeto la indicación de los movimientos permitidos u obligados en cada caso concreto, las marcas incluidas en el presente proyecto corresponden con:

Marca: M-6.5.

Corresponde con el símbolo de ceda el paso, situándose dicha inscripción antes de la línea de ceda el paso.

2.2.5 OTRAS MARCAS

Marca: M-7.2.

Corresponde con las marcas de Cebrado y su significado es, el marcado de una zona de la calzada o de una zona que sobresalga ligeramente por encima del nivel de la calzada con franjas oblicuas paralelas enmarcadas por una línea continua, significa que ningún vehículo o animal debe penetrar en esa zona de la calzada.

La función es el incremento de la visibilidad de la zona de pavimento excluida a la circulación de vehículos.

3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

3.1 NORMATIVA

Para determinar las señales necesarias así como el punto de localización de cada una de ellas, se han seguido las normas del Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras, contenidas en la siguiente Orden:

- Instrucción de carreteras 8.1-I.C. Señalización vertical.



En los planos de planta se han dibujado, cada una de las señales, estando representadas por un símbolo y su denominación.

Las características de los materiales a emplear están definidas en los Artículos correspondientes del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

3.2TAMAÑOS

Las dimensiones de las señales de peligro, prohibición, obligación u otras serán las que se indican en el siguiente cuadro:

Red Básica	1.350 mm de lado	900 mm de diámetro	900 mm de diámetro	900 x 900 mm	1.350 x 1.200mm

Las diversas señales a colocar, ya sean carteles, señales de localización, flechas o glorietas, tendrán las dimensiones que se indican en proyecto, en función de sus inscripciones, quedando detalladas las mismas en los planos correspondientes.

Las inscripciones se efectuarán con alfabeto “CCRIGE” con las alturas básicas que corresponden en cada caso concreto.

3.3TIPOS DE SEÑALES

3.3.1 ADVERTENCIA DE PELIGRO

Corresponden con señales de forma triangular con orla exterior roja, fondo blanco y símbolo negro con las dimensiones ya comentadas, en función del tipo de vía en el cual se vayan a emplear.

3.3.2 PRIORIDAD

Son señales triangulares de “ceda el paso” con las mismas características que las anteriores, además de la señal octogonal de STOP.

3.3.3 PROHIBICIÓN, OBLIGACIÓN Y FIN DE PROHIBICIÓN

Corresponden con señales circulares de diámetro especificado en función de la vía en la cual se vayan a implantar. En general tienen orla perimetral roja o negra con fondo blanco.

3.3.4 SEÑALES DE DISEÑO VARIABLE

En general corresponden con señales de orientación, confirmación y destino. Las mismas corresponden con carteles laterales, confirmaciones, localización y flechas, sirven para indicar a los usuarios de la vía los itinerarios a seguir en cada uno de los enlaces que se localizan en el tramo.

Las señales tendrán geometría variable en función de las inscripciones y textos a representar, el fondo de la señal será de color blanco con el texto en negro.

Estas señales estarán formadas por perfiles de aluminio o de acero galvanizado, con las especificaciones técnicas que el pliego de condiciones le exige, siendo todas ellas reflectantes de nivel 3.



3.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS SEÑALES

Todas las placas de señalización vertical de diseño fijo tendrán un relieve en orlas exteriores, símbolos e inscripciones de entre dos y medio (2,5) y cuatro (4) milímetros.

Todas ellas serán reflectantes, con reverso de color neutro, la chapa blanca de acero dulce será de primera fusión según normas del Ministerio de Fomento, cumpliendo todas las especificaciones y características que se indican en el Pliego de Prescripciones Técnicas.

Los carteles tipo flecha, hitos kilométricos, señales de diseño fijo y paneles laterales de aproximación a colocar en el tronco de la variante serán reflectantes de alta intensidad (nivel 3).

El resto de señales serán reflectantes (nivel 2), excepto las señales de advertencia de peligro, prioridad y prohibición de entrada, en las que deberán utilizarse necesariamente el nivel 3.



ANEJO Nº 11

SEÑALIZACIÓN DE OBRA



ANEJO Nº 11 SEÑALIZACIÓN DE OBRA

1. INTRODUCCIÓN	3
2. CRITERIOS GENERALES	3
3. PLIEGO DE CONDICIONES	4
4. PRESUPUESTO	4
5. CROQUIS DE SEÑALIZACIÓN	5



1. INTRODUCCIÓN

Las obras proyectadas se corresponden con la ejecución de una rotonda a pocos metros de la actual carretera N-630 y N-631, por lo que en algunos momentos se puede producir la invasión de una parte o la totalidad del carril más próximo.

En todo momento se dispondrá una señalización apropiada durante el período de duración de las obras. Dicha señalización se realizará de acuerdo con la Orden Circular 1/1998 de 30 de diciembre, con la Orden Circular 301/89 T sobre “Señalización de obras” y con la Norma de Carreteras 8.3-I.C. Señalización de Obras de agosto de 1987.

Las obras en calzada, arcén, o explanada deberán de realizarse siempre tal y como se indica en el croquis que incluye la norma citada anteriormente y al final de este anejo.

Además, se ha elaborado un pequeño presupuesto para obtener una valoración orientativa del coste en señalización de obras durante la ejecución de las mismas. El importe de dicho presupuesto servirá para confeccionar una Partida Alzada de Carácter A Justificar incluida en el Presupuesto General de la obra.

2. CRITERIOS GENERALES

En el presente anejo se incluyen gráficos en el que se observa la distribución y colocación de las diferentes señales en presencia de las obras.

Los aspectos a tener en cuenta serán:

- Marcas viales de señalización horizontal
- Las señales verticales, indicando el punto donde se deberán colocar
- El balizamiento previsto para encausar el tráfico



3. PLIEGO DE CONDICIONES

Marcas viales

Se definen como marcas viales de obras las realizadas con pintura amarilla de 0,10 m de anchura cumpliendo con lo especificado en la normativa del artículo 700 del PG-3.

También podrán emplearse cintas naranjas reflexivas y adhesivas al pavimento de 0,10 m de anchura y de las características existentes en el mercado.

Señales verticales

Se definen como señales verticales de circulación los elementos de placa debidamente apoyados, sujetos o sustentados que informan, advierten o regulan el tráfico.

Para la construcción de las placas ha de seguirse la normativa expuesta en e artículo 701 del PG-3.

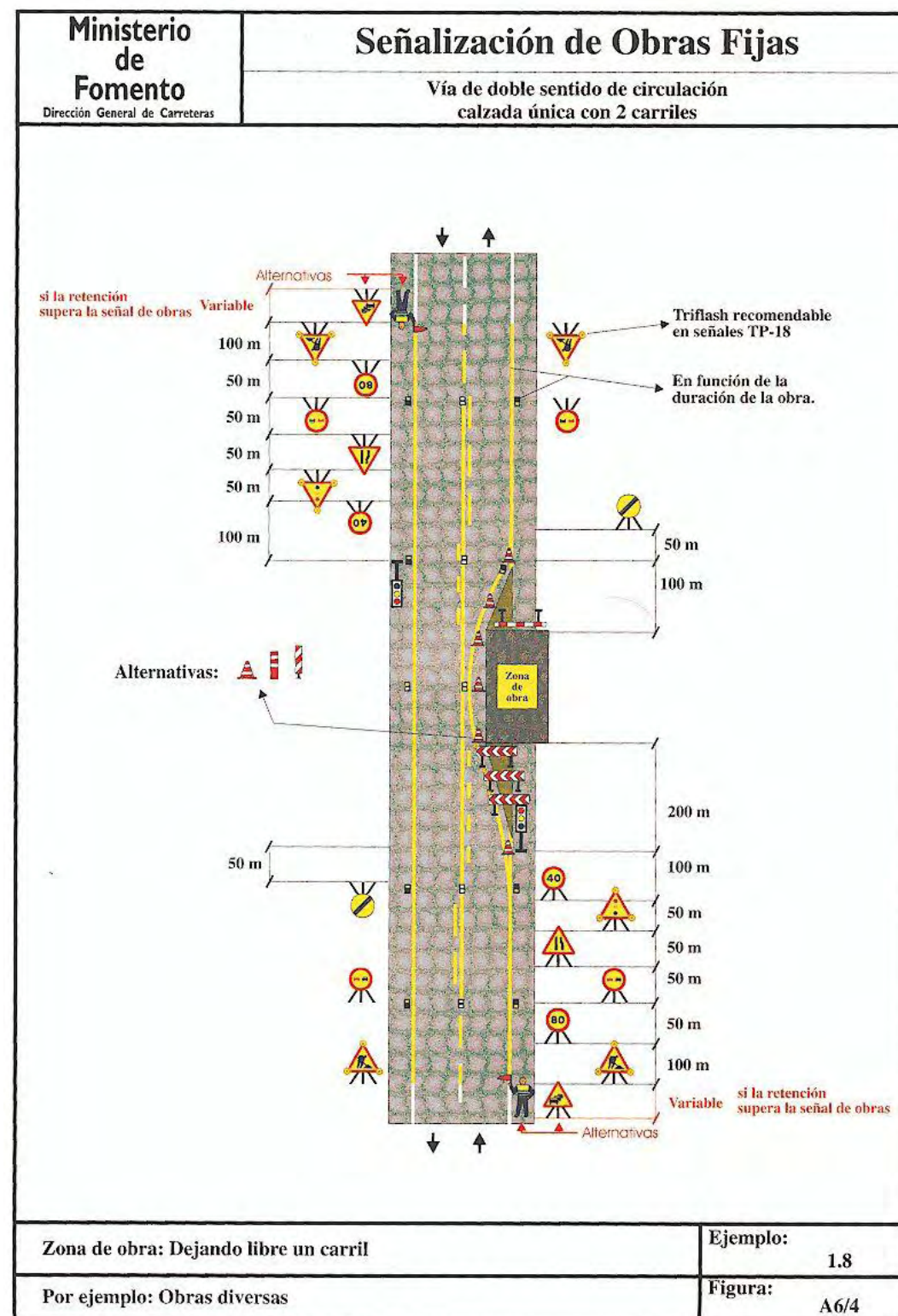
Los elementos de sustentación se realizarán en acero galvanizado.

4. PRESUPUESTO

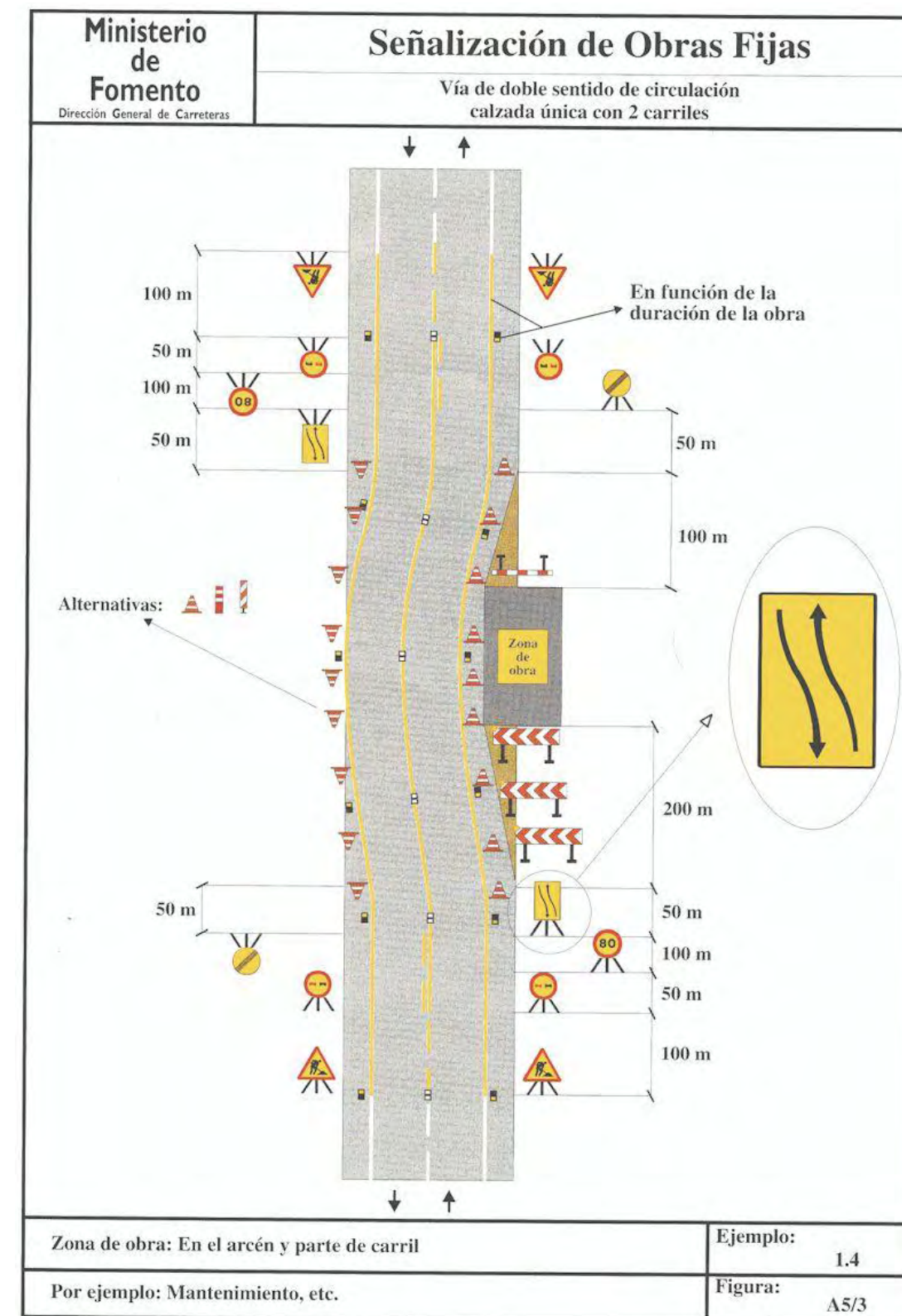
<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO</u>	<u>COSTE</u>
Ud. Panel con descripción	3	123,21	369,63
Ud. Panel con longitud de tramo	5	39,07	195,25
Ud. Limitación velocidad	14	86,40	1209,60
Ud. Señal de obra	4	72,96	291,84
Ud. Señal prohibido adelantar	4	86,40	345,60
Ud. Señal reducción carril	4	72,96	291,84
Ud. trípode	30	30,05	901,50
Ud. Cono	80	15,03	1202,4
Ml. Pintura reflexiva amarilla	2000	1,50	3000
H. Peón ordinario	80	9,57	765,6
			Total 7.807,66

5. CROQUIS DE SEÑALIZACIÓN

La zona de obras afectan al arcén y al carril y requiere el cierra al tráfico

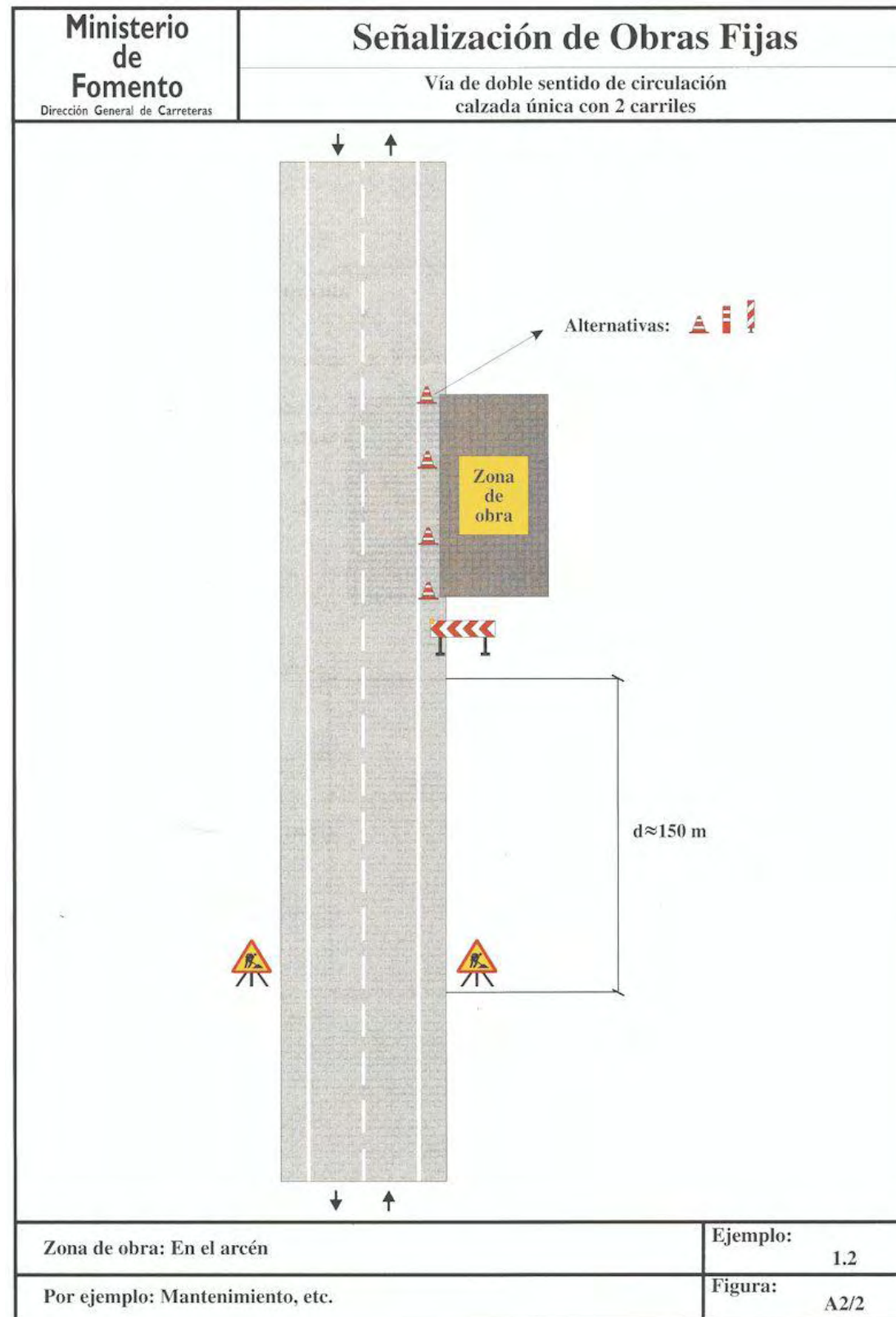


La zona de obras afecta al arcén y al carril pero no se cierra al tráfico

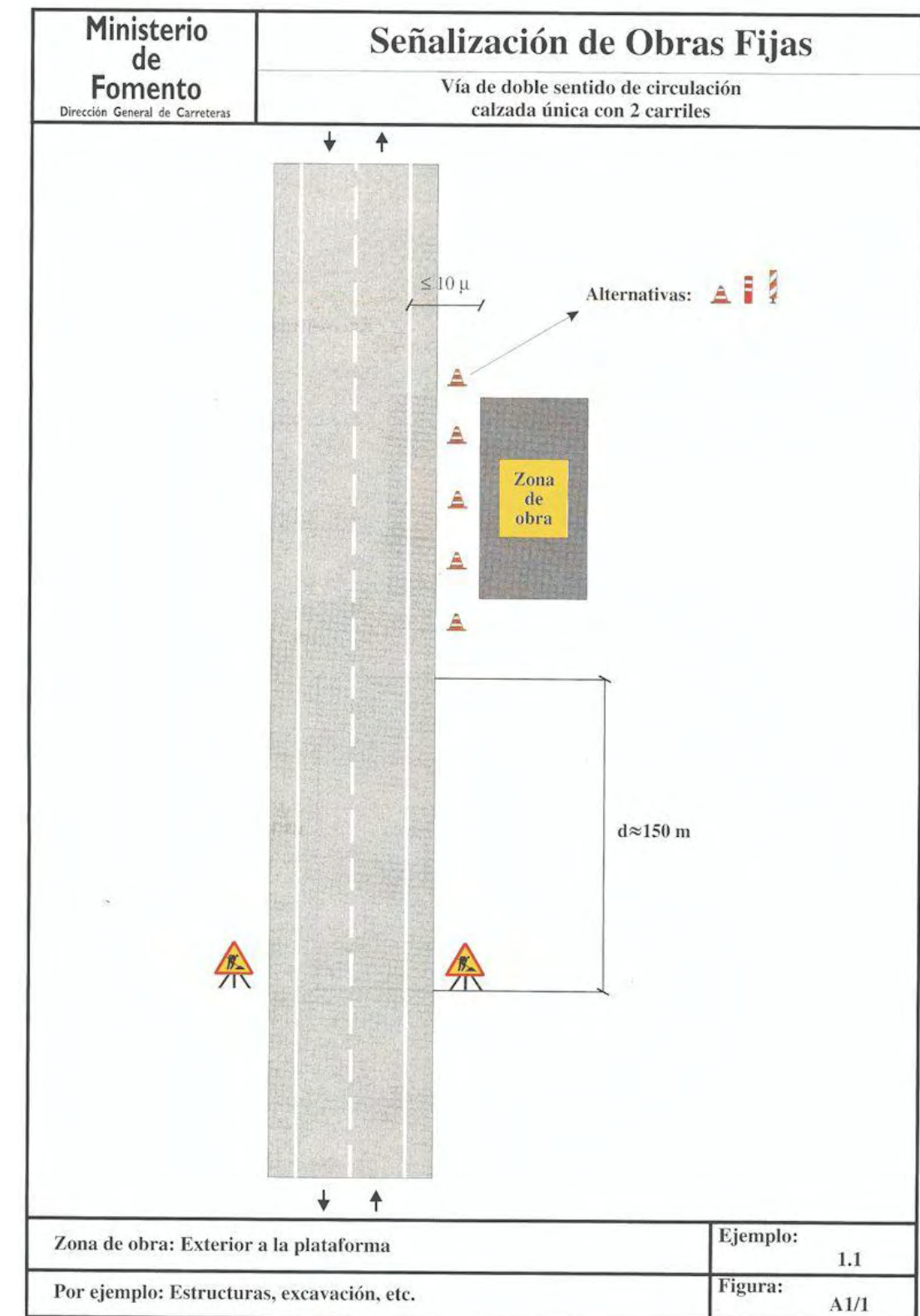




La zona de obras afecta al arcén



La zona de obras afecta al exterior de la plataforma





ANEJO Nº 12

CONTROL DE CALIDAD



ANEJO Nº 12 CONTROL DE CALIDAD

1. INTRODUCCIÓN	3
2. TIPOS Y NÚMERO DE ENSAYOS	4
3. VALORACIÓN ECONÓMICA.....	5



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, suponemos 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.

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

En base a la normativa vigente y experiencia de la buena práctica constructiva, se establecen los criterios y la frecuencia de toma de muestras y ejecución de ensayos. El documento consta de los siguientes apartados:

- *Unidades de obra sometidas a control*, con la relación de ensayos a realizar, especificando la norma utilizada para la ejecución de los mismos.
- Criterios de aceptación o rechazo de las unidades ensayadas.
- *Frecuencia de realización de ensayos*, según las especificaciones marcadas por la normativa vigente. A partir de las mediciones de las unidades de obra, se obtiene el número de ensayos a realizar para cada una de estas.



Como resultado final se obtiene la relación valorada de ensayos a realizar para las obras proyectadas, que servirá para establecer un **Plan de Control de Calidad** durante su ejecución, en función de las necesidades técnicas definitivas de las obras establecidas por la Dirección de Obra.

2. TIPOS Y NÚMERO DE ENSAYOS

De acuerdo con lo especificado en el punto anterior y siguiendo esta normativa:

- “Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras” del Ministerio de Fomento. Para lo referente a movimiento de tierras y firmes.
- Instrucción de Hormigón EHE del Ministerio de Fomento, para la ejecución de obras de hormigón estructural.

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

TERRAPLENES Y DESMONTES (m3)		42422,93	
FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	TIPO DE ENSAYOS	NORMA
		CONTROL DE LOS MATERIALES	
1 X 5000 M3	9	PROCTOR MODIFICADO	UNE-103.501
1 X 5000 M3	9	GRANULOMETRICO DE SUELOS	UNE-103.101
1 X 5000 M3	9	LIMITES DE ATTERBERG	UNE-103.103/103.104
1 X 10000 M3	5	CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA	UNE-103.204
1 X 10000 M3	5	C.B.R. DE LABORATORIO	UNE-103.502
		CONTROL DE EJECUCION	
5 X 2500 M2	215	DENSIDAD Y HUMEDAD "IN SITU"	ASTM D-3017

ZAHORRA ARTIFICIAL (m3)		5895	
FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	TIPO DE ENSAYOS	NORMA
		CONTROL DE LOS MATERIALES	
1 X 1000 M3	6	GRANULOMETRICO DE SUELOS	UNE-103.101
1 X 1000 M3	6	PROCTOR MODIFICADO	UNE-103.501
2 X 1000 M3	12	EQUIVALENTE DE ARENA	UNE-103.109
1 X 2000 M3	3	LIMITES DE ATTERBERG	UNE-103.103/103.104
1 X 2000 M3	3	CARAS DE FRACTURA	NLT-358
1 X 2000 M3	3	INDICE DE LAJAS	NLT-354
1 X 5000 M3	2	C.B.R. DE LABORATORIO	UNE-103.502
1 X 5000 M3	2	DESGASTE LOS ANGELES	UNE-83.116
		CONTROL DE EJECUCION	
5 X 2000 M2	60	DENSIDAD Y HUMEDAD "IN SITU"	ASTM D-3017

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE (Tm)		1079,36	
FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	TIPO DE ENSAYOS	NORMA
		CONTROL DE PRODUCCION	
		Mezcla bituminosa	
2 X 1000 Tm	3	CONTENIDO DE LIGANTE	NLT-164
2 X 1000 Tm	3	GRANULOMETRICO DE LOS ARIDOS EXTRAIDOS	NLT-165
2 X 1000 Tm	3	ENSAYO MARSHALL COMPLETO	NLT-159, 168

EMULSIONES ASFALTICAS (Tm)		13,12	
FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	TIPO DE ENSAYOS	NORMA
1 X 100 Tm y tipo	1	VISCOSIDAD SAYBOLT	UNE-104.281
1 X 100 Tm y tipo	1	CARGA DE PARTICULAS	NLT-194
1 X 100 Tm y tipo	1	RESIDUO POR DESTILACION	UNE-104.281
1 X 100 Tm y tipo	1	SEDIMENTACION	UNE-104.281
1 X 100 Tm y tipo	1	TAMIZADO DE EMULSIONES	NLT-142
1 X 100 Tm y tipo	1	PENETRACION SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACION EN EMULSIONES	NLT-124

HORMIGON (m³)		116,6	
FRECUENCIA	Nº DE ENSAYOS	TIPO DE ENSAYOS	NORMA
2 X 100 M3	4	SERIE DE CINCO PROBETAS DE HORMIGON DE 15 x 30 cm, TOMA DE MUESTRA, DETERMINACIONES DE LA CONSISTENCIA, CONSERVACION, REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESION	UNE-83.300, 83.301, 83.303, 83.304, 83.313



3. VALORACIÓN ECONÓMICA

TERRAPLENES			
Nº DE ENSAYOS	TIPO DE ENSAYOS	PRECIO	TOTAL
CONTROL DE LOS MATERIALES			
9	PROCTOR MODIFICADO	67,91	611,23
9	GRANULOMETRICO DE SUELOS	42,00	378,00
9	LIMITES DE ATTERBERG	46,58	419,21
5	CONTENIDO DE MATERIA ORGANICA	34,00	170,00
5	C.B.R. DE LABORATORIO	127,41	637,07
CONTROL DE EJECUCION			
215	DENSIDAD Y HUMEDAD "IN SITU"	25,75	5.535,50
SUMA			7.751,01

ZAHORRA ARTIFICIAL			
Nº DE ENSAYOS	TIPO DE ENSAYOS	PRECIO	TOTAL
CONTROL DE LOS MATERIALES			
6	GRANULOMETRICO DE SUELOS	42,00	252,00
6	PROCTOR MODIFICADO	67,91	407,49
12	EQUIVALENTE DE ARENA	21,00	252,00
3	LIMITES DE ATTERBERG	46,58	139,74
3	CARAS DE FRACTURA	35,00	105,00
3	INDICE DE LAJAS	33,90	101,69
2	C.B.R. DE LABORATORIO (P.M.)	127,41	254,83
2	DESGASTE LOS ANGELES	48,68	97,36
CONTROL DE EJECUCION			
60	DENSIDAD Y HUMEDAD "IN SITU"	25,75	1.544,79
SUMA			3.154,90

MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE			
Nº DE ENSAYOS	TIPO DE ENSAYOS	PRECIO	TOTAL
CONTROL DE PRODUCCION			
<i>Mezcla bituminosa</i>			
3	CONTENIDO DE LIGANTE	75,00	225,00
3	GRANULOMETRICO DE LOS ARIDOS EXTRAIDOS	42,00	126,00
3	ENSAYO MARSHALL COMPLETO	189,00	567,00
SUMA			918,00

EMULSIONES ASFALTICAS			
Nº DE ENSAYOS	TIPO DE ENSAYOS	PRECIO	TOTAL
1	VISCOSIDAD SAYBOLT	65,00	65,00
1	CARGA DE PARTICULAS	35,00	35,00
1	RESIDUO POR DESTILACION	92,00	92,00
1	SEDIMENTACION	52,00	52,00
1	TAMIZADO DE EMULSIONES	42,00	42,00
1	PENETRACION SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACION EN EMULSIONES	59,00	59,00
SUMA			345,00

HORMIGON			
Nº DE ENSAYOS	TIPO DE ENSAYOS	PRECIO	TOTAL
4	SERIE DE CINCO PROBETAS DE HORMIGON DE 15 x 30 cm, TOMA DE MUESTRA, DETERMINACIONES DE LA CONSISTENCIA, CONSERVACION, REFRENTADO Y ROTURA A COMPRESION	92,00	368,00
SUMA			368,00
SUMA TOTAL EN EUROS			13.410,63



ANEJO Nº 13

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



ANEJO Nº 13 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

1.INTRODUCCIÓN 3

2.PRECIOS UNITARIOS 3

2.1. MANO DE OBRA3

2.1.1. SALARIO BASE 4

2.1.2. PLUS EXTRASALARIAL 4

2.1.3. OBLIGACIONES SOCIALES 4

2.1.4. PLUS DE DESGASTE DE HERRAMIENTAS 5

2.1.5. PLUS DE ASISTENCIA 5

2.1.6. INDEMNIZACIONES..... 5

2.1.7.- Cargas Sociales 5

2.1.8. NÚMERO DE HORAS TRABAJADAS AL AÑO 5

2.1.9. CÁLCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA 5

2.1.10. LISTADO DE MANO DE OBRA..... 7

2.2. MAQUINARIA8

2.2.1. METODOLOGÍA 8

2.2.2. COSTE INTRÍNSECO 8

2.2.2. COSTE COMPLEMENTARIO..... 9

2.2.3. LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES DE MAQUINARIA... 10

2.3. MATERIALES 11

2.3.3. LISTADO DE PRECIOS DE MATERIALES 11

2.4. COSTES INDIRECTOS 11

3.PRECIOS DESCOMPUESTOS 13

3.1. PRECIOS AUXILIARES..... 13

3.2. PRECIOS DESCOMPUESTOS 14



1. INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Anejo, con objeto de justificar el importe de los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios nº1, y que son los que han servido de base para el cálculo y determinación del presupuesto de la obra, para ello se parte de los elementos que forman la unidad, dividiendo el estudio en los siguientes conceptos:

1. Coste horario de la mano de obra por categorías.
2. Coste horario de los equipos de maquinaria empleados.
3. Costes de los materiales.
4. Costes indirectos.

Con estos valores y teniendo en cuenta los rendimientos correspondientes, de acuerdo con las características de cada unidad de obra, se determinan los precios unitarios para su aplicación en el presente proyecto.

2. PRECIOS UNITARIOS

2.1. MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al respecto, y el Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas y derivados del cemento de la provincia de Zamora, correspondientes al año 2.008.

Para el coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta lo especificado en la Orden de 21 de Mayo de 1979 por la que se modifica parcialmente la de 14 de Marzo de 1969 sobre Normas Complementarias del Reglamento General de Contratación.



Se parte de los salarios base, pluses y demás conceptos que, para cada categoría, figuran en las tablas correspondientes al Convenio vigente, publicado en el Boletín Oficial del Estado.

Asimismo, se han tenido en cuenta las bases máximas y mínimas de cotización.

Para el cálculo de costes horarios será de aplicación la siguiente formula:

C= 1,40 A + B

en la que:

- C, en €/hora expresa el coste horario para la Empresa.
- A, en €/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.
- B, en €/hora es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transportes, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc...

2.1.1. SALARIO BASE

La retribución que por este concepto percibirá cada categoría laboral está fijada por el “Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas”.

Se abona al trabajador todos los días del año, excepto los treinta días de vacaciones, que se le pagan de manera independiente (336 días al año).

Encargado (Nivel VI)	1064,12 €/mes.
Capataz (Nivel VII)	24,98 €/día.
Oficial 1ª (Nivel VIII)	24,98 €/día.
Oficial 2ª (Nivel IX)	24,98 €/día.
Ayudante (Nivel X)	24,98 €/día.

Peón especializado (Nivel XI)	24,98 €/día.
Peón ordinario (Nivel XII)	24,98 €/día.

2.1.2. PLUS EXTRASALARIAL

Las cantidades a percibir por este concepto por cada categoría laboral, vienen fijadas por el convenio colectivo anteriormente citado. Este plus se abona por días efectivos de trabajo o según se indique en el Convenio Colectivo correspondiente.

El Plus Extrasalarial es una cantidad idéntica para todas las categorías, en conceptos varios, como gastos de transporte y plus de distancia. Se devengará, de acuerdo con el convenio colectivo de Zamora, por un total de 219 días al año (correspondientes a la jornada ordinaria anual de 1.746 horas).

Este plus no está sujeto a cotización.

Plus Extra salarial 3,08 €/día.

2.1.3. OBLIGACIONES SOCIALES

En este concepto se incluyen las cantidades correspondientes a Pagas Extraordinarias, Vacaciones y Fiestas e imprevistos. De acuerdo con el Convenio Colectivo, cada categoría laboral percibirá al año una paga de Vacaciones (30 días), y dos pagas extraordinarias (Julio y Navidad). El importe de cada una de estas pagas es el que se indica a continuación:

Encargado (Nivel VI)	1358,03 €/paga
Capataz (Nivel VII)	1.223,09 €/paga
Oficial 1ª (Nivel VIII)	1218,89 €/paga
Oficial 2ª (Nivel IX)	1.196,95 €/paga
Ayudante (Nivel X)	1.171,70 €/paga
Peón especializado (Nivel XI)	1.141,98 €/paga.
Peón ordinario (Nivel XII)	1.123,45 €/paga



2.1.4. PLUS DE DESGASTE DE HERRAMIENTAS

En el Convenio Colectivo de Zamora se fija la cantidad de 0,87 €/día para la categoría laboral de oficiales.

2.1.5. PLUS DE ASISTENCIA

En el Convenio se señala que se devengará por cada día efectivamente trabajado. Además, establece para el año 2.008 un número de horas trabajadas de 1.746.

Las cuantías de este Plus de asistencia serán las siguientes:

- Capataz (Nivel VII) 10,54 €/día.
- Oficial 1ª (Nivel VIII) 10,52 €/día.
- Oficial 2ª (Nivel IX) 9,75 €/día.
- Ayudante (Nivel X) 8,83 €/día.
- Peón especializado (Nivel XI) 7.23 €/día.
- Peón ordinario (Nivel XII) 3,42 €/día.

2.1.6. INDEMNIZACIONES

Por este concepto se incluyen dos tipos de indemnización. Una Indemnización por despido y otra Indemnización por Enfermedad y Muerte (no laborales), siendo esta última idéntica para todas las categorías. Ninguna de estas cantidades se encuentra sujeta a cotización, considerándose como cargas sociales a asumir por la empresa.

La indemnización por despido se estima en nuestro caso en un 4,5% del salario base, plus de convenio y paga de vacaciones. La indemnización por enfermedad y muerte natural se estima en el coste equivalente de un día de la porción del salario sujeta a cotización.

2.1.7.- Cargas Sociales

Para el cálculo de los pagos a la Seguridad Social se aplicará un coste del 40 % sobre los costes sujetos a cotización recibidos por los trabajadores, de acuerdo con la formula que es de aplicación:

C= 1,40 A + B

2.1.8. NÚMERO DE HORAS TRABAJADAS AL AÑO

Según el Convenio Colectivo de Zamora para el año 2.008, la jornada laboral ordinaria será de 1.746 horas, es decir:

- Días trabajados (convenio) 219

En los que se ha considerado, según dicho convenio:

- Sábados y domingos (12 meses) 102

- Vacaciones 22

- Fiestas 22

TOTAL HORAS TRABAJADAS (s/Convenio) 1.746 horas

TOTAL DÍAS TRABAJADOS (8 h/día) 219 días

2.1.9. CÁLCULO DEL COSTE DE LA MANO DE OBRA

Se presenta a continuación para cada una de las categorías profesionales estudiadas, una tabla donde se detallan todos los conceptos retributivos recogidos en el Convenio vigente, que se han señalado en los apartados anteriores, así como el coste horario de cada categoría.

Agrupando estos conceptos en salariales y no salariales y aplicando la fórmula tipo especificada en la Orden de 21 de Mayo de 1.979, se obtienen los costes horarios de cada categoría profesional según Convenio.



CUADRO DE COSTE HORARIO SEGÚN CATEGORÍAS PROFESIONALES								
COSTES DE EMPRESA		Encargado	Capataz	Oficial 1ª	Oficial 2ª	Ayudante	Peón Esp.	Peón Ord.
DATOS CONVENIO COLECTIVO 2006	Sueldo base diario (€/día)	38,00	24,98	24,98	24,98	24,98	24,98	24,98
	Plus asistencia diario (€/día)	—	10,54	10,52	9,75	8,33	7,23	3,42
	Plus extra (€/día)	—	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08
	Pagas extraordinarias y vacaciones (€/paga)	1358,03	1223,09	1218,89	1196,95	1171,7	1141,98	1123,45
COSTES SUJETOS A SEGURIDAD SOCIAL	Salario base anual (€)	8.322	5.470,62	5.470,62	5.470,62	5.470,62	5.470,62	5.470,62
	Paga extra de Junio (€/paga)	1.358,03	1.223,09	1218,89	1.196,95	1.171,70	1.141,98	1.123,45
	Paga extra de Diciembre (€/paga)	1.358,03	1.223,09	1218,89	1.196,95	1.171,70	1.141,98	1.123,45
	Paga extraordinaria (vacaciones) (€/paga)	1.358,03	1.223,09	1218,89	1.196,95	1.171,70	1.141,98	1.123,45
	Plus de asistencia (€/año)	—	2.308,26	2.303,88	2.135,25	1.824,27	1.583,37	748,98
	TOTAL COSTOS SUJETOS A S.S.	12.396,09	11.448,15	11.440,17	11.196,72	10.809,99	10.479,93	9.589,95
COSTES EXENTOS DE SEGURIDAD SOCIAL	Plus extra (€/año)	—	674,52	674,52	674,52	674,52	674,52	674,52
	Desgaste de herramientas (€/año)	—	—	190,53	190,53	—	—	—
	Indemnización por despido 4,5 %	557,82	515,17	514,81	503,85	503,85	471,60	431,55
	TOTAL COSTOS EXENTOS DE S.S.	557,78	1.162,74	1.379,86	1.368,90	1.178,37	1.146,12	1.106,07
COSTES DE SEG. SOCIAL	Se aplicará el 40 %							
	TOTAL COSTOS SEGURIDAD SOCIAL	4.958,44	4.579,26	4.576,07	4.478,69	4.324,00	4.191,97	3.835,98
TOTAL COSTE ANUAL		17.912,306	17.190,15	17.396,10	17.044,31	16.12,36	15.818,02	14.532,00
TOTAL COSTE HORARIO		10,26	9,85	9,96	9,76	9,34	9,06	8,32



2.1.10. LISTADO DE MANO DE OBRA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
O01OA010	h.	Encargado	10,26
O01OA020	h.	Capataz	9,85
O01OA030	h.	Oficial primera	9,96
O01OA040	h.	Oficial segunda	9,76
O01OA070	h.	Peón ordinario	8,32
O01OB010	h.	Oficial 1ª encofrador	9,96
O01OB020	h.	Ayudante encofrador	9,34



2.2. MAQUINARIA

Para la deducción de los diferentes costes de la maquinaria y útiles se han seguido los criterios del manual de Costes de Maquinaria elaborado por SEOPAN ATEMCOOP que tiene como documento base el Método de cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carreteras de 1976, conservando todos los conceptos válidos actualmente y modificando sólo aquellos que por el tiempo transcurrido han quedado anticuados.

2.2.1. METODOLOGÍA

Consideramos como precio simple de maquinaria el coste horario de la misma.

En el coste horario de maquinaria, se consideran incluidos los gastos relativos a amortizaciones; combustibles y consumo energético; transportes, cargas y descargas; montaje e instalación y desmontaje; mantenimiento, entretenimientos y conservación; seguros y reparaciones; repercusión del servidor y operario que la manipula; obras auxiliares que pudieran precisarse para su instalación y otros costes asociados.

El objetivo de este método se centra en la valoración del coste directo del equipo.

Este coste directo es suma de:

- Coste intrínseco: relacionado directamente con el valor del equipo.
- Costes complementarios: dependiente del personal y de los consumos.

2.2.2. COSTE INTRÍNSECO

Se define como el proporcional al valor de la máquina y está formado por:

- Intereses.
- Reposición del capital invertido.
- Reparaciones generales y conservación.

El coeficiente unitario en porcentaje del día de puesta a disposición (incluyendo días de reparaciones, periodos fuera de campaña y días perdidos en parque), será:

$$C_d = \frac{i_m + s}{E} + \frac{A_d \cdot H_{ua}}{H_{ut} \cdot E}$$

Donde:

C_d : coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la máquina expresado en porcentaje del valor reposición de la máquina (V_t) e incluyendo días de reparaciones, periodos fuera de campaña y días perdidos en parque. Este coeficiente se refiere en todo el presente anejo, a días naturales en los cuales esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no, cualquiera que sea la causa.

i_m : interés medio anual equivalente que se aplica a la inversión total dependiente de la longevidad de la misma.

S : seguros y otros gastos fijos anuales como impuestos, almacenaje, etc.,...

E : promedio anual estadístico de los días laborables de puesta a disposición de máquina.

A_d : porcentaje de la amortización de la máquina que pesa sobre el coste de puesta a disposición de la misma.

H_{ua} : promedio anual estadístico de horas de funcionamiento de la máquina.

H_{ut} : promedio de horas de funcionamiento económico, característico de cada máquina.

El porcentaje unitario de la hora de funcionamiento será:

$$C_h = \frac{(100 - A_d) + (M + D)}{H_{ut}}$$

Donde:



C_h : coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje de V_t . Este coeficiente hace referencia a las horas de funcionamiento real de la máquina, esto es, realizando trabajo efectivo.

$M + C$: gastos en porcentaje de V_t debidos a reparaciones generales y conservación ordinaria de la máquina durante el periodo de longevidad.

En general el coste intrínseco de una máquina para un periodo de D días durante los cuales ha trabajado en total H horas, será:

$$\frac{C_d \cdot D \cdot V_t}{100} + \frac{C_h \cdot H \cdot V_t}{100}$$

Siendo V_i el valor de reposición de la máquina.

Por otra parte, las empresas constructoras suelen prescindir en su contabilidad del coste de funcionamiento de las máquinas, sustituyéndolo por una tasa diaria por puesta a disposición, en la que quedan englobados todas las componentes del coste intrínseco de la máquina.

Es práctica habitual que esta tasa diaria se valore en un uno y medio por mil (1.5 0/00) diario del valor de reposición de la máquina de que se trate. Por consiguiente el coste intrínseco para un periodo de D días, en el que quedan incluidos los conceptos de puesta a disposición y funcionamiento, será el siguiente:

$$\text{Coste intrínseco} = \frac{0.15 \cdot D \cdot V_t}{100}$$

Donde:

D es el número de días naturales en los cuales esté presente la máquina en la obra a la que esté adscrita, independientemente de que trabaje o no.

2.2.2. COSTE COMPLEMENTARIO

No es proporcional al valor de la máquina, aunque, como puede comprenderse, sí dependiente de la misma y está constituido por:

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

Respecto a la mano de obra se referirá normalmente a personal especializado, maquinista y ayudante, con la posibilidad de la cooperación de un peón.

Con relación a los consumos, éstos pueden clasificarse en dos clases:

- Principales.
- Secundarios.

Los primeros son el gasóleo, la gasolina y la energía eléctrica, que variarán fundamentalmente con las características del trabajo y estado de la máquina.

Los consumos secundarios se estimarán como porcentaje sobre el coste de los consumos principales, estando constituidos por materiales de lubricación y accesorios para los mismos fines.

Supuestas condiciones normales de la máquina y del trabajo a ejecutar, se pueden considerar los siguientes consumos principales:

- Gasóleo	1.25 €/l	0.20 l/h/Kw
- Gasolina	1.30 €/l	0.40 l/h/Kw

Como consumos secundarios se pueden considerar el 20 % de gasóleo y el 10 % de gasolina. Por lo tanto tenemos que el coste directo será:

- Coste horario = coste intrínseco + coste complementario

A continuación se relacionan los precios por hora de utilización de la maquinaria empleada.



2.2.3. LISTADO DE PRECIOS ELEMENTALES DE MAQUINARIA

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
M01DA040	h.	Bomba autoaspirante diesel 32 CV	7,85
M01HA010	h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	156,00
M03MC110	h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	441,98
M05EC020	h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	60,00
M05EC040	h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	103,00
M05EN020	h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	46,00
M05EN030	h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	51,08
M05PC020	h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	41,06
M05PN010	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	63,02
M05RN010	h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,00
M05RN020	h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08
M06CM030	h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,57
M06MR230	h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,09
M07AC020	h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	55,62
M07N030	m3	Canon suelo seleccionado préstamo	1,20
M07N060	m3	Canon de desbroce a vertedero	0,80
M07N070	m3	Canon de escombros a vertedero	0,70
M07N080	m3	Canon de tierra a vertedero	0,30
M07W020	t.	km transporte zahorra	0,11
M07W030	t.	km transporte aglomerado	0,14
M07W090	t.	km transporte prefabricados	0,11
M07W110	m3	km transporte hormigón	0,27
M08B020	h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00
M08CA110	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	41,09
M08CB010	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	38,19
M08EA100	h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	121,59
M08NM010	h.	Motoniveladora de 135 CV	50,00
M08NM020	h.	Motoniveladora de 200 CV	62,00
M08RN040	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,00
M08RT050	h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	62,90
M08RV020	h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	71,28
M11HV040	h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,99
M11SA010	h.	Ahoyadora	6,00
M11SP020	h.	Equipo pintabandas spray	107,00
M13EF020	m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,73
M13EF040	m.	Fleje para encofrado metálico	0,30
M13EM030	m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,17



2.3. MATERIALES

El precio de los materiales se ha obtenido de bases de precios actualizadas al 2007 para el sector de la construcción con las oportunas correcciones para adaptarlas a la zona de la localización de las obras y los posibles suministradores locales y casas especializadas.

La relación del coste de los materiales utilizados en la confección de los precios del proyecto, figura en el siguiente apartado de precios elementales.

2.3.3. LISTADO DE PRECIOS DE MATERIALES

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P01AF030	t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	7,29
P01AF200	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	9,40
P01AF210	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	9,29
P01AF220	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	8,79
P01AF230	t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	8,45
P01AF240	t.	Árido machaqueo 25/40 D.A.<30	8,44
P01AF250	t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	11,33
P01AF260	t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	10,93
P01AF270	t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	10,27
P01AF280	t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	9,68
P01DC010	l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61
P01EB010	m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89
P01HM010	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,69
P01PC010	kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,58
P01PL010	t.	Betún B 60/70 a pie de planta	363,51
P01PL150	kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,35
P01PL170	kg	Emulsión asfáltica ECI	0,25
P01UC030	kg	Puntas 20x100	7,21
P02THM090	m.	Tubo hormigon prefabricado D=1500mm	163,03
P03AC110	kg	Acero co. elab. y arma. B 400 S	1,03
P27EH013	kg	Pintura termoplastica caliente	1,90
P27EH014	kg	Pintura termoplastica en frio	1,80
P27EH040	kg	Microesferas vidrio tratadas	0,87
P27EL200	ud	Panel flecha direccional 8 focos	956,89
P27ER022	ud	Señal circular reflex. D.G. D=90 cm	103,25
P27ER062	ud	Señal triangular refl. D.G. L=135 cm	118,56
P27ER480	ud	Cartel reflexivo de 220x55 cm.	196,87
P27ER750	m2	Cartel lamas acero reflexivo D.G.	203,00
P27EW020	m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	14,00
P27EW044	m.	Poste IPN 180 galvanizado	52,48
P27EW050	m.	Poste IPN 200 galvanizado	63,04
P27EW051	m.	Poste IPN 220 galvanizado	73,16
P27EW120	ud	Placa anclaje sustent. paneles	16,90

2.4. COSTES INDIRECTOS

Los costes indirectos son aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalaciones de oficinas a pie de obra, almacenes, talleres, etc,..., así como los derivados del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y que no intervengan directamente en la ejecución de unidades concretas, tales como ingenieros, ayudantes, encargados, vigilantes, etc,...

El cálculo de los precios de las diferentes unidades de obra se determina a partir de los costes directos e indirectos, de forma que los precios unitarios se obtienen por aplicación de la fórmula:

$$P_e = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_d$$

Donde:

P_e : precio de la ejecución material de la unidad correspondiente en euros.

K : porcentaje que corresponde a los costes indirectos.

C_d : coste directo de la unidad en euros.

El valor del coeficiente K , representativo de los costes indirectos estará compuesto por dos términos:

$$K = K_1 + K_2$$

El primero, K_1 , corresponde a lo que sería estrictamente la relación entre la valoración de los costes indirectos y directos:

$$K_1 = \frac{\text{Coste indirecto}}{\text{Coste directo}}$$

Y el segundo, K_2 , que recoge la incidencia que pueden tener los imprevistos y que es necesario evaluar en función de la problemática de la obra que nos ocupe y del grado de



fiabilidad que merecen los datos de partida. En este caso son los facilitados por las distintas empresas y organismos responsables de las infraestructuras existentes y que por tratarse de una obra terrestre se cifra en un 1 %.

Aplicando todo lo anterior a nuestro caso:

- Costes directos: son los costes correspondientes a mano de obra, materiales, personal, combustible, energía y los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones.
- Costes indirectos: el coeficiente K, recoge aquellos gastos no imputables directamente a una unidad de obra. Estos costes no podrán superar en ningún caso, para obras terrestres el 6 % de los costes directos.

Los costes indirectos los descomponemos en los siguientes apartados:

1. Cargas de la estructura: personal técnico y administrativo adscritos exclusivamente a la obra (Ingenieros, ayudantes, encargados, pagadores, vigilantes,...).

2. Personal talleres y laboratorio

Como se desconoce el coste que supondrá para la empresa constructora estos dos primeros conceptos (cargas de estructura y personal de laboratorio), se supondrá un porcentaje del 5% sobre los costes directos

3. Imprevistos: se ha supuesto un 1 % sobre los costes directos.

De todo lo descrito anteriormente, se puede obtener el valor del coeficiente de costes indirectos:

$$K = K_1 + K_2$$

Donde: $K_1 = 5 \%$ y K_2 (porcentaje de imprevistos) = 1 %.

Por lo tanto **K= 6 %**.

En consecuencia se incrementan los costes de las distintas unidades de obra en un 6 %, que comprende el importe de los gastos del personal de la obra, los de locomoción, los gastos imprevistos debidos a incidencias en la obra o errores en los datos facilitados, la inspección técnica y el Control de Calidad.



3. PRECIOS DESCOMPUESTOS

3.1. PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02AE020 m3 EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS					
Excavación en emplazamiento de embocaduras, (aletas, rastrillos etc) y pozos en unidades de entrada y salida de obras de fábrica de drenaje transversal, en terreno sin clasificar, incluso agotamiento,carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.					
O01OA020	0,020 h.	Capataz	9,85	0,20	
O01OA070	0,060 h.	Peón ordinario	8,32	0,50	
M01DA040	0,060 h.	Bomba autoaspirante diesel 32 CV	7,85	0,47	
M05EN020	0,120 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	46,00	5,52	
M06MR230	0,060 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,09	0,61	
M07CB020	0,120 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	55,62	6,67	
M07N080	1,000 m3	Canon de tierra a vertedero	0,30	0,30	
TOTAL PARTIDA.....					14,27
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
U02EC010 m2 ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA					
Encofrado en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.					
O01OA020	0,060 h.	Capataz	9,85	0,59	
O01OB010	0,300 h.	Oficial 1º encofrador	9,96	2,99	
O01OB020	0,300 h.	Ayudante encofrador	9,34	2,80	
M13EF020	1,000 m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,73	2,73	
P01EB010	0,005 m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	0,83	
P01DC010	0,200 l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61	0,32	
P01UC030	0,020 kg	Puntas 20x100	7,21	0,14	
M13EF040	0,500 m.	Fleje para encofrado metálico	0,30	0,15	
TOTAL PARTIDA.....					10,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
U02EE010 m2 ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA					
Encofrado oculto en embocaduras y pozos, en unidades de entrada y salida de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.					
O01OA020	0,100 h.	Capataz	9,85	0,99	
O01OB010	0,500 h.	Oficial 1º encofrador	9,96	4,98	
O01OB020	0,500 h.	Ayudante encofrador	9,34	4,67	
M13EF020	1,000 m2	Encof.panel metal.5/10 m2. 50 p.	2,73	2,73	
P01EB010	0,003 m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	0,50	
P01DC010	0,200 l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61	0,32	
P01UC030	0,020 kg	Puntas 20x100	7,21	0,14	
M13EF040	0,500 m.	Fleje para encofrado metálico	0,30	0,15	
TOTAL PARTIDA.....					14,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U02EE020 m2 ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA					
Encofrado visto en embocaduras y pozos, en unidades de entrada y salida de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.					
O01OA020	0,120 h.	Capataz	9,85	1,18	
O01OB010	0,600 h.	Oficial 1º encofrador	9,96	5,98	
O01OB020	0,600 h.	Ayudante encofrador	9,34	5,60	
M13EM030	1,000 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,17	2,17	
P01EB010	0,015 m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	2,49	
P01DC010	0,200 l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61	0,32	
P01UC030	0,020 kg	Puntas 20x100	7,21	0,14	
TOTAL PARTIDA.....					17,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U02EI010 m2 ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA					
Encofrado en impostas de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.					
O01OA020	0,014 h.	Capataz	9,85	0,14	
O01OB010	0,700 h.	Oficial 1º encofrador	9,96	6,97	
O01OB020	0,700 h.	Ayudante encofrador	9,34	6,54	
M13EM030	1,000 m2	Tablero encofrar 22 mm. 4 p.	2,17	2,17	
P01EB010	0,015 m3	Tablón pino 2,50/5,50x205x76	165,89	2,49	
P01DC010	0,200 l.	Desencofrante p/encofrado metálico	1,61	0,32	
P01UC030	0,020 kg	Puntas 20x100	7,21	0,14	
TOTAL PARTIDA.....					18,77
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
U02HC030 m3 HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA					
Hormigón HM-20 en cimientos de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.					
O01OA020	0,040 h.	Capataz	9,85	0,39	
O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	9,96	1,99	
O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	8,32	1,66	
M11HV040	0,200 h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,99	0,20	
M06CM030	0,200 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,57	0,71	
M01HA010	0,050 h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	156,00	7,80	
P01HM010	1,020 m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	80,69	82,30	
M07W110	30,600 m3	km transporte hormigón	0,27	8,26	
TOTAL PARTIDA.....					103,31
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
U02HE010 m3 HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA					
Hormigón HM-20 en embocaduras y pozos, en unidades de entrada y salida de obras de fábrica de drenaje transversal, incluso encofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.					
O01OA020	0,050 h.	Capataz	9,85	0,49	
O01OA030	0,200 h.	Oficial primera	9,96	1,99	
O01OA070	0,200 h.	Peón ordinario	8,32	1,66	
M11HV040	0,200 h.	Aguja neumática s/compresor D=80mm.	0,99	0,20	
M06CM030	0,200 h.	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	3,57	0,71	
M01HA010	0,050 h.	Autob.hormig.h.40 m3,pluma<=32m.	156,00	7,80	
P01HM010	1,020 m3	Hormigón HM-20/P/20/l central	80,69	82,30	
M07W110	30,600 m3	km transporte hormigón	0,27	8,26	
TOTAL PARTIDA.....					103,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					



3.2. PRECIOS DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U01AF210	m2	DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm. Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resul- tante a vertedero.				U02THC040	m.	CAÑO D=150 cm. Caño de hormigón de 150 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón prefabricado D=150 cm de Cla- se 60 según UNE-127.010, según planos, incluido suministro, montaje y terminado.			
O01OA020	0,010 h.	Capataz	9,85	0,10		O01OA020	0,160 h.	Capataz	9,85	1,58	
O01OA070	0,015 h.	Peón ordinario	8,32	0,12		O01OA030	0,300 h.	Oficial primera	9,96	2,99	
M05EN030	0,015 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	51,08	0,77		O01OA070	0,300 h.	Peón ordinario	8,32	2,50	
M06MR230	0,015 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10,09	0,15		M05RN010	0,100 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32,00	3,20	
M05RN020	0,005 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36,08	0,18		P02THM090	1,010 m.	Tubo hormigon prefabricado D=1500mm	163,03	164,66	
M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	55,62	0,56		M07W090	60,000 t.	km transporte prefabricados	0,11	6,60	
M07N070	0,150 m3	Canon de escombros a vertedero	0,70	0,11		U02HC030	0,460 m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	103,31	47,52	
		Suma la partida.....			1,99			Suma la partida			229,05
		Costes indirectos		6,00%	0,12			Costes indirectos		6,00%	13,74
		TOTAL PARTIDA.....			2,11			TOTAL PARTIDA.....			242,79
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
U01BD020	m3	RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, inclu- so carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo.				U02VB050	ud	BOQUILLA CAÑO D=150 cm. Boquilla para caño D=1,50 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=1,85 m. y espesor 0,40 m., con talud 1/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, enco- frado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.			
O01OA020	0,008 h.	Capataz	9,85	0,08		A02AE020	6,910 m3	EXCAVACIÓN S/C EN EMBOCADURAS	14,27	98,61	
M08NM020	0,008 h.	Motoniveladora de 200 CV	62,00	0,50		U02EC010	11,550 m2	ENCOF. CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	10,55	121,85	
M05PC020	0,008 h.	Pala cargadora cadenas 130 CV/1,8m3	41,06	0,33		U02HC030	6,910 m3	HORMIGÓN HM-20 CIMIENTOS OBRAS FÁBRICA	103,31	713,87	
M07CB020	0,016 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	55,62	0,89		U02EE010	8,820 m2	ENCOF. OCULTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	14,48	127,71	
M07N060	1,000 m3	Canon de desbroce a vertedero	0,80	0,80		U02EE020	8,820 m2	ENCOF. VISTO EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	17,88	157,70	
		Suma la partida.....			2,60	U02EI010	2,610 m2	ENCOF. IMPOSTAS OBRAS FÁBRICA	18,77	48,99	
		Costes indirectos		6,00%	0,16	U02HE010	3,810 m3	HORMIGÓN HM-20 EMBOCADURAS OBRAS FÁBRICA	103,41	393,99	
		TOTAL PARTIDA.....			2,76			Suma la partida			1.662,72
								Costes indirectos		6,00%	99,76
								TOTAL PARTIDA.....			1.762,48
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
U01DI031	m3	DESMONTE TIERRA EXPLANAC. I/TRANSPORTE Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excava- ción a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia.				U03CZ010	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendi- da y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en una capa de 25 cm. de espesor, medido so- bre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.			
O01OA020	0,005 h.	Capataz	9,85	0,05		O01OA020	0,010 h.	Capataz	9,85	0,10	
M05EC020	0,010 h.	Excavadora hidráulica cadenas 135 CV	60,00	0,60		O01OA070	0,020 h.	Peón ordinario	8,32	0,17	
M07CB020	0,060 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	55,62	3,34		M08NM020	0,020 h.	Motoniveladora de 200 CV	62,00	1,24	
M07N080	0,500 m3	Canon de tierra a vertedero	0,30	0,15		M08RN040	0,020 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,00	0,90	
		Suma la partida.....			4,14	M08CA110	0,020 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	41,09	0,82	
		Costes indirectos		6,00%	0,25	M07CB020	0,020 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	55,62	1,11	
		TOTAL PARTIDA.....			4,39	M07W020	44,000 t.	km transporte zahorra	0,11	4,84	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						P01AF030	2,200 t.	Zahorra artif. ZA(40)/ZA(25) 75%	7,29	16,04	
								Suma la partida			25,22
								Costes indirectos		6,00%	1,51
								TOTAL PARTIDA.....			26,73
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U01TS061	m3	TERRAPLÉN DE PRÉSTAMOS Terraplén de suelo seleccionado con productos procedentes de préstamos, extendido, humectación y compacta- ción, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.									
O01OA020	0,012 h.	Capataz	9,85	0,12							
O01OA070	0,012 h.	Peón ordinario	8,32	0,10							
M05EC040	0,012 h.	Excavadora hidráulica cadenas 310 CV	103,00	1,24							
M07CB020	0,036 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	55,62	2,00							
M08NM010	0,012 h.	Motoniveladora de 135 CV	50,00	0,60							
M08CA110	0,012 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	41,09	0,49							
M08RN040	0,012 h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	45,00	0,54							
M07N030	1,000 m3	Canon suelo seleccionado préstamo	1,20	1,20							
		Suma la partida.....			6,29						
		Costes indirectos		6,00%	0,38						
		TOTAL PARTIDA.....			6,67						
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS											



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U03RA060	m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1				U03VC040	t.	M.B.C. TIPO S-20 DESGASTE ÁNGELES<25			
		Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,30 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.						Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 con filler de aportación, en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto y betún 60/70.			
O01OA070	0,002 h.	Peón ordinario	8,32	0,02		O01OA010	0,010 h.	Encargado	10,26	0,10	
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	0,01		O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	9,96	0,10	
M08B020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00	0,02		O01OA070	0,030 h.	Peón ordinario	8,32	0,25	
M08CB010	0,001 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	38,19	0,04		M05PN010	0,010 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	63,02	0,63	
P01PL150	0,300 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0,35	0,11		M03MC110	0,010 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	441,98	4,42	
		Suma la partida.....			0,20	M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	55,62	0,56	
		Costes indirectos		6,00%	0,01	M08EA100	0,010 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	121,59	1,22	
		TOTAL PARTIDA.....			0,21	M08RT050	0,010 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	62,90	0,63	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS						M08RV020	0,010 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	71,28	0,71	
U03RI050	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI				M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	41,09	0,12	
		Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 600 g/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.				M07W030	40,000 t.	km transporte aglomerado	0,14	5,60	
O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	8,32	0,03		P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,58	4,64	
M08CA110	0,001 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	41,09	0,04		P01AF250	0,500 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	11,33	5,67	
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	0,01		P01AF260	0,250 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	10,93	2,73	
M08B020	0,002 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00	0,02		P01AF270	0,100 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	10,27	1,03	
M08CB010	0,002 h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	38,19	0,08		P01AF280	0,100 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<25	9,68	0,97	
P01PL170	0,600 kg	Emulsión asfáltica ECI	0,25	0,15				Suma la partida			29,38
		Suma la partida.....			0,33			Costes indirectos		6,00%	1,76
		Costes indirectos		6,00%	0,02			TOTAL PARTIDA.....			31,14
		TOTAL PARTIDA.....			0,35	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS						U03VC070	t.	M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<25			
U03VC020	t.	M.B.C. TIPO G-25 DESGASTE ÁNGELES<30						Mezcla bituminosa en caliente tipo S-12 con filler de aportación en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto betún 60/70.			
ánge-		Mezcla bituminosa en caliente tipo G-25 con filler de aportación en capa de base, áridos con desgaste de los				O01OA010	0,010 h.	Encargado	10,26	0,10	
		les < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún 60/70.				O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	9,96	0,10	
O01OA010	0,010 h.	Encargado	10,26	0,10		O01OA070	0,030 h.	Peón ordinario	8,32	0,25	
O01OA030	0,010 h.	Oficial primera	9,96	0,10		M05PN010	0,010 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	63,02	0,63	
O01OA070	0,030 h.	Peón ordinario	8,32	0,25		M03MC110	0,010 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	441,98	4,42	
M05PN010	0,010 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	63,02	0,63		M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	55,62	0,56	
M03MC110	0,010 h.	Pta.asfált.caliente discontinua 160 t/h	441,98	4,42		M08EA100	0,010 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	121,59	1,22	
M07CB020	0,010 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	55,62	0,56		M08RT050	0,010 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	62,90	0,63	
M08EA100	0,010 h.	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m.110CV	121,59	1,22		M08RV020	0,010 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	71,28	0,71	
M08RT050	0,010 h.	Rodillo vibrante autoprop. tandem 10 t.	62,90	0,63		M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	41,09	0,12	
M08RV020	0,010 h.	Compactador asfált.neum.aut. 12/22t.	71,28	0,71		M07W030	40,000 t.	km transporte aglomerado	0,14	5,60	
M08CA110	0,003 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	41,09	0,12		P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,58	4,64	
M07W030	40,000 t.	km transporte aglomerado	0,14	5,60		P01AF250	0,550 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	11,33	6,23	
P01PC010	8,000 kg	Fuel-oil pesado 2,7 S tipo 1	0,58	4,64		P01AF260	0,300 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<25	10,93	3,28	
P01AF200	0,350 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<30	9,40	3,29		P01AF270	0,100 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<25	10,27	1,03	
P01AF210	0,200 t.	Árido machaqueo 6/12 D.A.<30	9,29	1,86				Suma la partida			29,52
P01AF220	0,200 t.	Árido machaqueo 12/18 D.A.<30	8,79	1,76				Costes indirectos		6,00%	1,77
P01AF230	0,100 t.	Árido machaqueo 18/25 D.A.<30	8,45	0,85				TOTAL PARTIDA.....			31,29
P01AF240	0,100 t.	Árido machaqueo 25/40 D.A.<30	8,44	0,84		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
		Suma la partida.....			27,58	U03VC100	t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C			
		Costes indirectos		6,00%	1,65			Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.			
		TOTAL PARTIDA.....			29,23	P01PL010	1,000 t.	Betún B 60/70 a pie de planta	363,51	363,51	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS								Suma la partida			363,51
								Costes indirectos		6,00%	21,81
								TOTAL PARTIDA.....			385,32
						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U17HMC040						U17HMC045					
m. M.VIAL CONTINUA SPRAY 10 cm						m. MARCA VIAL SPRAY 40 cm					
Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./m2.						Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 40 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado.					
O01OA030	0,004 h.	Oficial primera	9,96	0,04		O01OA030	0,008 h.	Oficial primera	9,96	0,08	
O01OA070	0,004 h.	Peón ordinario	8,32	0,03		O01OA070	0,008 h.	Peón ordinario	8,32	0,07	
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	0,01		M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	0,01	
M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00	0,03		M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00	0,03	
M11SP020	0,002 h.	Equipo pintabandas spray	107,00	0,21		M11SP020	0,003 h.	Equipo pintabandas spray	107,00	0,32	
P27EH013	0,300 kg	Pintura termoplastica caliente	1,90	0,57		P27EH013	0,900 kg	Pintura termoplastica caliente	1,90	1,71	
P27EH040	0,060 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,87	0,05		P27EH040	0,180 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,87	0,16	
Suma la partida.....					0,94	Suma la partida					2,38
Costes indirectos					0,06	Costes indirectos					0,14
TOTAL PARTIDA.....					1,00	TOTAL PARTIDA.....					2,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS					
U17HMC041						U17HSC020					
m. M.VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm						m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS					
Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado.						Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.					
O01OA030	0,005 h.	Oficial primera	9,96	0,05		O01OA030	0,250 h.	Oficial primera	9,96	2,49	
O01OA070	0,005 h.	Peón ordinario	8,32	0,04		O01OA070	0,250 h.	Peón ordinario	8,32	2,08	
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	0,01		M07AC020	0,015 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	0,07	
M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00	0,03		M08B020	0,015 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00	0,15	
M11SP020	0,002 h.	Equipo pintabandas spray	107,00	0,21		P27EH014	3,000 kg	Pintura termoplastica en frio	1,80	5,40	
P27EH013	0,300 kg	Pintura termoplastica caliente	1,90	0,57		P27EH040	0,600 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,87	0,52	
P27EH040	0,060 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,87	0,05		Suma la partida					10,71
Suma la partida.....					0,96	Costes indirectos					0,64
Costes indirectos					0,06	TOTAL PARTIDA.....					11,35
TOTAL PARTIDA.....					1,02	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DOS CÉNTIMOS						U17HSS020					
U17HMC042						m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS					
m. M.VIAL CONTINUA SPRAY 15 cm						Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.					
Marca vial reflexiva continua blanca, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2.						O01OA030	0,350 h.	Oficial primera	9,96	3,49	
O01OA030	0,005 h.	Oficial primera	9,96	0,05		O01OA070	0,350 h.	Peón ordinario	8,32	2,91	
O01OA070	0,005 h.	Peón ordinario	8,32	0,04		M07AC020	0,015 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	0,07	
M07AC020	0,002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.	4,66	0,01		M08B020	0,015 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00	0,15	
M08B020	0,003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10,00	0,03		P27EH014	3,000 kg	Pintura termoplastica en frio	1,80	5,40	
M11SP020	0,002 h.	Equipo pintabandas spray	107,00	0,21		P27EH040	0,600 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,87	0,52	
P27EH013	0,450 kg	Pintura termoplastica caliente	1,90	0,86		Suma la partida					12,54
P27EH040	0,090 kg	Microesferas vidrio tratadas	0,87	0,08		Costes indirectos					0,75
Suma la partida.....					1,28	TOTAL PARTIDA.....					13,29
Costes indirectos					0,08	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
TOTAL PARTIDA.....					1,36	U17LP010					
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS						ud PANEL FLECHA DIRECCIONAL 8 FOCOS					
						Panel de flecha direccional de 900x900 mm. compuesto por 8 focos halogenos de 200 mm. de 12V/24 V.					
O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	8,32	8,32		O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	8,32	8,32	
P27EL200	1,000 ud	Panel flecha direccional 8 focos	956,89	956,89		Suma la partida					965,21
						Costes indirectos					57,91
						TOTAL PARTIDA.....					1.023,12
						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL VEINTITRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS					



CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U17VAA022	ud	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA D.G. D=90 cm.				U17VPC040	m2	PANEL LAMAS ACERO REFLEXIVO D.G.			
		Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.						Panel de laminas de acero en chapa galvanizada reflexivo nivel III(D.G.), incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, de dimensiones adecuadas a la superficie del cartel, placa de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, colocado.			
O01OA020	0,350 h.	Capataz	9,85	3,45		O01OA020	0,500 h.	Capataz	9,85	4,93	
O01OA040	0,700 h.	Oficial segunda	9,76	6,83		O01OA040	1,000 h.	Oficial segunda	9,76	9,76	
O01OA070	0,700 h.	Peón ordinario	8,32	5,82		O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	8,32	8,32	
M11SA010	0,350 h.	Ahoyadora	6,00	2,10		M11SA010	0,500 h.	Ahoyadora	6,00	3,00	
P27ER022	1,000 ud	Señal circular reflex. D.G. D=90 cm	103,25	103,25		P27ER750	1,000 m2	Cartel laminas acero reflexivo D.G.	203,00	203,00	
P27EW020	4,000 m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	14,00	56,00		P27EW051	0,500 m.	Poste IPN 220 galvanizado	73,16	36,58	
P01HM010	0,200 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,69	16,14		P27EW050	0,500 m.	Poste IPN 200 galvanizado	63,04	31,52	
		Suma la partida.....			193,59	P27EW044	0,500 m.	Poste IPN 180 galvanizado	52,48	26,24	
		Costes indirectos		6,00%	11,62	P27EW120	1,000 ud	Placa anclaje sustent. paneles	16,90	16,90	
		TOTAL PARTIDA.....			205,21	P01HM010	0,200 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,69	16,14	
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS				P03AC110	10,000 kg	Acero co. elab. y arma. B 400 S	1,03	10,30	
								Suma la partida			366,69
								Costes indirectos		6,00%	22,00
								TOTAL PARTIDA.....			388,69
U17VAT032	ud	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA D.G. L=135 cm.						Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
		Señal triangular de lado 135 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.									
O01OA020	0,500 h.	Capataz	9,85	4,93							
O01OA040	1,000 h.	Oficial segunda	9,76	9,76							
O01OA070	1,000 h.	Peón ordinario	8,32	8,32							
M11SA010	0,500 h.	Ahoyadora	6,00	3,00							
P27ER062	1,000 ud	Señal triangular refl. D.G. L=135 cm	118,56	118,56							
P27EW020	4,000 m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	14,00	56,00							
P01HM010	0,150 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,69	12,10							
		Suma la partida.....			212,67						
		Costes indirectos		6,00%	12,76						
		TOTAL PARTIDA.....			225,43						
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS									
U17VCC290	ud	CARTEL REFLEXIVO 220x55 cm.									
		Cartel de señal informativa y de orientación de 220x55 cm., reflexivo y troquelado, incluso postes galvanizados de sustentación y cimentación, colocado.									
O01OA020	0,700 h.	Capataz	9,85	6,90							
O01OA040	1,400 h.	Oficial segunda	9,76	13,66							
O01OA070	1,400 h.	Peón ordinario	8,32	11,65							
M11SA010	0,350 h.	Ahoyadora	6,00	2,10							
P27ER480	1,000 ud	Cartel reflexivo de 220x55 cm.	196,87	196,87							
P27EW020	6,000 m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	14,00	84,00							
P01HM010	0,350 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	80,69	28,24							
		Suma la partida.....			343,42						
		Costes indirectos		6,00%	20,61						
		TOTAL PARTIDA.....			364,03						
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS									



ANEJO Nº 14

REVISIÓN DE PRECIOS



ANEJO Nº 14 REVISIÓN DE PRECIOS

1. INTRODUCCIÓN	3
2. NORMATIVA.....	3
3. REVISIÓN DE PRECIOS	3
4. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	4



1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo refleja la Revisión de precios del proyecto, que debe cumplir las condiciones establecidas en el Art. 103 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

2. NORMATIVA

Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, BOE del día 26, (corrección de errores 19 de diciembre de 2001 BOE nº 303 y 8 de febrero de 2002 BOE nº 34). Y entrada en vigor el 26 de abril de 2002.

3. REVISIÓN DE PRECIOS

La revisión de precios en los contratos regulados en esta Ley tendrá lugar en los términos establecidos en el Título IV, cuando se hubiese ejecutado en el 20% del importe del contrato y haya transcurrido un año desde su adjudicación, de tal modo que ni el porcentaje del 20 por 100, ni el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión.

En ningún caso tendrá lugar la revisión de precios en los contratos cuyo pago se concierte mediante el sistema de arrendamiento financiero o de arrendamiento con opción a compra a que se refiere el Artículo 14 de la Ley, ni en los contratos menores.

El pliego de cláusulas administrativas particulares deberá detallar la fórmula o sistema de revisión aplicable y, en resolución motivada, podrá establecerse la improcedencia de la misma que igualmente deberá hacerse constar en dicho pliego.



Asimismo, el Sistema de revisión de precios que debe llevarse a cabo está reflejado en el Art. 104 de la citada Ley, el Coeficiente de revisión en el Art. 105, el Procedimiento de revisión en el Art. 106, la Revisión en casos de demora en la ejecución en el Art. 107, y el Pago del importe de la revisión en el Art. 108.

S_t = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la ejecución t.

L_o = Índice de coste de ligantes bituminosos en la fecha de licitación.

L_t = Índice de costes de ligantes bituminosos en la fecha de ejecución t.

4. FORMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

En el presente Proyecto no es necesaria la realización de Revisión de Precios, ya que el plazo del mismo es inferior a un año.

Se establece la fórmula de revisión de precios que correspondería aplicar éste tipo de obras en cumplimiento establecido en artículo 103.3 del Real Decreto Legislativo 2/2000, por si por motivos de fuerza mayor, este plazo se demorara.

De acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 3650/1970, de 19 de diciembre y su ampliación por Real Decreto 2167/1981, de 20 de agosto, y dado que se trata de una obra con explanación y pavimentación bituminosa la formula correspondiente es:

Formula de revisión de precios numero 5: Firmes con pavimentos bituminosos.
Obras completas con explanación y pavimentos bituminosos.

$$K_t = 0,31 \cdot H_t / H_o + 0,25 \cdot E_t / E_o + 0,13 \cdot S_t / S_o + 0,16 \cdot L_t / L_o + 0,15$$

Donde:

K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento de ejecución t.

H_o = Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación.

H_t = Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t.

E_o = Índice de coste de la energía en la fecha de licitación.

E_t = Índice de coste de la energía en el momento de la ejecución t.

S_o = Índice de coste de materiales siderúrgicos en la fecha de la licitación.



ANEJO Nº 15

PLAN DE OBRA



DIAGRAMA DE GANTT

DESCRIPCIÓN / Meses	1	2	3	4	5	6	P.E.M. (EUROS)
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS							238.167,95
2 OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE							23.738,60
3 AFIRMADO							130.833,13
4 SEÑALIZACIÓN							30.414,31
5 VARIOS							23.302,93
6 SEGURIDAD Y SALUD							5.755,02
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL PARCIAL (En ERUOS)	144.895,40	132.804,79	49.055,77	45.099,34	60.306,49	20.050,15	452.211,94
PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL A ORIGEN (En EUROS)	144.895,40	277.700,19	326.755,96	371.855,30	432.161,79	452.211,94	452.211,94



ANEJO Nº 16

SEGURIDAD Y SALUD



ANEJO Nº 16 SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES
TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1-MEMORIA



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1-MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD	4
2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	5
2.1. DENOMINACIÓN DE LA OBRA.....	5
2.3. PRESUPUESTO DE LA OBRA.....	5
2.4. PLAZO DE EJECUCIÓN	5
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	5
3.1. ACCESOS	5
3.2. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS	5
3.3. LINDEROS	5
3.5. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	5
3.6. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.....	5
4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.....	5
5. UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.....	10
5.1. DETERMINACIÓN DEL TIEMPO EFECTIVO DE DURACIÓN DE LOS TRABAJOS - PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA	10



5.2. INTERACCIONES E INCOMPATIBILIDADES EXISTENTES EN LA OBRA O EN SUS INMEDIACIONES.....	11	15. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA	15
5.3. CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES	11	16. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA.....	16
6.INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES SERVICIOS: HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO.....	11	17. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.....	16
7.FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN.....	12	ANEXO 1.....	17
9.PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA .	13		
11. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS	14		
11.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL TRABAJO.....	14		
11.2. SEÑALIZACIÓN VIAL	14		
12. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	14		
12.1. PRIMEROS AUXILIOS	14		
12.2. MEDICINA PREVENTIVA	15		
12.3. EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS	15		
13. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.....	15		
14. DESCRIPCIÓN DE LAS PREVISIONES E INFORMACIONES PROYECTADAS PARA SU APLICACIÓN, DURANTE LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES.....	15		



1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD

El Real Decreto 1627/1997, del 24 de Octubre, en su artículo 4, establece:

1. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:
 - a) Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759.07€).
 - 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 estimada, 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. En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Este Estudio de Seguridad y Salud queda encuadrado en el apartado Nº1-a, y establece, durante la ejecución de las obras objeto 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, entretenimiento, mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control del Coordinador de Seguridad en fase de Ejecución, de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, de 24 de Octubre.



2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1. DENOMINACIÓN DE LA OBRA

Se trata del proyecto de construcción de una ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631.

2.3. PRESUPUESTO DE LA OBRA

Presupuesto de Ejecución Material: 450.686,65 Euros.

2.4. PLAZO DE EJECUCIÓN

Plazo de Ejecución de las Obras: 6 meses.

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

3.1. ACCESOS

ENTRADA Y SALIDA DE CAMIONES, MAQUINARIA Y VEHÍCULOS POR LA N-630 Y LA N-631.

3.2. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Este proyecto no afecta a ningún tipo de servicio.

3.3. LINDEROS

Norte: Parcelas Nº- 550, 544, 543 del Polígono-1.

Este: C Parcelas Nº- 532, 607, 531, 530 del Polígono-1.

Sur y oeste: Parcelas Nº- 533, del Polígono1.

Pertenecientes al municipio de San Cebrián de Castro provincia de Zamora

3.5. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

El suministro de energía eléctrica se realizara mediante generadores diesel.

3.6. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE

El suministro de agua se realizara mediante cisternas, y el del agua potable en envases debidamente acondicionados.

4. DATOS DE INTERÉS PARA LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA

- Descripción del lugar en el que se va a realizar la obra:

La obra se va a realizar en la confluencia de la carretera N-630 con la N-631

- Descripción de la climatología del lugar en el que se va a realizar la obra:

El clima de la zona de la obra es tipo continental, inviernos muy fríos y veranos muy calurosos.

Es importante tener en cuenta que las temperaturas extremas afectan a la capacidad de los trabajadores para desarrollar su trabajo correctamente, por lo que se evitará la realización de maniobras complejas en estas condiciones.

En caso de producirse condiciones climatológicas extremas (fuertes vientos, precipitaciones de nieve, temperaturas extremas, tormentas con aparato eléctrico,...) se suspenderán los trabajos.

- Tráfico rodado y accesos:



Dadas las características de la obra, no existen problemas de acceso a los tajos.

No se especifican en el proyecto los accesos y el tráfico que va a existir durante la ejecución de la obra, pero habrá de controlar especialmente el aspecto del tráfico rodado en la zona de obras, señalizándolo adecuadamente.

- Estudio geotécnico

El estudio geotécnico debe entenderse incorporado a este estudio de seguridad y salud, que no se reproduce por economía documental.

Según el estudio geotécnico del proyecto las características de la topografía y geología del terreno que interesan a la prevención de riesgos laborales son las que se reseñan a lo largo de todo el estudio de Seguridad y Salud.

- Interferencias con los servicios afectados, que originan riesgos laborales por la realización de los trabajos de la obra:

Las interferencias con conducciones de toda índole, han sido causa eficiente de accidentes, por ello se considera muy importante detectar su existencia y localización exacta en los planos con el fin de poder valorar y delimitar claramente los diversos riesgos; las interferencias detectadas son:

- Accesos rodados a la obra. Ninguna.
- Circulaciones peatonales. Ninguna.
- Líneas eléctricas aéreas. Ninguna.
- Líneas eléctricas enterradas. Ninguna.
- Transformadores eléctricos de superficie o enterrados. Ninguna.
- Conductos de gas. Ninguna.
- Conductos de agua. Ninguna.
- Alcantarillado. Ninguna.

- Otros. Ninguna.

- Unidades de construcción previstas en la obra

En coherencia con el resumen por capítulos del proyecto de ejecución y el plan de ejecución de obra, se definen las siguientes actividades de obra:

- Movimientos de tierras.
- Obras de fabrica y drenaje.
- Afirmado.
- Señalización, balizamiento y defensas.
- Obras complementarias.
- Varios

A continuación se pasa a describir brevemente las unidades de obra que se han previsto ejecutar en la obra.

- Movimiento de tierras:

Se realizarán tareas de limpieza de vegetación, así como movimientos de tierras para dotar a la glorieta de la sección y el perfil longitudinal proyectado.

Las tareas a realizar son:

- Desmonte en terreno sin clasificar de la explanación, con empleo de medios mecánicos, se prevé que los productos de la excavación sean transportados al vertedero o lugar de empleo.
- Realización de terraplén extendido, regado y compactado, con material procedente de la traza ó préstamo, incluso transporte, terminación de la coronación y perfilado de taludes.



- Drenaje longitudinal.

El drenaje longitudinal queda definido por la colocación de cuneta triangular de 1,88 x 0,75m, de tierra sin revestir.

- Drenaje transversal.

En cuanto al drenaje transversal, se caracteriza por la colocación de tuberías enterradas de hormigón en masa y boquillas para caño. En este caso se realizan las siguientes tareas:

- Excavación de zanjas, pozos y cimentaciones en terreno transitorio, incluso carga y transporte de los productos a vertedero.
- Relleno localizado en zanjas, pozos y cimentaciones con hormigón HM-20
- Colocación de los elementos prefabricados sobre superficies preparadas.
- Vertido con grúa de hormigón en masa, vibrado y colocado, según normas EHE.

- Afirmado

Las tareas a realizar son las siguientes:

- Extendido de las distintas capas base.
- Extendido, riego y compactación del firme asfáltico.

- Señalización horizontal, vertical.

En cumplimiento de lo dispuesto en la O.M. de 31 de Agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensas, limpieza y terminación de las obras fijas en vías fuera de poblado, se adjunta a continuación un estudio justificativo de las soluciones adoptadas para la señalización, de las obras previstas en el presente proyecto. *Antes de comenzar cualquier trabajo se deberá colocar adecuadamente la señalización pertinente de acuerdo con la norma 8.3.I.C. No se podrá realizar ningún trabajo hasta que se haya colocado la señalización satisfactoriamente.*

- **Señalización de la circulación en presencia de obras fijas:**

De acuerdo con los criterios establecidos en la Norma 8.3.I.C. “Señalización de obras”, y teniendo en cuenta la naturaleza de las obras definidas en el presente proyecto, y los diferentes episodios constructivos que van a sucederse hasta la terminación de las mismas, el esquema de ordenación de tráfico que se va a adoptar es el A-6 o eventualmente el A-5.

En este caso será preciso ordenar la circulación en sentido único alternativo, con la consiguiente demora para la misma. Los efectos de esta ordenación deberán analizarse por si fuera más conveniente implantar otra, como por ejemplo un desvío provisional. Normalmente no será necesario establecer carriles provisionales balizados, ni siquiera para los vehículos cuyo carril sea el afectado por las obras.

Para cada sentido de circulación, habrá que disponer:

- Señalización de aviso (TP-18), complementada por cajetín que indique la distancia a la detención.
- Limitación de velocidad (TR-301) hasta la detección total.
- Prohibición de adelantamiento (TR-305).

Deberá tenerse en cuenta, sobre todo con intensidades elevadas de circulación, la progresión hacia atrás de la cola formada por los vehículos detenidos, cuya longitud puede rebasar incluso la señal TP-18 con peligro de accidentes por alcance. Donde se considere necesario, en función de la visibilidad disponible y de la intensidad y velocidad previsibles de circulación, se procederá de la manera siguiente:

- Ajustando la posición de la señal TP-18 o aumentando un número para tener en cuenta la presencia de la cola.
- Se dispondrá, de día y por cada extremo, de un agente con chaleco luminoso provisto de una señal Tm-1, que deberá moverse en correspondencia con el final de la cola.



La ordenación de la circulación en sentido único alternativo se llevará a cabo por el sistema de regulación manual mediante las señales TM-2 y TM-3. Este no podrá utilizarse por la noche en carreteras no iluminadas, salvo circunstancias especiales. Su eficacia depende de la coordinación entre los agentes que regulan las señales, quienes deberán poderse comunicar visualmente o mediante un teléfono o radioteléfono, quedando expresamente proscrito el sistema de testigos.

- Limitación de la velocidad:

La presencia de obras fijas suele representar un obstáculo para los vehículos que circulan por las vías afectadas por aquellas. Tanto para la circulación por la zona de la obra como en caso de pérdida de su control, la posibilidad de detenciones y/o colisiones, la limitación de su velocidad es un medio cómodo, pero no único, de limitar también daños y responsabilidades.

En el caso de las obras previstas en el proyecto, será necesario establecer una limitación de la velocidad que permita a los vehículos reducir su marcha paulatinamente desde su velocidad de aproximación hasta su detención total, si es necesario, en el caso de que al llegar a la altura del tramo en obras, el carril único alternativo está siendo utilizado por los vehículos que circulan en dirección opuesta.

Los medios para lograr limitar la velocidad a un valor VL inferior a la velocidad de aproximación VA suelen ser la colocación de una adecuada señalización, en general, vertical. Sin embargo, no debe olvidarse que la acción de la señalización puede verse eficazmente complementada por otros medios, tales como un estrechamiento de los carriles que reduzca el margen entre vehículos. Este estrechamiento puede materializarse por medio de balizamiento continuo o en forma de “puertas” a intervalos regulares o, en su caso, barreras. Otro procedimiento utilizable es modificar el trazado, de modo que éste obligue a los vehículos a recorrer elementos de velocidades específicas menores. Esta modificación puede hacerse mediante balizamiento.

En nuestro caso la velocidad de aproximación es $VA=50$ Km/h. Y dado que precisamos un paso alternativo a través de un solo carril adoptamos en zona de obras una velocidad máxima de $VL=40$ Km/h.

Para alcanzar el valor $VL=40$ Km/h emplearemos un modelo clásico compuesto por un primer tramo de recorrido a velocidad constante VA, durante el tiempo de recepción y reacción ante la señalización, seguido de un movimiento uniformemente decelerado en rasante inclinada hasta llegar a VL. El valor de la deceleración media no compensada por la inclinación de la rasante puede tomarse entre 0,14 y 0,28 unidades “g”.

La relación entre el modelo y la señalización vertical es la siguiente:

- a. El usuario, al percibir la señal TP-18, empieza a reducir la velocidad, si es preciso, según el modelo descrito hasta que, al llegar a aquella, no supera la máxima permitida.**
- b. La primera señal TR-301 debe ser visible, como mínimo, desde la TP-18 la cuál deberá distar de ella una distancia no inferior a la correspondiente a la necesaria reducción de velocidad, incluyendo el tiempo de precepción y reacción.**
- c. Cuando haya más señales TR-301 deberán situarse de forma que cada una sea visible desde la anterior, y que a su altura la velocidad real no rebase la señalada. No será necesario tener en cuenta el tiempo de precepción y reacción, pues el proceso de deceleración será ahora continuo.**
- d. Cuando la ordenación de la circulación implique la detención de los vehículos, la primera sección en que ésta puede producirse deberá distar de la última señal TR-301, como mínimo, lo necesario para detenerse desde la velocidad señalada.**



- Elementos de señalización, balizamiento y defensa:

Sólo podrán colocarse en obras fijas los dispositivos incluidos en el Anejo 1 de la norma 8.3.I.C. Por tanto no podrán emplearse señales que contengan mensajes del tipo “Disculpe las molestias”. Las vallas de cerramiento para peatones, formadas por elementos tubulares, aisladas o empalmadas, no podrán ser nunca empleadas como dispositivos de defensa, ni en principio como elementos de balizamiento.

Deberá emplearse el mínimo número de señales que permitan al conductor realizar la maniobra rápida y eficazmente, evitando excesos en el número de señales que provoquen confusión en el mismo.

Toda señal que implique una prohibición u obligación deberá ser reiterada o anulada antes de que haya transcurrido un minuto a la velocidad de recorrido prevista desde que el conductor la haya divisado. No se podrá, por lo tanto, limitar la velocidad durante varios kilómetros con una sola señal genérica, sino que deberá ser reiterada a intervalos de 1 minuto y anulada en cuanto sea posible.

Se entiende por Balizamiento la utilización de determinados elementos fácilmente perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de los límites de las obras y de las ordenaciones de la circulación a que den lugar.

En general, se deberá emplear un balizamiento adecuado cuando:

1. **Existan zonas vedadas a la circulación, tales como el arcén, parte del carril contiguo, un carril cerrado o la propia obra.**
2. **Se dispongan carriles provisionales cuyo trazado o anchura difiera de la que habría sin la presencia de obras.**
3. **Se establezca una ordenación de la circulación que pueda implicar su detención. (Sentido único alternativo).**

- Medidas correctoras medioambientales

Se realiza la restauración ambiental, revegetación de taludes.

- Obras complementarias

Este apartado incluye las obras de:

- **Limpieza y terminación de obra.**
- **Señalización de los desvíos provisionales a realizar durante la ejecución de las obras.**

- Oficios cuya intervención es objeto de la prevención de los riesgos laborales

Las actividades de obra descritas, se complementan con el trabajo de los siguientes oficios:

- Albañilería
- Señalistas
- Montaje de prefabricados
- Trabajos en vías públicas.

1. Medios auxiliares previstos para la realización de la obra

Del análisis de las actividades de obra y de los oficios, se define la tecnología aplicable a la obra, que permitirá como consecuencia, la viabilidad del su plan de ejecución, fiel planificación de lo que realmente se desea hacer.

- Señalización de obra.
- valla o banderola colgante
- Baliza intermitente



Se le supone de la propiedad del contratista o de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se considera la que el contratista adjudicatario habrá mantenido la propiedad de la empresa, y que en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

2. Maquinaria prevista para la realización de la obra

Por igual procedimiento al descrito en el apartado anterior, se procede a definir la maquinaria que es necesario utilizar en la obra.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea de propiedad del Contratista adjudicatario.

En el listado que se suministra, se incluyen los diversos supuestos propietarios y su forma de permanencia en la obra. Conocidas ciertas prácticas del sector, estas circunstancias son un condicionante importante de los niveles de seguridad y salud que pueden llegarse a alcanzar. El pliego de condiciones particulares, suministra las normas para garantizar la seguridad de la maquinaria.

- Retroexcavadora.
- Excavadora y bulldozer.
- Camión hormigonera.
- Compactadora.
- Extendedora de aglomerado asfáltico.
- Camión de riego.
- Máquina pintabandas.
- Barredora.
- Rodillo vibrante autopropulsado.

- Camión transporte de materiales.

Por lo general se prevé que la maquinaria fija de obra sea propiedad del contratista ó de algún subcontratista bajo el control directo del anterior; se le considera con la posibilidad de haber recibido un mantenimiento aceptable por parte del contratista adjudicatario, y en el caso de subcontratación, exigirá que haya recibido un mantenimiento aceptable, con lo que el nivel de seguridad puede ser alto. No obstante, es posible que exista inseguridad, en el caso de servirse de material viejo en buen uso que deberá resolverse de manera inequívoca.

3. Instalaciones de obra

Dado el volumen de trabajadores previsto para la ejecución de la obra no se ha previsto la instalación de casetas de obra y se ha tenido en cuenta también por la proximidad de la obra a los restaurantes de la zona donde se contratará la manutención de los trabajadores.

5. UNIDADES DE OBRA QUE INTERESAN A LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

5.1. DETERMINACIÓN DEL TIEMPO EFECTIVO DE DURACIÓN DE LOS TRABAJOS - PLAN DE EJECUCIÓN DE OBRA

Este plan de ejecución de obra, recoge las unidades del proyecto de adjudicación y las de seguridad y salud, de forma desglosada con el fin de que puedan ser puestas en obra en el momento oportuno para lograr su eficacia. Recordamos que el plan de ejecución de obra, es un documento abierto a cuantos ajustes recomienden o exijan los problemas de la ejecución de la obra, en consecuencia, este documento sufrirá los ajustes necesarios durante la construcción, que como es obligado, contarán con la autorización de la Dirección Facultativa de Producción y la Dirección Facultativa de seguridad y salud.



DESCRIPCIÓN / Meses	1	2	3	4	5	6
1 MOVIMIENTO DE TIERRAS	■	■	■	■	■	■
2 OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE	■	■	■	■	■	■
3 AFIRMADO	■	■	■	■	■	■
4 SEÑALIZACIÓN	■	■	■	■	■	■
5 VARIOS	■	■	■	■	■	■
6 SEGURIDAD Y SALUD	■	■	■	■	■	■

5.2. INTERACCIONES E INCOMPATIBILIDADES EXISTENTES EN LA OBRA O EN SUS INMEDIACIONES

Dado el rango de actuación geográfica que supone la ejecución de esta obra, no se genera el problema de posibilidad de interferencias con otros tipos de instalaciones públicas o privadas de mayor o menor entidad, si en algún momento existieran interacciones o incompatibilidades su solución se reflejará en el Plan de Seguridad y Salud.

5.3. CÁLCULO DEL NÚMERO DE TRABAJADORES

El número de trabajadores en punta se estima en DIEZ (10) operarios, que se ha considerado a efectos de protecciones personales.

Se estima una presencia media de SEIS (6) trabajadores, como resultado de:

Duración estimada de la obra: 6 meses.

- Mano de obra según Presupuesto de Proyecto: 16.035,04 €.

- Horas previstas de trabajo Totales: 1.747 h/trabajador.
- Valor medio de la mano de obra: 9,18 €/h.
- 1.746 h en 6 meses = 291,16 h/mes.
- 16.035,04 € / (291,16h x 9,18 euros/h) = 6,00 operarios de media.

Para ejecutar la obra en un plazo de seis meses, se utiliza el cálculo global de la influencia en el precio de mercado, de la mano de obra necesaria. Se trata de una vía como otra cualquiera, que se ha escogido por ser de uso común entre los servicios de cálculo de ofertas de empresas constructoras.

Si el plan de seguridad y salud efectúa alguna modificación de la cantidad de trabajadores que se ha calculado que intervengan en esta obra, deberá justificarlo técnica y documentalmente. Así se exige en el pliego de condiciones particulares.

6. INSTALACIONES PROVISIONALES PARA LOS TRABAJADORES SERVICIOS: HIGIÉNICOS, VESTUARIO, COMEDOR, LOCALES DE DESCANSO

Dado el volumen de trabajadores previsto, es necesario aplicar una visión global de los problemas que plantea el movimiento concentrado y simultáneo de personas dentro de ámbitos cerrados en los que se deben desarrollar actividades cotidianas, que exigen cierta intimidad o relación con otras personas. Estas circunstancias condicionan su diseño.

Los problemas planteados, quedan resueltos con la implantación instalaciones provisionales para los trabajadores así como servicios higiénicos, vestuarios, comedores y locales, que contendrá este estudio de seguridad y salud si fuera necesario.

A continuación se comenta brevemente como se realizaria su diseño, aclarando que en esta obra no se ha previsto la instalación de servicios, vestuarios y comedor por la proximidad que dicha obra tiene con los restaurantes proximos a la zona y donde se contratarán dichos servicios.



Al diseñarlas, se ha intentado dar un tratamiento uniforme, contrario a las prácticas que permiten la dispersión de los trabajadores en pequeños grupos repartidos descontroladamente por toda la obra, con el desorden por todos conocido y que es causa del aumento de los riesgos de difícil control, falta de limpieza de la obra en general y aseo deficiente de las personas.

Los principios de diseño han sido los que se expresan a continuación:

1. Aplicar los principios que regulan estas instalaciones según la legislación vigente, con las mejoras que exige el avance de los tiempos.
2. Dar el mismo tratamiento que se da a estas instalaciones en cualquier otra industria fija; es decir, centralizarlas metódicamente.
3. Dar a todos los trabajadores un trato igualitario de calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o se trate de personal autónomo o de esporádica concurrencia.
4. Resolver de forma ordenada y eficaz, las posibles circulaciones en el interior de las instalaciones provisionales, sin graves interferencias entre los usuarios.
5. Permitir que se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de tipo sindical o formativo, con tan sólo retirar el mobiliario o reorganizarlo.
6. Organizar de forma segura el ingreso, estancia en su interior y salida de la obra.

Acometidas para las instalaciones provisionales de obra

A pie de obra:

Las condiciones de infraestructura que ofrece el lugar de trabajo para las acometidas: eléctrica, de agua potable y desagües, no presentan problemas de mención para la prevención de riesgos laborales.

7. FASES CRÍTICAS PARA LA PREVENCIÓN

A la vista del plan de ejecución de obra segura y del gráfico de contratación mensual, así como de las características técnicas de la obra, se define el siguiente diagrama crítico de riesgos, como consecuencia, de que cada fase de esta obra posee sus riesgos específicos tal y como queda reflejado en el apartado correspondiente. Cuando dos o más actividades de obra coinciden, los riesgos potenciales que se generan son distintos, se agravan por coincidir vertical y temporalmente, alcanzando valores superiores a la suma de los riesgos de las fases coincidentes.

Teniendo presente esto y que todo el proceso de producción es peligroso en sí mismo, se destacan las siguientes fases globales especialmente peligrosas en sí mismas y más aún cuando coinciden entre sí como es el caso de esta obra.

8. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE LOS RIESGOS

Este análisis inicial de riesgos se realiza sobre papel antes del comienzo de la obra; se trata de un trabajo previo necesario, para la concreción de los supuestos de riesgo previsibles durante la ejecución de los trabajos, por consiguiente, es una aproximación realista a lo que puede suceder en la obra.

El siguiente análisis y evaluación inicial de riesgos, se realizó sobre el proyecto de la obra, en consecuencia de la tecnología decidida para construir, que puede ser variada por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y salud, cuando lo adapte a la tecnología de construcción que le sea propia.

En todo caso, los riesgos aquí analizados, se resuelven mediante la protección colectiva necesaria, los equipos de protección individual y señalización oportunos para su neutralización o reducción a la categoría de: “riesgo trivial”, “riesgo tolerable” o “riesgo moderado”, porque se entienden “controlados sobre el papel” por las decisiones preventivas que se adoptan en este estudio de seguridad y salud.



El éxito de estas prevenciones actuales dependerá del nivel de seguridad que se alcance durante la ejecución de la obra. En todo caso, esta autoría de seguridad entiende, que el plan de seguridad y salud que componga el Contratista adjudicatario respetará la metodología y concreción conseguidas por este trabajo. El pliego de condiciones particulares, recoge las condiciones y calidad que debe reunir la propuesta que presente en su momento a la aprobación de esta autoría de seguridad y salud.

- Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por las actividades de obra

Ver Anexo 1

- Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por los oficios que intervienen en la obra

Ver Anexo 1

- Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra

Ver Anexo 1

- Análisis y evaluación inicial de los riesgos clasificados por las instalaciones de la obra

Ver Anexo 1

- Análisis y evaluación inicial de los riesgos por la utilización de protección colectiva

Ver Anexo 1

- Análisis y evaluación inicial de los riesgos de incendios de la obra

Ver Anexo 1

9. PROTECCIÓN COLECTIVA A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos laborales que se ha realizado y de los problemas específicos que plantea la construcción de la obra, se prevé utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Extintores de incendios.
- Palastro de acero para cubrir huecos o zanjas.
- Vallas de seguridad.
- Barandillas de seguridad

10.EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR EN LA OBRA

Del análisis de riesgos efectuado, se desprende que existe una serie de ellos que no se han podido resolver con la instalación de la protección colectiva. Son riesgos intrínsecos de las actividades individuales a realizar por los trabajadores y por el resto de personas que intervienen en la obra. Consecuentemente se ha decidido utilizar las contenidas en el siguiente listado:

- Botas de seguridad de PVC de media caña, con plantilla contra los objetos punzantes.
- Botas de agua
- Canana portaherramientas
- Cascos de seguridad.
- Gafas de seguridad contra proyecciones e impactos.
- Guantes de cuero flor y loneta forrados.
- Traje de PVC.



- Mascarilla.
- Protector auditivo

11. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS

La prevención diseñada, para mejorar su eficacia, requiere el empleo de la señalización adecuada, según el siguiente listado:

11.1. SEÑALIZACIÓN DE LOS RIESGOS EN EL TRABAJO

Como complemento de la protección colectiva y de los equipos de protección individual se deduce el empleo de una señalización normalizada, que recuerde en todo momento los riesgos existentes todos los que trabajan en la obra. El peligro de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las “literaturas” de las mediciones de este estudio de Seguridad y Salud. La señalización, elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

Riesgo en el trab. Advertencia de peligro indeterminado. Tamaño pequeño.

- Riesgo en el trab. Protección obligatoria cabeza. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria manos. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria oídos. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección obligatoria pies. Tamaño pequeño.
- Riesgo en el trab. Protección vías respiratorias. Tamaño pequeño.
- Señal salvamento. Localización de primeros auxilios. Tamaño pequeño.

11.2. SEÑALIZACIÓN VIAL

Los trabajos a realizar, originan riesgos importantes para los trabajadores de la obra, por la presencia o vecindad de tráfico rodado. En consecuencia, es necesario instalar la oportuna señalización vial, que organice la circulación de vehículos de la forma más segura

posible. El pliego de condiciones define lo necesario para el uso de esta señalización, en combinación con las “literaturas” de las mediciones de este estudio de seguridad y salud. La señalización elegida es la del listado que se ofrece a continuación, a modo informativo.

- Señalización vial. Cono de balizamiento TB-6
- Señalización vial. Manual disco de stop o prohibido el paso: TM-3
- Señalización vial. Barrera de seguridad TD-1
- Señalización vial. Bastidor de señal luminosa móvil. TB-14
- Señalización vial. Cartel de croquis. TR-210
- Señalización vial. Fin de limitación de velocidad. TR-501.
- Señalización vial. Fin de prohibiciones. Tr-500.
- Señalización vial. Triangular peligro semáforos. TP-3.
- Señalización vial. Triangular de peligro TP-17. Estrechamiento de calzada
- Señalización vial. Triangular de peligro TP- 18.
- Señalización vial. Velocidad máxima. TR-301.

12. PREVENCIÓN ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

12.1. PRIMEROS AUXILIOS

Aunque el objetivo global de este estudio de seguridad y salud es evitar los accidentes laborales, hay que reconocer que existen causas de difícil control que pueden hacerlos presentes. En consecuencia, es necesario prever la existencia de primeros auxilios para atender a los posibles accidentados.

- Maletín botiquín de primeros auxilios



Las características de la obra no recomiendan la dotación de un local botiquín de primeros auxilios, por ello, se prevé la atención primaria a los accidentados mediante el uso de maletines botiquín de primeros auxilios manejados por personas competentes.

El contenido, características y uso quedan definidas por el pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud y en las literaturas de las mediciones y presupuesto.

12.2. MEDICINA PREVENTIVA

Con el fin de lograr evitar en lo posible las enfermedades profesionales en esta obra, así como los accidentes derivados de trastornos físicos, psíquicos, alcoholismo y resto de las toxicomanías peligrosas, se prevé que el Contratista adjudicatario y los subcontratistas, en cumplimiento de la legislación laboral vigente, realicen los reconocimientos médicos previos a la contratación de los trabajadores de esta obra y los preceptivos de ser realizados al año de su contratación. Y que así mismo, exija puntualmente este cumplimiento, al resto de las empresas que sean subcontradas por cada uno de ellos para esta obra.

En el pliego de condiciones particulares se expresan las obligaciones empresariales en materia de accidentes y asistencia sanitaria.

12.3. EVACUACIÓN DE ACCIDENTADOS

La evacuación de accidentados, que por sus lesiones así lo requieran, está prevista mediante la contratación de un servicio de ambulancias, que el Contratista adjudicatario definirá exactamente, a través de su plan de seguridad y salud tal y como se contiene en el pliego de condiciones particulares.

13. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

1. Establecer un plan de mantenimiento para los previsibles trabajos posteriores de lo construido.

2. A la vista del plan de mantenimiento, analice que trabajos son necesarios para lograrlo.

14. DESCRIPCIÓN DE LAS PREVISIONES E INFORMACIONES PROYECTADAS PARA SU APLICACIÓN, DURANTE LA REALIZACIÓN DE LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES

Establecer un plan de mantenimiento para los previsibles trabajos posteriores de lo construido. A la vista del plan de mantenimiento, analice que trabajos son necesarios para lograrlo.

15. SISTEMA DECIDIDO PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

1º El plan de seguridad es el documento que deberá recogerlo exactamente, según las condiciones contenidas en el pliego de condiciones particulares de seguridad y salud.

2º El sistema elegido, es el de "listas de seguimiento y control" para ser cumplimentadas por los medios del Contratista adjudicatario y que se definen en el pliego de condiciones particulares.

3º La protección colectiva y su puesta en obra se controlarán mediante la ejecución del plan de obra previsto y las listas de seguimiento y control mencionadas en el punto anterior.

4º El control de entrega de equipos de protección individual se realizará:

Mediante la firma del trabajador que los recibe, en un parte de almacén que se define en el pliego de condiciones particulares.

Mediante la conservación en acopio, de los equipos de protección individual utilizados, ya inservibles, hasta que el Coordinador en materia de seguridad y salud pueda medir las cantidades desechadas.



16. DOCUMENTOS DE NOMBRAMIENTOS PARA EL CONTROL DEL NIVEL DE LA SEGURIDAD Y SALUD, APLICABLES DURANTE LA REALIZACIÓN DE LA OBRA ADJUDICADA

Se prevé usar los mismos documentos que utilice normalmente para esta función, el Contratista adjudicatario, con el fin de no interferir en su propia organización de la prevención de riesgos. No obstante, estos documentos deben cumplir una serie de formalidades recogidas en el pliego de condiciones particulares y ser conocidos y aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud como partes integrantes del plan de seguridad y salud.

Como mínimo, se prevé utilizar los contenidos en el siguiente listado:

- Documento del nombramiento del Encargado de seguridad.
- Documento del nombramiento de la cuadrilla de seguridad.
- Documento del nombramiento del señalista de maniobras.
- Documentos de autorización del manejo de diversas maquinas.

17. FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La formación e información de los trabajadores en los riesgos laborales y en los métodos de trabajo seguro a utilizar, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos laborales y realizar la obra sin accidentes.

El Contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en el método de trabajo seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma, que todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección. El pliego de condiciones particulares da

las pautas y criterios de formación, para que el Contratista adjudicatario, lo desarrolle en su Plan de Seguridad y Salud.

ZAMORA, Junio de 2008

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo.: Rafael Sánchez Riesco



ANEXO 1



• Detección, análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por las actividades de la obra

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Movimiento de tierras										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Previstas, del peligro detectado														
Golpes por proyección violenta de objetos.		X			X	X		X			X			
Proyección violenta de partículas.	X				X	X		X			X			
Producción de atmósferas saturadas de polvo.	X				X	X	X			X				
Atropellos por maquinas o vehículos	X				X	X	X			X				
Caídas a distinto nivel	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (trabajos en posturas obligadas, sustentación de elementos pesados).	X				X	X	X			X				
Ruido ambiental por maquinaria empleada	X				X	X	X			X				
Colisiones y vuelcos		X			X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (carga a brazo de objetos pesados).		X			X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Pantallas contra las proyecciones de objetos; cierre del acceso a las zonas a demoler; cuerdas fiadores para cinturones de seguridad; anclajes de seguridad.														
Equipos previstos de protección individual: Casco de seguridad con protección auditiva; mascarillas contra el polvo; muñequeras y fajas contra las vibraciones y los sobre esfuerzos; guantes mandiles y polainas de cuero; cinturones de seguridad de sujeción; ropa de trabajo.														
Señalización: De riesgos en el trabajo.														
Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Utilización de martillos y compresores con marca CE. Vigilancia permanente del estado de los martillos, punteros y conexiones de las manguera.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante				
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable				
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado							

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Excavación de zanjas, pozos y cimentaciones.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
previstas, del peligro detectado														
Caídas de objetos (piedras, etc. sobre las personas).	X			X	X	X		X			X			
Golpes por objetos desprendidos en manipulación.	X			X		X		X			X			
Caídas de personas al entrar y al salir de los pozos.	X			X	X	X	X			X				
Caídas de personas al caminar por las proximidades de un pozo (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	X			X	X	X		X			X			
Derrumbamiento de las paredes del pozo (ausencia de blindajes, fallo de entibaciones artesanales).	X			X	X	X	X			X				
Interferencias: conducciones subterráneas (inundación súbita, electrocución, gas ciudad con riesgo añadido de explosión).	X				X	X	X			X				
Asfixia (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).	X				X	X		X			X			
Sobreesfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X	X			X				
Estrés térmico (en general por temperatura alta).	X				X	X	X			X				
Proyección violenta de partículas.	X				X	X	X			X				
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Pantallas contra las proyeccione; biseras contra los objetos desprendidos; blindajes metálicos.														
Equipos previstos de protección individual: EN CASO DE TRABAJO JUNTO A LÍNEAS ELECTRICAS, TODOS AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD; Casco de seguridad con protección auditiva; mascarillas contra el polvo; fajas contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.														
Señalización: Señalización del pozo; señalización de riesgos en el trabajo.														
Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Vigilancia permanente de no sobrecarga de bordes de zapata; utilización de compresores y martillos con marca CE.; ventilación y extracción forfadas;utilización de los blidajes metálicos para pozos.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante				
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable				
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Repintado de marcas viales definitivas									Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída de personas desde altura por: (al subir o bajar de los vehículos, uso de plataformas, tránsito por pórticos y por taludes).	X			X	X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden).	X				X	X		X			X			
Exposición a temperaturas extremas	X				X	X		X			X			
Golpes contra objetos.		X			X	X	X				X			
Cortes y golpes por el manejo de herramientas manuales y elementos metálicos.		X			X	X	X				X			
Dermatitis por contactos con el cemento.		X			X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (trabajar en posturas obligadas o forzadas, sustentación de cargas).	X				X	X	X			X				
Electrocución (uso de herramientas eléctricas).		X		X	X	X		X				X		
Los derivados del trabajo en vías públicas	X					X		X		X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Señalización del lugar de trabajo, balizamientos														
Equipos previstos de protección individual: Casco de seguridad; fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de seguridad; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón y en su caso, chaleco reflectante.														
Señalización: De riesgos en el trabajo. Y en vías públicas, señalización vial.														
Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Solo trabaja personal especializado; uso de señalistas; limpieza previa de la zona de trabajo; vigilancia permanente de las conexiones eléctricas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial		I Riesgo importante					
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable		In Riesgo intolerable					
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado							

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Limpieza y terminación									Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída de personas desde altura por: (al subir o bajar de los vehículos, uso de plataformas, tránsito por pórticos y por taludes).	X			X	X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden).	X				X	X		X			X			
Exposición a temperaturas extremas	X				X	X		X			X			
Golpes contra objetos.		X			X	X	X				X			
Cortes y golpes por el manejo de herramientas manuales y elementos metálicos.		X			X	X	X				X			
Dermatitis por contactos con el cemento.		X			X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (trabajar en posturas obligadas o forzadas, sustentación de cargas).	X				X	X	X			X				
Electrocución (uso de herramientas eléctricas).		X		X	X	X		X				X		
Los derivados del trabajo en vías públicas	X					X		X		X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Señalización del lugar de trabajo, balizamientos														
Equipos previstos de protección individual: Sombrero de paja; fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de seguridad; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón y en su caso, chaleco reflectante.														
Señalización: De riesgos en el trabajo. Y en vías públicas, señalización vial.														
Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Solo trabaja personal especializado; uso de señalistas; limpieza previa de la zona de trabajo; vigilancia permanente de las conexiones eléctricas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial		I Riesgo importante					
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable		In Riesgo intolerable					
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Riego asfáltico									Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída de personas desde altura por: (al subir o bajar de los vehículos).	X			X	X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden).	X				X	X		X			X			
Exposición a temperaturas extremas	X				X	X		X			X			
Golpes contra objetos.		X			X	X	X				X			
Cortes y golpes por el manejo de herramientas manuales y elementos metálicos.		X			X	X	X				X			
atropellos de maquinas y vehículos		X			X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (trabajar en posturas obligadas o forzadas, sustentación de cargas).	X				X	X	X			X				
Ruido y vibraciones	X			X	X	X	X				X			
Los derivados del uso de materiales bituminoso		X		X	X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Señalización del lugar de trabajo, balizamientos														
Equipos previstos de protección individual: Casco de seguridad; fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de seguridad; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón y en su caso, chaleco reflectante.														
Señalización: De riesgos en el trabajo. Y en vías públicas, señalización vial.														
Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Solo trabaja personal especializado; uso de señalistas; limpieza previa de la zona de trabajo; vigilancia permanente de las conexiones eléctricas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante			
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable			
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado							

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Extensión de mezcla bituminosa									Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída de personas desde altura por: (al subir o bajar de los vehículos, uso de plataformas, tránsito por pórticos y por taludes).	X			X	X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden).	X				X	X		X			X			
Exposición a temperaturas extremas	X				X	X		X			X			
Golpes contra objetos.		X			X	X	X				X			
Cortes y golpes por el manejo de herramientas manuales y elementos metálicos.		X			X	X	X				X			
Dermatitis por contactos con el cemento.		X			X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (trabajar en posturas obligadas o forzadas, sustentación de cargas).	X				X	X	X			X				
Electrocución (uso de herramientas eléctricas).		X		X	X	X		X				X		
Los derivados del trabajo en vías públicas	X					X		X		X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Señalización del lugar de trabajo, balizamientos														
Equipos previstos de protección individual: Casco de seguridad; fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de seguridad; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón y en su caso, chaleco reflectante.														
Señalización: De riesgos en el trabajo. Y en vías públicas, señalización vial.														
Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Solo trabaja personal especializado; uso de señalistas; limpieza previa de la zona de trabajo; vigilancia permanente de las conexiones eléctricas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante			
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable			
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Hormigonado.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.														
Caída de personas desde la máquina (despistes o confianza por su movimiento lento).	X			X	X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel.	X				X	X	X			X				
Estrés térmico (insolación).	X				X	X	X			X				
Sobre esfuerzos (apaleo circunstancial, refinos).	X				X	X	X			X				
Atropello entre camión de transporte del hormigón y la tolva de la máquina.	X				X	X		X			X			
Ruido ambiental.		X			X	X	X				X			
Quemaduras por asfaltos.		X			X	X	X				X			
Pisadas sobre objetos punzantes.		X			X	X	X				X			
Los riesgos derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas (frío, calor, humedad intensos).	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Señalización del lugar de trabajo, balizamientos.														
Protección individual prevista: Casco con orejeras contra el ruido; gafas contra las proyecciones; guantes de cuero; fajas y muñequeras contra las vibraciones y los sobre esfuerzos; mandiles y polainas de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón 100 x 100 y en su caso, chaleco reflectante.														
Señalización: De riesgos en el trabajo														
Prevenciones previstas: Utilización de extendedoras con pasarelas con barandillas de protección; empleo de señalistas de maniobras; vigilancia permanente de la realización del trabajo seguro; comprobación del estado de mantenimiento de las extendedoras de los hormigones.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves		T	Riesgo trivial		I Riesgo importante				
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves		To	Riesgo tolerable		In Riesgo intolerable				
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas		M	Riesgo moderado						



• **Análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por los oficios que intervienen en la obra**

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Albañilería.								Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación y causas Previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los riesgos propios del lugar de ubicación de la obra y de su entorno natural.														
Caída de personas desde altura por: (penduleo de cargas sustentadas a gancho de grúa, andamios, huecos horizontales y verticales).	X			X	X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel por: (desorden, cascotes, pavimentos resbaladizos).	X				X	X		X			X			
Caída de objetos sobre las personas.	X				X	X		X			X			
Golpes contra objetos.		X			X	X	X				X			
Cortes y golpes en manos y pies por el manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales.		X			X	X	X				X			
Dermatitis por contactos con el cemento.		X			X	X	X				X			
Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por: (corte de material cerámico a golpe de paletín, sierra circular).	X				X	X		X			X			
Cortes por utilización de máquinas herramienta.	X				X	X		X			X			
Afecciones de las vías respiratorias derivadas de los trabajos realizados en ambientes saturados de polvo (cortando ladrillos).	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (trabajar en posturas obligadas o forzadas, sustentación de cargas).	X				X	X	X			X				
Electrocución (conexiones directas de cables sin clavijas, anulación de protecciones, cables lacerados o rotos).		X		X	X	X		X				X		
Atrapamientos por los medios de elevación y transporte de cargas a gancho.	X					X		X			X			
Los derivados del uso de medios auxiliares (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).														
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X			X				
Ruido (uso de martillos neumáticos).		X			X	X	X				X			

Los derivados del trabajo en vías públicas																											
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																											
Protecciones colectivas a utilizar: Utilización de: plataformas de seguridad de descarga en altura y cuerdas de guía segura de cargas. Equipos previstos de protección individual: Casco con auriculares contra el ruido; fajas contra los sobre esfuerzos; guantes de loneta impermeabilizada; botas de seguridad; ropa de trabajo de algodón y en su caso, chaleco reflectante. Señalización: De riesgos en el trabajo. Y en vías públicas, señalización vial. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Solo trabaja personal especializado; uso de señalistas; limpieza previa de la zona de trabajo; vigilancia permanente de las conexiones eléctricas.																											
Interpretación de las abreviaturas																											
Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida																		
C	Cierta		Cl	Protección colectiva		L	Lesiones leves		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante													
R	Remota		Pi	Protección individual		G	Lesiones graves		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable													
P	Posible		Pv	Prevenciones		Gr	Lesiones gravísimas		M	Riesgo moderado																	



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS													
Actividad: Trabajos en vías públicas.									Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida			
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	In
Atropello de trabajadores por el tránsito rodado, (montaje y retirada de barandillas tipo “ayuntamiento”)	X			X		X	X						
Caídas al mismo nivel, (desorden; usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X	X			X			
Contactos eléctricos directos; (exceso de confianza; empalmes peligrosos; puenteo de las protecciones eléctricas; trabajos en tensión; impericia).	X			X	X	X		X			X		
Contactos eléctricos indirectos.	X			X		X		X			X		
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X	X			X			
Pinchazos y cortes por: (alambres; cables eléctricos; tijeras; alicates).	X				X	X	X			X			
Sobre esfuerzos, (transporte de cables eléctricos y cuadros; manejo de guías y cables).	X				X	X	X			X			
Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.	X				X	X	X			X			
Cortes y erosiones por manipulaciones con las guías y los cables.	X				X	X	X			X			
Incendio por: (hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X	X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA													
Protecciones colectivas a utilizar: Anclajes y cuerdas deslizadoras de seguridad; utilización de extintores para fuegos eléctricos y de barandillas tipo "ayuntamiento". Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes aislantes de la electricidad; guantes de cuero; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad aislantes de la electricidad; ropa de trabajo; chaleco reflectante. Señalización: De riesgos en el trabajo. Señalización del tráfico Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas. Utilización de señalistas de tráfico. Vigilancia permanente de la realización del trabajo sin tensión eléctrica y del comportamiento de las protecciones eléctricas													

Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente	
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas
				T	Riesgo trivial
				To	Riesgo tolerable
				M	Riesgo moderado
				I	Riesgo importante
				In	Riesgo intolerable



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Ferrallistas									Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel (desorden de obra, superficies embarradas).	X				X	X	X			X				
Caídas desde altura	X			X	X	X		X			X			
Aplastamiento de dedos (manutención de ferralla para montaje de armaduras, recepción de paquetes de ferralla a gancho de grúa).	X				X	X		X			X			
Golpes en los pies (caída de armaduras desde las borriquetas de montaje).	X				X	X		X			X			
Cortes en las manos (montaje de armaduras, inmovilización de armaduras con alambre).	X				X	X	X			X				
Caída de cargas en suspensión a gancho de grúa (por eslingado incorrecto, piezas de cuelgue de diseño peligroso, mal ejecutadas, cuelgue directo a los estribos, choque de la armadura contra elementos sólidos).	X					X		X			X			
Contacto con la energía eléctrica (conexiones puenteando la toma de tierra o los interruptores diferenciales, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).		X		X	X	X	X				X			
Contacto continuado con el óxido de hierro (dermatitis).	X				X	X	X			X				
Erosiones en miembros (roce con las corrugas de los redondos).	X				X	X	X			X				
Sobre esfuerzos (sustentación de cargas pesadas, manejo de la grifa, etc.).	X				X	X	X			X				
Fatiga muscular (manejo de rodillos).	X				X	X	X			X				
Ruido (compresores para pistolas de pintar).		X			X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Plataformas voladas de seguridad; anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad; cuerdas de guía segura de cargas.														
Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes y mandiles de cuero; botas de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; cinturones de seguridad contra las caídas; ropa de trabajo.														

Señalización: De riesgos en el trabajo.				
Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; utilización de escaleras de mano de tijera y castilletes de hormigonado; prohibición de encaramarse sobre las armaduras; utilización de horquillas de seguridad para transporte a gancho de la ferralla armada; vigilancia permanente del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas.				
Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Encofradores.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas desde altura (fallo del encofrado, uso erróneo del medio auxiliar, penduleo de la carga).	X			X	X	X		X			X			
Caídas al mismo nivel (desorden).	X				X	X		X			X			
Pisadas sobre fragmentos de madera suelta (torceduras).	X				X	X		X			X			
Cortes y erosiones en las manos (manipulación de la madera).	X				X	X	X			X				
Golpes por sustentación y transporte a hombro de tablas de madera.	X				X	X	X			X				
Pisadas sobre objetos punzantes.		X		X	X	X	X				X			
Cortes por manejo de la sierra circular.		X		X	X	X	X				X			
Ruido ambiental y directo (manejo de la sierra circular).		X			X	X	X				X			
Proyección violenta de partículas o fragmentos (rotura de dientes de la sierra, esquirlas de madera).		X		X	X	X	X				X			
Contacto con la energía eléctrica (puentear las protecciones eléctricas de la sierra de disco, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).		X		X		X	X				X			
Sobre esfuerzos (trabajos continuados en posturas forzadas, carga a brazo de objetos pesados).		X			X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Plataformas voladas de seguridad; anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad; cuerdas de guía segura de cargas.														
Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes y mandiles de cuero; botas de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; cinturones de seguridad contra las caídas; ropa de trabajo.														
Señalización: De riesgos en el trabajo.														

Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; utilización de escaleras de mano de tijera y castilletes de hormigonado; prohibición de encaramarse sobre las armaduras; utilización de horquillas de seguridad para transporte a gancho de la ferralla armada; vigilancia permanente del funcionamiento correcto de las protecciones eléctricas.					
Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente	
C R P	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves
	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves
	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas
				T	Riesgo trivial
				To	Riesgo tolerable
				M	Riesgo moderado
				I	Riesgo importante
				In	Riesgo intolerable



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																
Actividad: Señalización de tráfico y elementos de seguridad.										Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado		Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
		R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Caídas de personas a distinto nivel (al subir ó bajar del vehículo, uso de plataformas, tránsito por pórticos y por taludes)		X				X	X	X			X					
Golpes/cortes (manipulación de herramientas y elementos metálicos).			X			X	X	X			X					
Sobreesfuerzos (reparación y sustitución de señales)		X				X	X	X			X					
Contactos eléctricos (uso de herramientas eléctricas)		X				X	X		X			X				
Exposición a sustancias nocivas ó tóxicas (pintado de calzadas).			X			X	X	X				X				
Atropellos ó golpes con vehículos (tránsito a bajas velocidades por la calzada)		X					X		X			X				
Explosiones (manipulación de pinturas)		X				X	X	X			X					
Exposición a temperaturas extremas (largas exposiciones a la intemperie).			X			X	X	X				X				
Protecciones colectivas																
Señales de seguridad; Señales de tráfico; Cinta de balizamiento; Extintores; Interruptor diferencial; Instalación de puesta a tierra.																
Protecciones individuales																
Cascos de seguridad; Guantes de seguridad de cuero; Botas de seguridad; mono o buzo de trabajo; Impermeable;Chalecos reflectantes.																
Prevenciones previstas																
Laseñalización cumplirá el contenido del R.D. 485/97 con marcado CE.																
Interpretación de las abreviaturas																
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida										
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante						
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable						
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado									

• Detección, análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																
Actividad: Maquinaria para el movimiento de tierras en general. (Excavadora y bulldozer)										Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado		Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida					
		R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In	
Ruido (cabina sin insonorizar).			X			X	X	X				X				
Polvo ambiental.			X			X	X	X				X				
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la maquinaria; dormirar a su sombra).		X				X	X		X			X				
Atropello de personas (por falta de señalización, visibilidad, señalización).		X					X		X			X				
Caídas a distinto nivel por: (acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo).		X				X	X		X			X				
Caídas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).		X				X	X		X			X				
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).		X			X				X			X				
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte).		X			X		X		X			X				
Vuelco (por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).		X			X		X		X			X				
Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).		X			X				X			X				
Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).		X					X		X			X				
Caídas de personas al mismo nivel (barrizales).			X			X	X	X				X				
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).			X			X	X	X				X				
Contacto con líneas eléctricas.																



Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X				
Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X				
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X				X	X		X			X				
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X					X		X			X				
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	X					X	X				X				
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X			X	X	X				X				
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X				
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X					X		X			X				
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				X	X	X				X				
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X	X		X				X			
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X				X			
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		X				X			
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	X					X		X				X			
Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas (por errores de planificación, errores de cálculo, improvisación, impericia).															
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X				X			X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X					X	X	X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X					X	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X						X		X			X			
Caídas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X						X			X				X	
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA															

Protecciones colectivas a utilizar: Señalización del lugar de trabajo, balizamientos					
Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.					
Señalización: De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance;					
Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; prohibición de dormir a la sombra de las máquinas; máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.					
Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida		
C Cierta	Cl Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante	
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable	
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado		



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Máquinas herramienta eléctricas en general: radiales, cizallas, cortadoras, sierras , y similares.									Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Cortes (por el disco de corte, proyección de objetos, voluntarismo, impericia).	X			X	X	X		X			X			
Quemaduras (por el disco de corte, tocar objetos calientes, voluntarismo, impericia).	X			X	X	X	X			X				
Golpes (por objetos móviles, proyección de objetos).	X			X	X	X		X			X			
Proyección violenta de fragmentos (materiales o rotura de piezas móviles).	X			X	X	X		X			X			
Caída de objetos a lugares inferiores.	X					X		X			X			
Contacto con la energía eléctrica (anulación de protecciones, conexiones directas sin clavija, cables lacerados o rotos).	X					X		X			X			
Vibraciones.	X				X	X		X			X			
Ruido.	X				X	X	X				X			
Polvo.	X				X	X	X				X			
Sobre esfuerzos (trabajar largo tiempo en posturas obligadas).	X				X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Cubre discos de seguridad														
Equipos previstos de protección individual: Casco con protección auditiva; guantes de cuero; botas de seguridad; gafas contra las proyecciones; mascarilla contra el polvo; mandiles de cuero; Fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo.														
Señalización: De riesgos en el trabajo.														
Previsiones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas; uso exclusivo de máquinas herramienta, con marcado CE.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							

C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado		



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Camión de transporte de materiales.									Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Riesgos de accidentes de circulación (impericia, somnolencia, caos circulatorio).		X			X		X				X			
Riesgos inherentes a los trabajos realizados en su proximidad.														
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalistas, errores de planificación, falta de señalización, ausencia de semáforos).	X				X	X		X			X			
Choques al entrar y salir de la obra (por maniobras en retroceso, falta de visibilidad, ausencia de señalista, ausencia de señalización, ausencia de semáforos).	X					X		X			X			
Vuelco del camión (por superar obstáculos, fuertes pendientes, medias laderas, desplazamiento de la carga).	X					X		X			X			
Caídas desde la caja al suelo (por caminar sobre la carga, subir y bajar por lugares imprevistos para ello).	X					X		X			X			
Proyección de partículas (por viento, movimiento de la carga).	X					X			X			X		
Atrapamiento entre objetos (permanecer entre la carga en los desplazamientos del camión).		X			X	X		X				X		
Atrapamientos (labores de mantenimiento).		X				X		X				X		
Contacto con la corriente eléctrica (caja izada bajo líneas eléctricas).						X								
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Señalización del lugar de trabajo, balizamientos														
Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.														
Señalización: De riesgos en el trabajo.														
Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; utilización de un señalista de maniobras														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							

C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado		



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Camión cuba hormigonera									Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Atropello de personas (por maniobras en retroceso, ausencia de señalista, falta de visibilidad, espacio angosto).	X					X		X			X			
Colisión con otras máquinas de movimiento de tierras, camiones, etc., (por ausencia de señalista, falta de visibilidad, señalización insuficiente o ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Vuelco del camión hormigonera (por terrenos irregulares, embarrados, pasos próximos a zanjas o a vaciados).	X					X		X			X			
Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera).	X					X		X			X			
Caída de personas desde el camión (subir o bajar por lugares imprevistos).	X					X		X			X			
Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía y puedan caer).	X					X		X			X			
Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o limpieza (riesgo por trabajos en proximidad).	X					X		X			X			
Golpes por el cubilote del hormigón durante las maniobras de servicio.		X				X		X			X			
Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.		X				X		X			X			
Riesgo de accidente por estacionamiento en arcenes.														
Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.														
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Señalización del lugar de trabajo, balizamientos														
Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; guantes y botas de media caña impermeables; botas de seguridad; ropa de trabajo.														
Señalización: De riesgos en el trabajo.														

Prevenciones previstas:
Utilización de un señalista de maniobras. Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.

Interpretación de las abreviaturas									
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida			
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial	I	Riesgo importante
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable	In	Riesgo intolerable
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado		



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Camión riego										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída de personas desde la máquina	X				X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel	X				X	X		X			X			
Los derivados de los trabajos en altas temperaturas	X				X	X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Equipos previstos de protección individual: <i>Casco de seguridad; botas de goma; plantillas anticalóricas: Guantes impermeables; ropa de trabajo; Chalecos reflectantes;</i>														
Señalización: De riesgos en el trabajo.														
Previsiones previstas: Se adoptarán las medidas preventivas y las protecciones colectivas descritas para la unidad de obra de riego asfáltico														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante			
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable			
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado							



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Compactadora										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída de personas desde la máquina	X			X	X	X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel		X		X		X		X			X			
Golpes y cortes por objetos y herramientas		X		X		X		X			X			
Los derivados de los trabajos bajo altas temperaturas(suelo caliente, radiación solar, vapor;	X				X	X	X			X				
Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico	X				X	X		X			X			
Quemaduras	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos	X					X		X			X			
Atropello durante las maniobras de zcoplamiento de los camiones de transporte	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Equipos previstos de protección individual: <i>Guantes impermeables; polainas impermeables; botas de seguridad; Mascarilla con filtro químico; protectores auditivos; Ropa de trabajo; chalecos reflectantes</i>														
Señalización: <i>De riesgos en el trabajo.</i>														
Previsiones previstas: <i>Solo deberá ser conducida por personal especializado; el manejo de la máquina se hará según las instrucciones del fabricante que deberá conocer el operario. Los escalones, plataformas y agarraderas estarán siempre limpios en evitación de accidentes; se accederá al compactador por los escalones instalados para tal fin en los laterales del chásis; Señalización óptico-acústico de la máquina al objeto de indicar en todo momento su situación en el tajo. Deberá así mismo disponer de señales sonoras y luminosas para la indicación de la maniobra de marcha atrás, debiendo llevar, en la parte más alta, señalizador rotativo luminoso destellante color ámbar. El compactador deberá estar provisto de cabina antivuelco; Se mantendrán bien legibles todas las señalizaciones de seguridad y de peligro; no se utilizarán el inversor a modo de freno. En caso de grave peligro no dudar en invertir rápidamente la marcha para obtener la parada; Si se estaciona el compactador en una rampa, proveer unos calzos delante o detrás de las ruedas motrices exteriores, según el sentido de la pendiente; retirar los calzos cuando se vuelva a utilizar la máquina; el descenso por una pendiente, se realizará con la velocidad que permitiría subir normalmente esa pendiente. En una pendiente, no poner nunca la palanca de inversión en un punto muerto o al ralentí. Al no disponer de la retención del motor, los frenos se sobrecargan y puede producirse un grave accidente.</i>														

Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente	
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas
				T	Riesgo trivial
				To	Riesgo tolerable
				M	Riesgo moderado
				I	Riesgo importante
				In	Riesgo intolerable



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Extendedora pavimentadora de aglomerados asfálticos.									Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída de personas desde la máquina (resbalar sobre las plataformas, subir y bajar en marcha).	X				X	X	X			X				
Caída de personas al mismo nivel (tropezón, impericia, salto a la carrera de zanjas y cunetas).	X				X	X	X			X				
Estrés térmico por exceso de calor (pavimento caliente y alta temperatura por radiación solar).		X			X	X	X				X			
Insolación.		X			X	X	X				X			
Intoxicación (respirar vapores asfálticos).		X			X	X	X				X			
Quemaduras (contacto con aglomerados extendidos en caliente).		X			X	X	X				X			
Ruido.		X			X	X	X				X			
Sobreesfuerzos (apaleo circunstancial del asfalto para refino).	X				X	X	X				X			
Atropello durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte de aglomerado asfáltico con la extendedora (falta de dirección o planificación de las maniobras).	X					X		X			X			
Golpes por maniobras bruscas.	X					X		X			X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas Luz blanca y avisador sonoro de marcha atrás; rotativo luminoso Protección individual Gorra visera; guantes de loneta impermeabilizada; botas de seguridad con plantilla aislante térmica; gafas ventiladas contra las proyecciones; mandil de cuero; ropa de trabajo de algodón y color claro; chaleco reflectante. Señalización De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; utilización de máquinas con los puestos de trabajo y accesos bordeados de barandillas; utilización de un señalista coordinador de las maniobras.														

Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente	
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas
				T	Riesgo trivial
				To	Riesgo tolerable
				I	Riesgo importante
				In	Riesgo intolerable
				M	Riesgo moderado



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Ruido (cabina sin insonorizar).		X			X	X	X				X			
Polvo ambiental.		X			X	X	X				X			
Atropello de personas (trabajar dentro del radio de acción del brazo de la retroexcavadora; dormir a su sombra).	X				X	X		X			X			
Atropello de personas (por falta de señalización, visibilidad, señalización).	X					X		X			X			
Caídas a distinto nivel por: (acción de golpear la caja del camión, tirar al camionero desde lo alto de la caja del camión en carga, al suelo).	X				X	X		X			X			
Caídas al subir o bajar de máquina (no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso).	X				X	X		X			X			
Caída de la máquina a zanjas (trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga).	X			X				X			X			
Vuelco de la máquina (por superar pendientes mayores a las admitidas por el fabricante, pasar zanjas, maniobras de carga y descarga de la máquina sobre el camión de transporte).	X			X		X		X			X			
Vuelco (por terreno irregular, trabajos a media ladera, sobrepasar obstáculos en vez de esquivarlos, cazos cargados con la máquina en movimiento).	X			X		X		X			X			
Vuelco de la máquina: (apoyo peligroso de los estabilizadores, inclinación del terreno superior a la admisible para la estabilidad de la máquina o para su desplazamiento).	X			X				X			X			
Alud de tierras (superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos).	X					X		X			X			
Caídas de personas al mismo nivel (barrizales).		X			X	X	X			X				
Estrés (trabajo de larga duración, ruido, alta o baja temperatura).		X			X	X	X				X			
Atrapamiento de miembros (labores de mantenimiento, trabajos realizados en proximidad de la máquina, falta de visibilidad).	X				X	X		X			X			

Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).	X				X	X		X			X			
Proyección violenta de objetos (durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas).	X				X	X		X			X			
Desplomes de terrenos a cotas inferiores (taludes inestables).	X					X		X			X			
Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados, impericia).	X					X	X			X				
Vibraciones transmitidas al maquinista (puesto de conducción no aislado).		X			X	X	X		X		X			
Desplomes de los taludes sobre la máquina (ángulo de corte erróneo corte muy elevado).	X					X		X			X			
Desplomes de los árboles sobre la máquina (desarraigar).	X					X		X			X			
Pisadas en mala posición (sobre cadenas o ruedas).	X				X	X	X			X				
Caídas a distinto nivel (saltar directamente desde la máquina al suelo).		X			X	X		X				X		
Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina (atropellos, golpes, catástrofe).	X					X		X				X		
Los derivados de la impericia (conducción inexperta o deficiente).	X					X		X				X		
Contacto con la corriente eléctrica (arco voltaico por proximidad a catenarias eléctricas, erosión de la protección de una conducción eléctrica subterránea).	X					X		X				X		
Incendio (manipulación de combustibles - fumar -, almacenar combustible sobre la máquina).	X			X			X			X				
Sobre esfuerzos (trabajos de mantenimiento, jornada de trabajo larga).	X				X	X	X			X				
Intoxicación por monóxido de carbono (trabajos en lugares cerrados con ventilación insuficiente).	X				X	X		X			X			
Choque entre máquinas (falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización).	X					X		X			X			
Caídas a cotas inferiores del terreno (ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido).	X					X			X				X	

PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA

Equipos previstos de protección individual:
Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; ropa de trabajo.

Señalización:
De riesgos en el trabajo. Bocinas de retroceso; luces giratorias intermitentes de avance; (señalización vial)



Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas; prohibición de dormir a la sombra de las máquinas; máquinas con cabinas contra los aplastamientos, insonorización, ergonómicas y con refrigeración.				
Interpretación de las abreviaturas				
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada	Consecuencias del accidente	Calificación del riesgo con la prevención decidida	
C Cierta	CI Protección colectiva	L Lesiones leves	T Riesgo trivial	I Riesgo importante
R Remota	Pi Protección individual	G Lesiones graves	To Riesgo tolerable	In Riesgo intolerable
P Posible	Pv Prevenciones	Gr Lesiones gravísimas	M Riesgo moderado	

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Máquina pintabandas										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	CI	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Atrapamiento en la manipulación del material	X				X	X		X			X			
Cortes/golpes por manejo del material herramientas		X			X	X	X				X			
Caídas de personas al mismo nivel		X			X	X	X				X			
Atropello por maquinaria o vehículos	X				X	X		X			X			
Los derivados de trabajos realizados en atmósferas nocivas	X				X	X		X			X			
Inflamación de la pintura o disolventes		X			X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Equipos previstos de protección individual: Botas de seguridad, ropa de trabajo, chaleco reflectante, Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas y protecciones colectivas Los empalmes y las mangueras de presión se revisarán al inicio de trabajo, sustituyendo aquellos defectuosos o deteriorados, No se fumará o se encenderá ningún fuego en las inmediaciones de las máquinas de pintura; No trabajar nunca sin poner en funcionamiento la señalización de la obra, tanto señales materiales como luminarias; Señalar inequívocamente la presencia de la máquina y sus implemento, así como su velocidad reducida. Respetar todas las normas del código de circulación; Colocar protecciones visibles en las zonas recién pintadas. Las zonas a pintar se mantendrán limpias de obstáculos.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
C Cierta	CI	Protección colectiva		L	Lesiones leves		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
R Remota	Pi	Protección individual		G	Lesiones graves		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
P Posible	Pv	Prevenciones		Gr	Lesiones gravísimas		M	Riesgo moderado						



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Barredora										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caída de personas desde la máquina	X			X		X		X			X			
Caída de personas al mismo nivel	X			X		X		X			X			
Accidentes con otra maquinaria o vehículos	X			X		X		X		X				
Ruido y vibraciones	X				X	X	X			X				
Los derivados de trabajos en ambientes con polvo	X					X		X			X			
	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Equipos previstos de protección individual: Botas de seguridad; chalecos reflectantes; gafas antiproyecciones; ropa de trabajo; mascarilla con filtro químico y físico														
Señalización: De riesgos en el trabajo.														
Previsiones previstas: La máquina dispondrá de señalización óptico- acústico de marcha atrás y de comienzo de movimiento tras parada; se mantendrán limpias las lunas y los retrovisores para aumentar la visibilidad del conductor; se adaptará la velocidad de la máquina a las condiciones de la superficie de trabajo; no se realizarán movimientos bruscos con la máquina sin haber avisado con anterioridad al resto de operarios.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante			
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable			
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado							

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Rodillo vibrante autopropulsado										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Atropello (por mala visibilidad)	X				X	X		X			X			
Vuelco (por fallo de terreno o inclinación excesiva		X			X	X	X				X			
Caída por pendientes		X			X	X	X				X			
Choque contra otros vehículos	X				X	X		X			X			
Atrapamientos	X				X	X		X			X			
Caída de personas al subir y bajar de la máquina		X			X	X	X				X			
Ruido y vibracines		X			X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones individuales														
Guantes impermeables, ropa de trabajo, chalecos reflectantes, botas de seguridad, mascarilla con filtro químico,														
Previsiones previstas y protecciones colectivas														
Sólo deberá ser conducida por conductores especializados, los escalones plataforma y agarraderas estarán siempre limpios en evitación de accidentes, el compactador deberá estar previsto de cabina antivuelco, Señalización óptica acústica de la máquina objeto de indicar en todo momento en situación en el tajo. no se utilizará el inversor a modo de freno, Se accederá al compactador por los escalones instalados para tal fin, en caso de grave peligro so dudar en invertir rápidamente la marcha para obtener la parada.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves		T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante		
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves		To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable		
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas		M	Riesgo moderado						



• **Detección, análisis y evaluación inicial de riesgos clasificados por las instalaciones de la obra.**

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Montaje de la instalación eléctrica del proyecto.									Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas al mismo nivel (desorden, usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X				X	X	X			X				
Caídas a distinto nivel (trabajos al borde de cortes del terreno o de losas, desorden, usar medios auxiliares deteriorados, improvisados o peligrosos).	X			X	X	X		X			X			
Contactos eléctricos directos (exceso de confianza, empalmes peligrosos, puenteo de las protecciones eléctricas, trabajos en tensión, impericia).	X			X	X	X		X			X			
Contactos eléctricos indirectos.	X					X		X			X			
Pisadas sobre materiales sueltos.	X				X	X	X			X				
Pinchazos y cortes (por alambres, cables eléctricos, tijeras, alicates).	X				X	X	X			X				
Sobre esfuerzos (transporte de cables eléctricos y cuadros, manejo de guías y cables).	X				X	X	X			X				
Cortes y erosiones por manipulación de guías y cables.	X				X	X	X			X				
Incendio (por hacer fuego o fumar junto a materiales inflamables).	X			X		X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Señalización del lugar de trabajo, balizamientos														
Equipos previstos de protección individual: Casco con imposibilidad de desprendimiento accidental; guantes de cuero; cinturones de seguridad contra las caídas; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo.														
Señalización: De riesgos en el trabajo.														
Previsiones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y del comportamiento correcto de las protecciones eléctricas.														

Interpretación de las abreviaturas					
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente	
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas
				T	Riesgo trivial
				To	Riesgo tolerable
				M	Riesgo moderado
				I	Riesgo importante
				In	Riesgo intolerable



IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Instalación de tuberías.									Lugar de evaluación: sobre planos					
Identificación y causas	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
previstas, del peligro detectado														
Los riesgos propios del lugar, factores de forma y ubicación del tajo de instalación de tuberías..														
Caídas de objetos (piedras, materiales, etc.).	X				X	X	X			X				
Golpes por objetos desprendidos en manipulación manual.	X				X	X	X			X				
Caídas de personas al entrar y al salir de zanjas por (utilización de elementos inseguros para la maniobra: módulos de andamios metálicos, el gancho de un torno, el de un maquinillo, etc.).	X				X	X		X			X			
Caídas de personas al caminar por las proximidades de una zanja (ausencia de iluminación, de señalización o de oclusión).	X			X	X	X	X			X				
Derrumbamiento de las paredes de la zanja, (ausencia de blindajes, utilización de entibaciones artesanales de madera).	X			X	X	X		X			X			
Interferencias: conducciones subterráneas; (inundación súbita, electrocución).	X				X	X		X			X			
Sobre esfuerzos (permanecer en posturas forzadas, sobrecargas).	X				X	X	X			X				
Estrés térmico (por lo general por temperatura alta).	X				X	X	X			X				
Pisadas sobre terrenos irregulares o sobre materiales.	X				X	X	X			X				
Cortes por manejo de piezas cerámicas y herramientas de albañilería.	X				X	X	X			X				
Dermatitis por contacto con el cemento.	X				X	X	X			X				
Atrapamiento entre objetos (ajustes de tuberías y sellados).	X				X	X		X			X			
Caída de tuberías sobre personas por: (eslingado incorrecto, rotura por fatiga o golpe recibido por el tubo, durante el transporte a gancho de grúa o durante su instalación, uña u horquilla de suspensión e instalación corta o descompensada, rodar el tubo con caída en la zanja “acopio al borde sin freno o freno incorrecto”).	X					X			X				X	
Atrapamientos por: (recepción de tubos a mano, freno a brazo, de la carga en suspensión a gancho de grúa, rodar el tubo “acopio sin freno o freno incorrecto”).	X				X	X			X				X	

Polvo (corte de tuberías en vía seca).	X					X	X	X				X				
Proyección violenta de partículas (corte de tuberías en vía seca).	X					X	X		X				X			
Sobre esfuerzos (parar el penduleo de la carga a brazo, cargar tubos a hombro).	X					X	X	X				X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA																
Protecciones colectivas a utilizar: Utilización de blidajes netálico; barandillas al borde; pasarelas de seguridad.																
Equipos previstos de protección individual: EN CASO DE PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS, TODAS AISLANTES DE LA ELECTRICIDAD. Casco; fajas los sobre esfuerzos; mascarilla contra el polvo; guantes de cuero; trajes impermeables; ropa de trabajo.																
Señalización: De riesgos en el trabajo.																
Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y que no se utilicen los codales para entras y salir de la zanja; detectores de conductos enterrados; aparejos de seguridad para la inatallación de tuberías; iluminación.																
Interpretación de las abreviaturas																
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida										
C	Cierta	Cl	Protección Colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial					I	Riesgo importante			
R	Remota	Pi	Protección Individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable					In	Riesgo intolerable			
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado									



• **Análisis y evaluación inicial de los riesgos por la utilización de protección colectiva**

P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado	
---	---------	----	--------------	----	---------------------	---	-----------------	--

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Barandillas.								Lugar de evaluación: sobre planos						
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Los riesgos derivados del terreno y del entorno natural en el que se actúa (.						X								
Caídas al mismo nivel (por tropiezo, terreno suelto o irregular).	X				X	X	X			X				
Sobreesfuerzos (transporte a brazo de objetos pesados, manejo de mazos de hinca).	X				X	X		X			X			
Golpes y erosiones por manejo de pies derechos y mazos.	X				X	X		X			X			
Erosiones y cortes por el manejo de redes y cordelería.	X				X	X	X			X				
Caídas por el borde de la excavación.	X				X	X	X			X				
Atropello por las máquinas para el movimiento de tierras.	X				X	X	X			X				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Plataformas voladas perimetrales de seguridad; cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad; cuerdas de guía segura de cargas. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones; chaleco reflectante. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y de los movimientos de la maquinaria.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda	Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida									
^C Cierta	^{Cl}	Protección colectiva	^L	Lesiones leves	^T	Riesgo trivial		^I	Riesgo importante					
^R Remota	^{Pi}	Protección individual	^G	Lesiones graves	^{To}	Riesgo tolerable		^{In}	Riesgo intolerable					



• **Análisis y evaluación inicial de los riesgos de incendios de la obra**

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Extintores de incendios.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Cortes y erosiones durante el montaje de los anclajes de sustentación a paramentos verticales.	X				X	X	X				X			
Sobreesfuerzos por el manejo o transporte de extintores pesados.	X				X	X	X				X			
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Señalización del lugar de trabajo, balizamientos. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; botas de seguridad; fajas y muñequeras contra los sobre esfuerzos; ropa de trabajo. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente		Calificación del riesgo con la prevención decidida								
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves	T	Riesgo trivial			I	Riesgo importante			
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves	To	Riesgo tolerable			In	Riesgo intolerable			
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas	M	Riesgo moderado							

IDENTIFICACIÓN, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS														
Actividad: Pasarelas de seguridad de madera con barandillas de madera para zanjás.										Lugar de evaluación: sobre planos				
Identificación y causas previstas, del peligro detectado	Probabilidad de que suceda			Prevención Aplicada			Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida				
	R	P	C	Cl	Pi	Pv	L	G	Gr	T	To	M	I	In
Caídas a la zanja durante la instalación (por deslizamiento de los componentes de la pasarela, sobrecarga del terreno de coronación de la zanja).	x				x	X		x			x			
Sobreesfuerzos por el manejo de objetos pesados.	x				x	X	x			x				
Golpes y erosiones por el manejo de tablonés, tablas, pies derechos y alambres.	x				x	X	x			x				
Sobreesfuerzos (por posturas forzadas, manejo de objetos pesados).	x				x	X	x			x				
Cortes por manejo de alambres.	x				x	X	x			x				
Golpes por manejo de tablas y alambres.	x				x	X	x			x				
PREVENCIÓN PROYECTADA DE RIESGOS LABORALES, CUYA EFICACIA SE EVALÚA														
Protecciones colectivas a utilizar: Plataformas seguridad; cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad; cuerdas de guía segura de cargas. Equipos previstos de protección individual: Casco; guantes de cuero; faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos; botas de seguridad; ropa de trabajo; cinturón de seguridad; anclajes para los cinturones. Señalización: De riesgos en el trabajo. Prevenciones previstas: Vigilancia permanente del cumplimiento de normas preventivas y de no realizar acopis a borde de zanja.														
Interpretación de las abreviaturas														
Probabilidad de que suceda		Prevención Aplicada		Consecuencias del accidente			Calificación del riesgo con la prevención decidida							
C	Cierta	Cl	Protección colectiva	L	Lesiones leves		T	Riesgo trivial		I	Riesgo importante			
R	Remota	Pi	Protección individual	G	Lesiones graves		To	Riesgo tolerable		In	Riesgo intolerable			
P	Posible	Pv	Prevenciones	Gr	Lesiones gravísimas		M	Riesgo moderado						



El proyecto prevé el uso en la obra de materiales y sustancias capaces de originar un incendio. Sabemos que las obras pueden llegar a incendiarse por las experiencias que en tal sentido conocemos. Esta obra en concreto, está sujeta al riesgo de incendio porque en ella coincidirán: el fuego y el calor, el comburente y los combustibles como tales o en forma de objetos y sustancias con tal propiedad.

La experiencia nos ha demostrado y los medios de comunicación social así lo han divulgado, que las obras pueden arder por causas diversas, que van desde la negligencia simple, a las prácticas de riesgo por vicios adquiridos en la realización de los trabajos o a causas fortuitas.

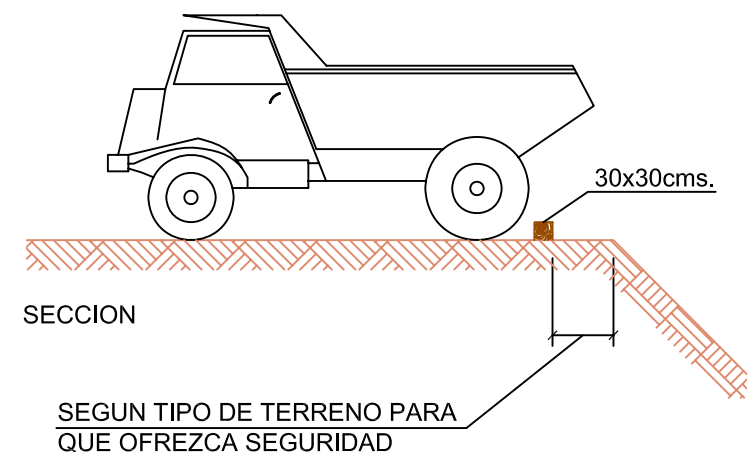
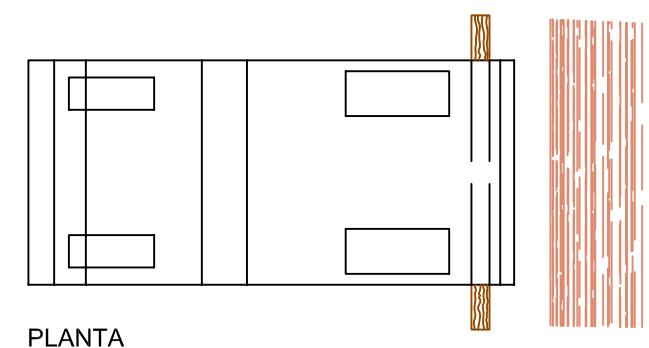
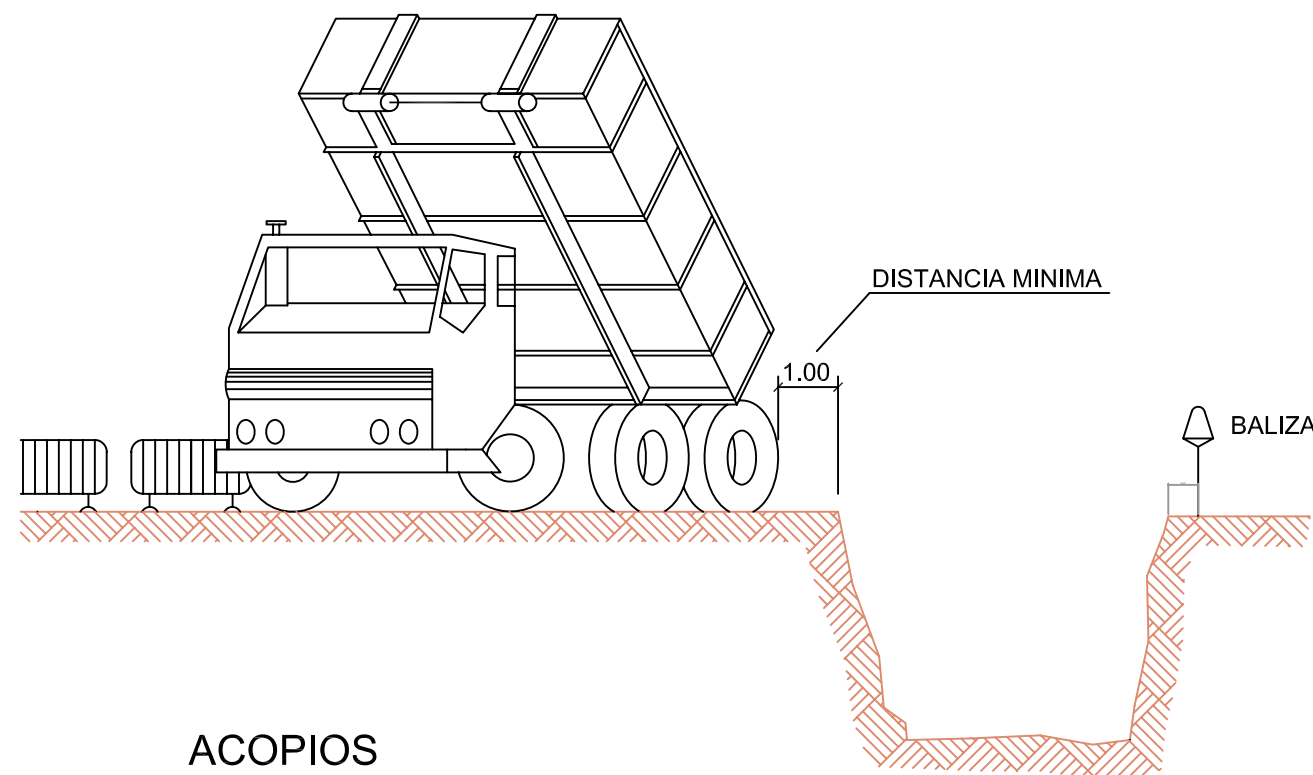
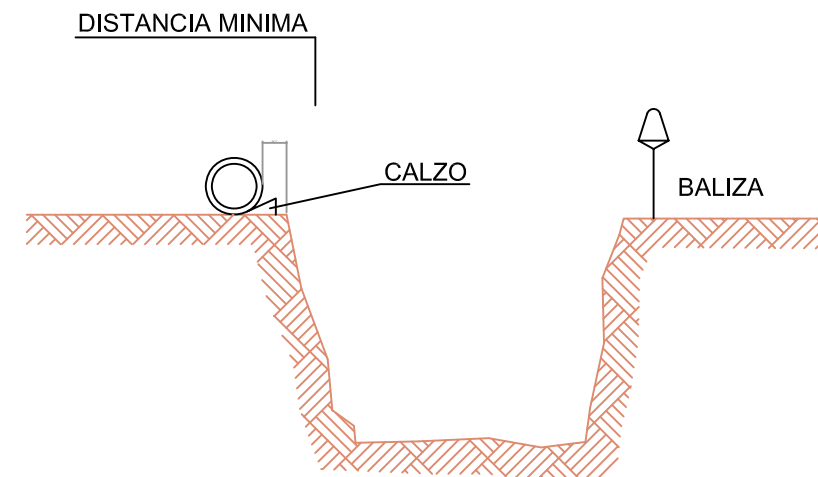
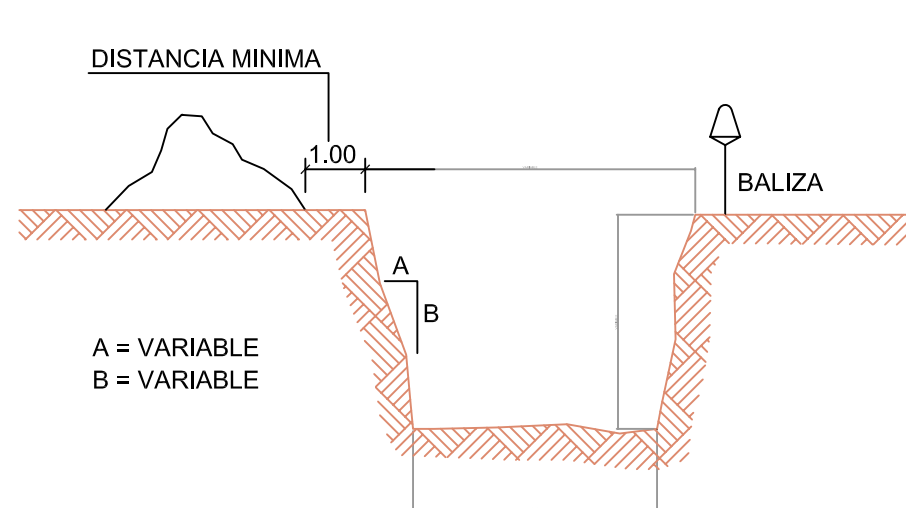
Por ello, en el pliego de condiciones particulares, se dan las normas a cumplir por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y salud, con el objetivo de ponerlas en práctica durante la realización de la obra.

1. Las hogueras de obra.
2. La madera.
3. El desorden de la obra.
4. La suciedad de la obra.
5. El almacenamiento de objetos impregnados en combustibles.
6. El uso de lamparillas de fundido.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

2-PLANOS



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO
DE TIERRAS



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
Sin escala
Original UNE A-3

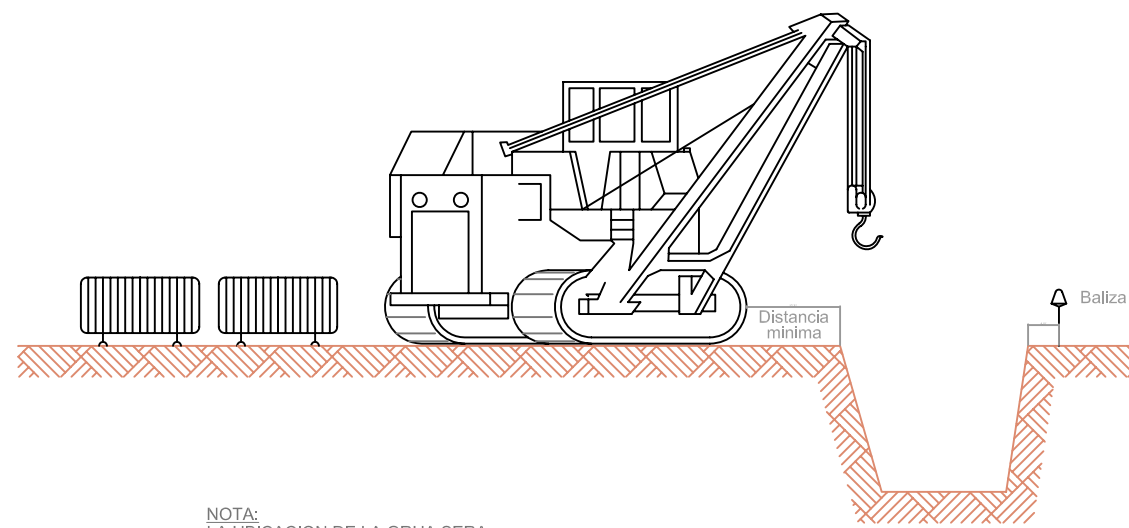
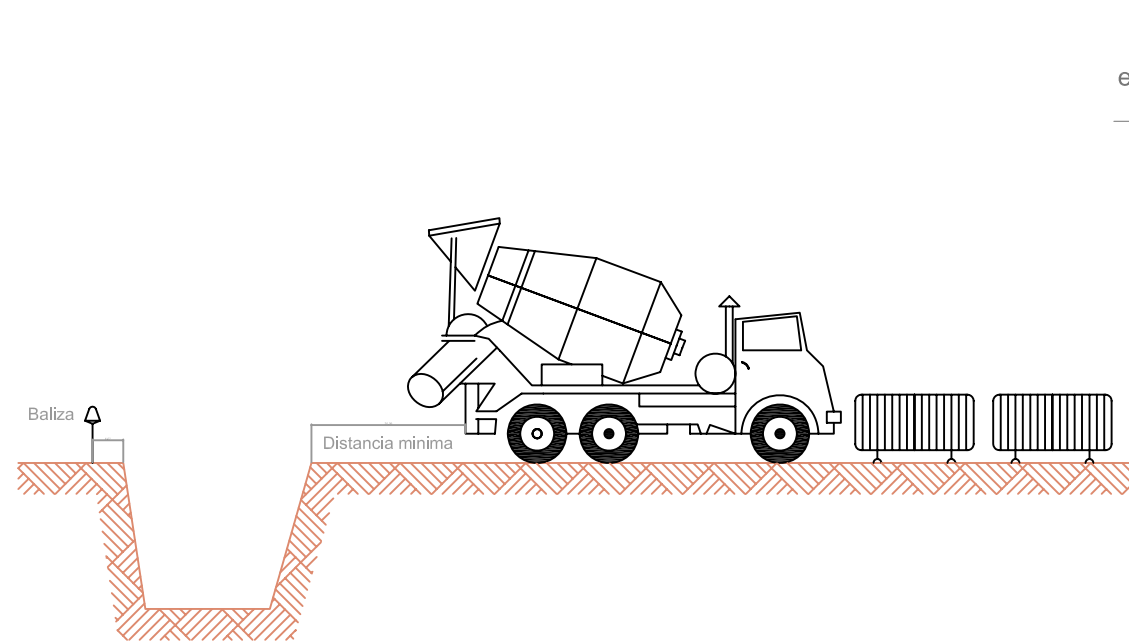


TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

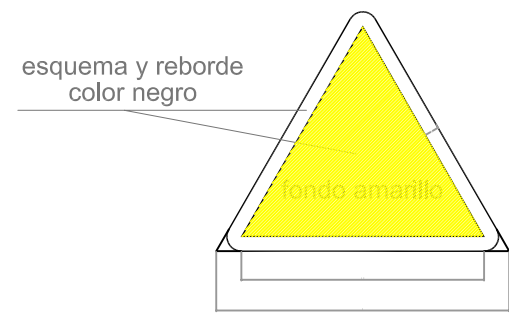
Nº PLANO:
1
HOJA:1 DE:1

DESIGNACION DEL PLANO:
Estudio de seguridad y salud

FECHA:
Junio 2008



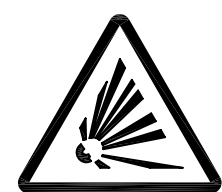
NOTA:
LA UBICACION DE LA GRUA SERA
DETERMINADA DIARIAMENTE
POR EL TECNICO DE SEGURIDAD



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



RIESGO INCENDIOS



RIESGO EXPLOSION



RIESGO RADIACION



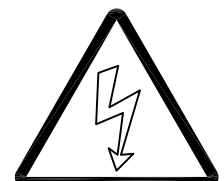
RIESGO CARGAS
SUSPENDIDAS



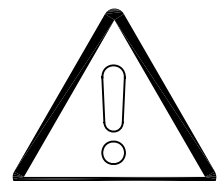
RIESGO INTOXICACION



RIESGO CORROSION



RIESGO ELECTRICO



RIESGO INDETERMINADO



CAIDA OBJETOS



DESPRENDIMIENTOS



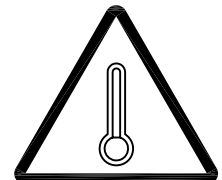
MAQUINARIA PESADA
EN MOVIMIENTO



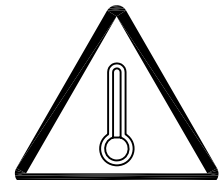
CAIDAS A DISTINTO
NIVEL



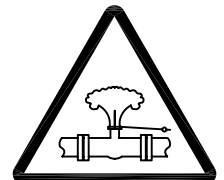
CAIDAS AL MISMO
NIVEL



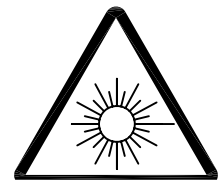
ALTA
TEMPERATURA



BAJA
TEMPERATURA



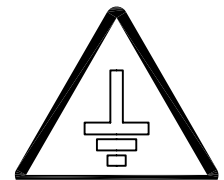
ALTA PRESION



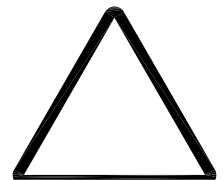
RADIACIONES
LASER



PASO DE
CARRETILLAS



PUESTA TIERRA



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:

Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
Sin escala
Original UNE A-3

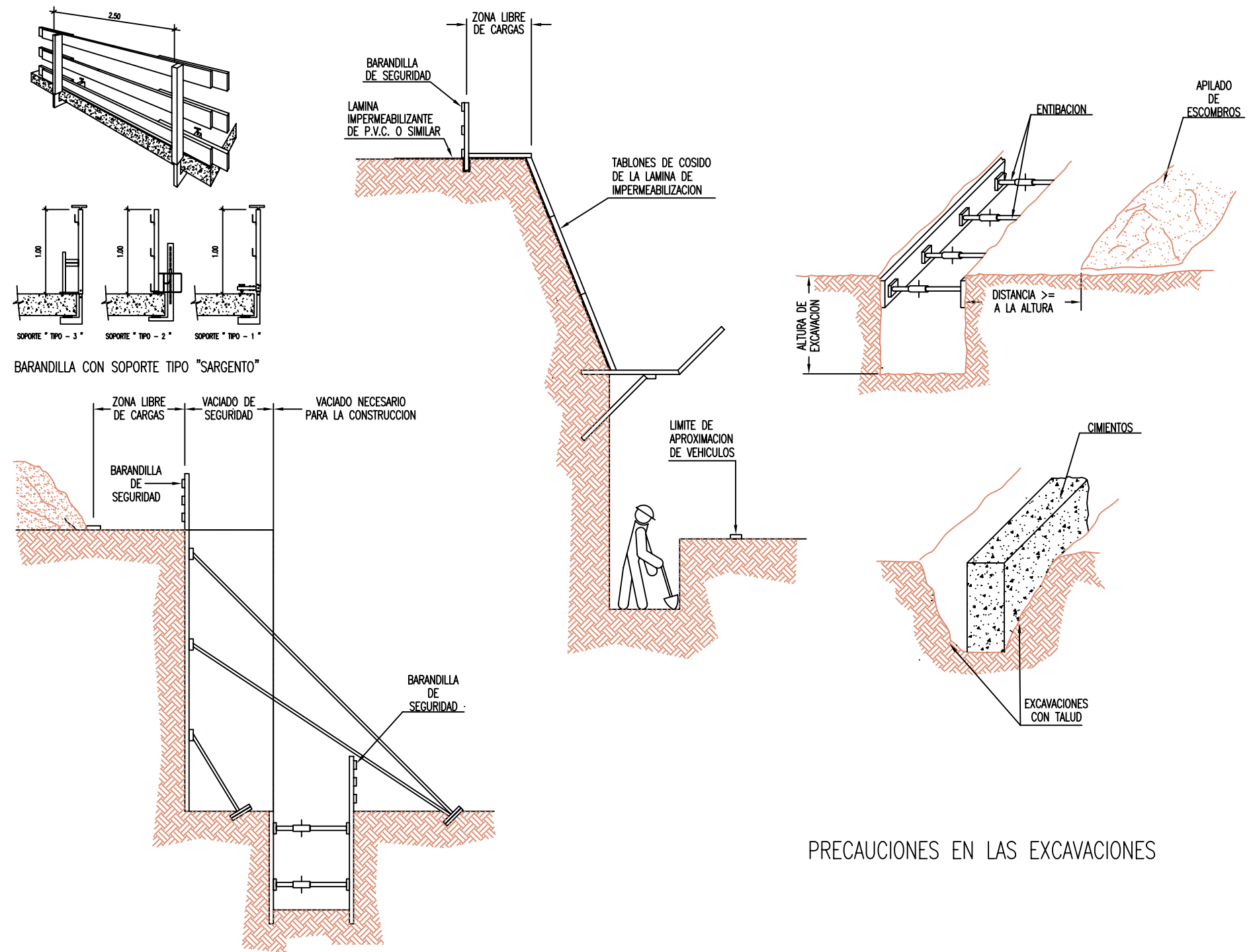


TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
2
HOJA:1 DE:1

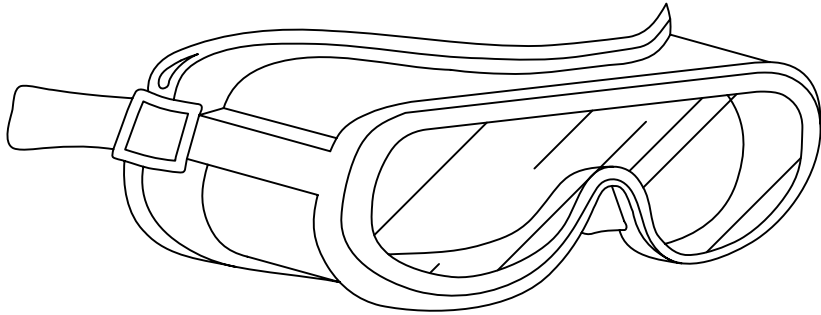
DESIGNACION DEL PLANO:
Estudio de seguridad y salud

FECHA:
Junio 2008

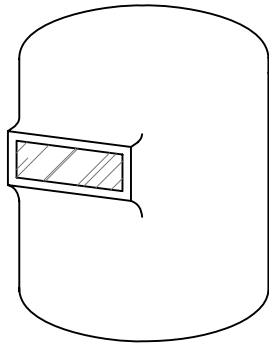
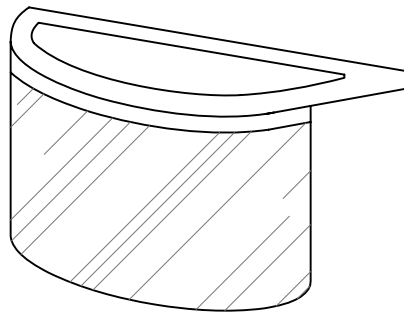


PRECAUCIONES EN LAS EXCAVACIONES

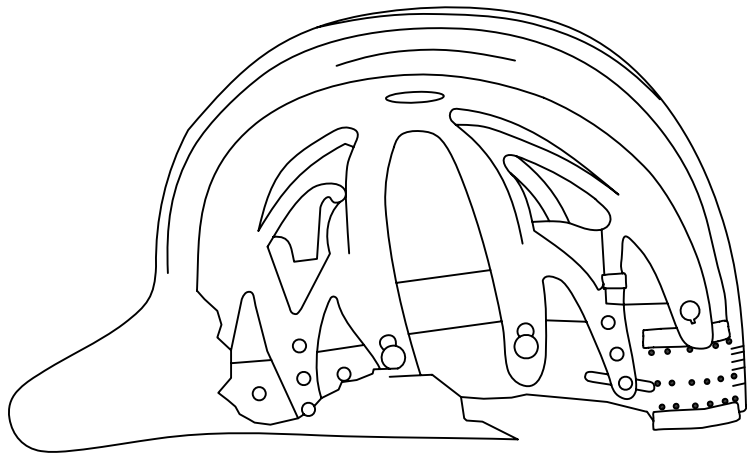
PROTECCIONES INDIVIDUALES



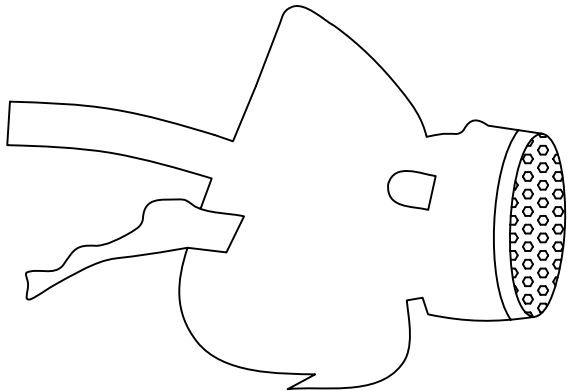
GAFAS



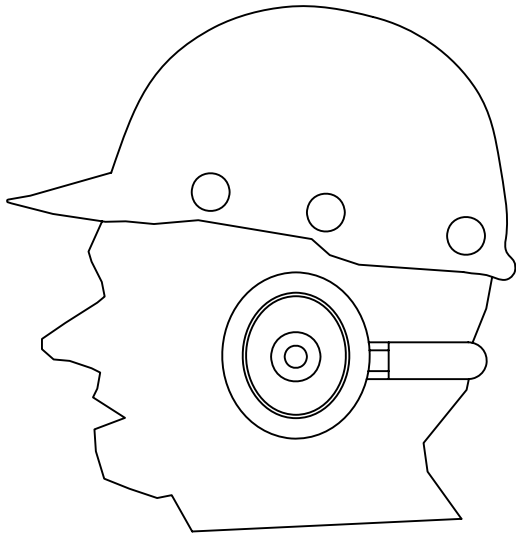
PANTALLAS DE SEGURIDAD



CASCO



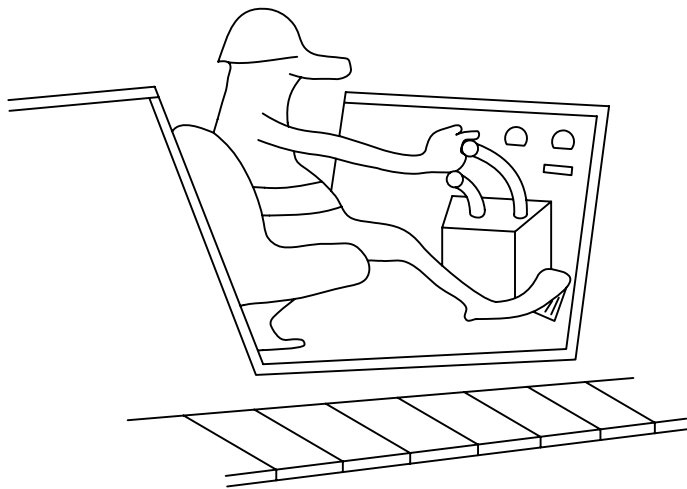
MASCARILLAS



CASCO ANTIRUIDO



CINTURON ANTIVIBRATORIO



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
Sin escala
Original UNE A-3



TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
4
HOJA:1 DE:1

DESIGNACION DEL PLANO:
Estudio de seguridad y salud

FECHA:
Junio 2008

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PARTICULARES



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

3-PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE

CONDICIONES 5

2. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR

TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 6

2.1. Condiciones generales.....6

2.2. Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones

colectivas7

2.3. Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones

colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de

obligado cumplimiento para determinados trabajadores.....7

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE

PROTECCIÓN INDIVIDUAL..... 7

3.1. Condiciones generales.....7

3.2. Condiciones técnicas específicas de cada equipo de protección

individual, junto con las normas para la utilización de estos equipos. 8

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 8

4.1. Señalización vial.....8

4.2. Descripción técnica 8

4.3. Normas para el montaje de las señales.....8



4.3. Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial.....	9
5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS	10
6. SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	10
7. LEGISLACIÓN APLICABLE A LA OBRA	11
9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA.....	13
10. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	14
11. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	15
12. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	15
12.1. Acciones a seguir.....	16
12.2. Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.	16
12.3. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral	17
12.4. Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral.....	17
12.5. Maletín botiquín de primeros auxilios	17
13. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	18
14. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN	19
15. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA. .	19
16. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD	20
16.2. Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de este estudio de seguridad y salud.....	22
16.3. Obligaciones legales de los trabajadores autónomos.	23
17. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS.....	26
18. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS	26
22. LIBRO DE ÓRDENES	28
23. FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS. .	28
23.1. Interpretación de los documentos de este estudio de seguridad y salud.....	28



23.2. Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud

aprobado.28

ANEXO 1..... 29

ANEXO 2..... 38



1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

☐ Identificación de la obra

El presente pliego de condiciones de seguridad y salud se elabora para el proyecto de CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

☐ Documentos que definen el estudio de seguridad y salud

Los documentos que integran el estudio de seguridad y salud a los que les son aplicables este pliego de condiciones son: Pliego de condiciones particulares. Memoria. Medición desglosada. Medición totalizada. Presupuesto. Planos. Todos ellos se entienden documentos contractuales para la ejecución del proyecto de CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

☐ Compatibilidad y relación entre dichos documentos

Todos los documentos que integran este estudio de seguridad y salud son compatibles entre sí; se complementan unos a otros formando un cuerpo inseparable que debe llevarse a la práctica mediante su adaptación a plan de seguridad y salud.

☐ Objetivos

El presente pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud, es un documento contractual de esta obra que tiene por objeto:

1º Exponer todas las obligaciones del Contratista, subcontratistas y autónomos con respecto a este estudio de seguridad y salud.

2º Concretar la calidad de la prevención decidida y su montaje correcto.

3º Exponer las normas preventivas de obligado cumplimiento en determinados casos o exigir al Contratista adjudicatario que incorpore a su plan de seguridad y salud, aquellas que son propias de su sistema de construcción de esta obra.



4º Concretar la calidad de la prevención e información útiles, elaboradas para los previsibles trabajos posteriores.

5º Definir el sistema de evaluación de las alternativas o propuestas hechas por el plan de seguridad y salud, a la prevención contenida en este estudio de seguridad y salud.

6º Fijar unos determinados niveles de calidad de toda la prevención que se prevé utilizar, con el fin de garantizar su éxito.

7º Definir las formas de efectuar el control de la puesta en obra de la prevención decidida y su administración.

8º Establecer un determinado programa formativo en materia de Seguridad y Salud, que sirva para implantar con éxito la prevención diseñada.

Todo ello con el objetivo global de conseguir la realización de esta obra, sin accidentes ni enfermedades profesionales, al cumplir los objetivos fijados en la memoria 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. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS A CUMPLIR POR TODOS LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

2.1. Condiciones generales

En la memoria de este estudio de seguridad y salud, para el proyecto de CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631 se han definido los medios de protección colectiva. El Contratista adjudicatario es el responsable de que en la obra, cumplan todos ellos, con las siguientes condiciones generales:

1º La protección colectiva de esta obra, ha sido diseñada en los planos de seguridad y salud. El plan de seguridad y salud los respetará fidedignamente, salvo si existiese una propuesta diferente previamente aprobada.

2º Las posibles propuestas alternativas que se presenten en el plan de seguridad y salud, requieren para poder ser aprobadas, seriedad y una representación técnica de calidad en forma de planos de ejecución de obra.

3º Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en el plan de ejecución de obra.

4º Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este "pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud". Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.

5º Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación. Serán examinadas por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, o en su caso, por el Director de Obra, para comprobar si su calidad se corresponde con la definida en este estudio de seguridad y salud o con la del plan de seguridad y salud que llegue a aprobarse.

6º Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.

7º El Contratista adjudicatario, queda obligado a incluir y suministrar en su plan de ejecución de obra, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en este estudio de seguridad y salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.

8º Será desmontada de inmediato, las protecciones colectivas en uso en las que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el



tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual. En cualquier caso, estas situaciones se evalúan como riesgo intolerable.

9º Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el plan de seguridad y salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

10º Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Administración y demás organismos competentes; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

11º El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación, respondiendo ante la Administración, según las cláusulas penalizadoras del contrato de adjudicación de obra y del pliego de condiciones técnicas y particulares del proyecto.

12º El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este estudio de seguridad y salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.

13º El Contratista adjudicatario, queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. En caso de fallo por accidente de, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos,

al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y al Director de Obra.

2.2. Condiciones técnicas de instalación y uso de las protecciones colectivas

Dentro del apartado correspondiente de cada protección colectiva, que se incluyen en los diversos apartados del texto siguiente, se especifican las condiciones técnicas de instalación y uso, junto con su calidad, definición técnica de la unidad y las normas de obligado cumplimiento que se han creado para que sean cumplidas por los trabajadores que deben montarlas, mantenerlas, cambiarlas de posición y retirarlas.

El Contratista adjudicatario, recogerá obligatoriamente en su plan de seguridad y salud, las condiciones técnicas y demás especificaciones mencionadas en el apartado anterior. Si el plan de seguridad y salud presenta alternativas a estas previsiones, lo hará con idéntica composición y formato, para facilitar su comprensión y en su caso, su aprobación.

2.3. Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

Ver Anexo 1

3. CONDICIONES A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

3.1. Condiciones generales.

Como norma general, se han elegido equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su uso. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:



1º Tendrán la marca "CE", según las normas EPI.

2º Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia. Llegando a la fecha de caducidad, se constituirá un acopio ordenado, que será revisado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

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

A continuación se especifican los equipos de protección individual junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

1º Todo equipo de protección individual en uso que esté deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones. Así mismo, se investigarán los abandonos de estos equipos de protección, con el fin de razonar con los usuarios y hacerles ver la importancia que realmente tienen para ellos.

2º Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, en coherencia con las manejadas por el grupo de empresas SEOPAN., suministrados en el Manual para Estudios y Planes de seguridad y salud Construcción del INSHT.; por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.

Ver Anexo 1

4. SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

4.1. 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 fuera de poblado" promulgada por el "MOPU"., que no se reproducen por economía documental.

En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

4.2. Descripción técnica

CALIDAD: Serán nuevas, a estrenar.

Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras "8.3-IC" Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

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 vial, su reiteración es innecesaria.

4.3. Normas para el montaje de las señales

1º No se instalarán en los paseos o arcenes, pues ello constituiría un obstáculo fijo temporal para la circulación.



2º Queda prohibido inmovilizarlas con piedras apiladas o con materiales sueltos, se instalarán sobre los pies derechos metálicos y trípodes que les son propios.

3º 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.

4º Se instalarán en los lugares y a las distancias que se indican en los planos específicos de señalización vial.

5º Se mantendrá permanentemente un tajo de limpieza y mantenimiento de señales, que garantice la eficacia de la señalización vial instalada en esta obra.

6º En cualquier caso y pese a lo previsto en los planos de señalización vial, se tendrán en cuenta los comentarios y posibles recomendaciones que haga la Jefatura Provincial de Carreteras a lo largo de la realización de la obra y por su especialización, los de la Guardia Civil de Tráfico.

4.3. Normas de seguridad de obligado cumplimiento por los montadores de la señalización vial

Se hará entrega a los montadores de las señales del siguiente texto y firmarán un recibo de recepción, que estará archivado a disposición del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su caso, de la Autoridad Laboral.

La tarea que va a realizar es muy importante; de su buen hacer depende que no existan accidentes de carretera en el tramo de la obra.

La señalización vial no se monta de una forma caprichosa. Debe seguir lo más exactamente posible, los planos que para ello le suministre el Encargado de Seguridad o el Coordinador de Seguridad y Salud, que han sido elaborados por técnicos y que cumplen con las especificaciones necesarias para garantizar su eficacia.

No improvise el montaje. Estudie y replantee el tramo de señalización, según los planos y normas de montaje correcto que se le suministran. Si por cualquier causa, observa que una o varias señales no quedan lo suficientemente visibles, no improvise, consulte con el Encargado

de Seguridad o con el Coordinador de Seguridad y Salud, para que le den una solución eficaz, luego, póngala en práctica.

Avise al Coordinador de Seguridad y Salud o al Encargado de Seguridad para que se cambie de inmediato el material usado o seriamente deteriorado. En este proyecto el material de seguridad se abona; se exige, por lo tanto, nuevo, a estrenar.

Considere que es usted quien corre los riesgos de ser atropellado o de caer mientras instala la señalización vial. Este montaje no puede realizarse a destajo. No descuide el estar constantemente revestido con el chaleco reflectante. Compruebe que en su etiqueta dice que está certificado "CE".

Las señales metálicas son pesadas, cárguelas a brazo y hombro con cuidado.

Tenga siempre presente, que la señalización vial se monta, mantiene y desmonta por lo general, con la vía abierta al tráfico rodado. Que los conductores no saben que se van a encontrar con usted y por consiguiente, que circulan confiadamente. Son fases de alto riesgo. Extreme sus precauciones

Para este trabajo y por su Seguridad, es obligatorio que use el siguiente listado de equipos de protección individual:

- Casco de seguridad, para evitar los golpes en la cabeza.
- Ropa de trabajo, preferiblemente un "mono" con bolsillos cerrados por cremallera, fabricado en algodón 100x100.
- Guantes de loneta y cuero, para protección contra los objetos abrasivos y pellizcos en las manos.
- Botas de seguridad, para que le sujete los tobillos en los diversos movimientos que debe realizar y evitar los resbalones.
- Cinturón de seguridad, clase "C"., que es el especial para que, si debe instalar señales junto a cortados del terreno, sobre terraplenes o sobre banquetas para vías, impida su caída accidental y no sufra usted lesiones.



- chaleco reflectante, para que usted sea siempre visible incluso en la oscuridad.
- Debe saber que todos los equipos de protección individual que se le suministren, deben tener la certificación impresa de la marca "CE", que garantiza el cumplimiento de la Norma Europea para esa protección individual.

5. DETECCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS

El contratista adjudicatario, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, mutuas patronales o empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la realización de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- ☐ Nivel acústico de los trabajos y de su entorno.
- ☐ Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la higiene de la obra, se realizarán mediante el uso del necesario aparataje técnico especializado, manejado por personal cualificado.

Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para la toma de decisiones.

6. SISTEMA APLICADO PARA LA EVALUACIÓN Y DECISIÓN SOBRE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS POR EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

La autoría del estudio de seguridad y salud, para evaluar las alternativas propuestas por el Contratista adjudicatario en su plan de seguridad y salud, utilizará los siguientes criterios técnicos:

1º Respecto a la protección colectiva:

A. El montaje, mantenimiento, cambios de posición y retirada de una propuesta alternativa, no tendrán más riesgos o de mayor entidad, que los que tiene la solución de un riesgo decidida en este trabajo.

B. La propuesta alternativa, no exigirá hacer un mayor número de maniobras que las exigidas por la que pretende sustituir; se considera que: a mayor número de maniobras, mayor cantidad de riesgos.

C. No puede ser sustituida por equipos de protección individual.

D. No aumentará los costos económicos previstos.

E. No implicará un aumento del plazo de ejecución de obra.

F. No será de calidad inferior a la prevista en este estudio de seguridad y salud.

Las soluciones previstas en este estudio de seguridad, que estén comercializadas con garantías de buen funcionamiento, no podrán ser sustituidas por otras de tipo artesanal, (fabricadas en taller o en la obra), salvo que estas se justifiquen mediante un cálculo expreso, su representación en planos técnicos y la firma de un técnico competente.

2º Respecto a los equipos de protección individual:

A. Las propuestas alternativas no serán de inferior calidad a las previstas en este estudio de seguridad.

B. No aumentarán los costos económicos previstos, salvo si se efectúa la presentación de una completa justificación técnica, que razone la necesidad de un aumento de la calidad decidida en este estudio de seguridad.

3º Respecto a otros asuntos:

A. El plan de seguridad y salud, debe contestar fielmente a todas las obligaciones contenidas en este estudio de seguridad y salud.



B. El plan de seguridad y salud, reproducirá la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de abreviar en todo lo posible, el tiempo necesario para realizar su análisis y proceder a los trámites de aprobación.

El plan de seguridad y salud, suministrará el "plan de ejecución de la obra" que propone el Contratista adjudicatario como consecuencia de la oferta de adjudicación de la obra, conteniendo como mínimo, todos los datos que contiene el de este estudio de seguridad y salud.

7. 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 con intención orientativa el cuadro legislativo siguiente:

De obligado cumplimiento

- **Decreto de 26 de julio de 1957**, por el que se regulan los trabajos prohibidos a la mujer y a los menores.
- Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR) realizado en Ginebra el 30 de septiembre de 1957.
- **Decreto 3151/1968, de 21 de noviembre**, que aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- **Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre**. Reglamento de Aparatos de Elevación y de Manutención. (Vigente parcialmente)
- **Orden ministerial de 31 de agosto de 1987**, por la que se aprueba la Norma de Carreteras 8.3-IC, Señalización de Obras.
- **Resolución de 30 de noviembre de 1988**, por la que se establece un certificado sobre cumplimiento de las distancias reglamentarias de obras y construcciones en líneas eléctricas.
- **Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero**, por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de Circulación.
- **Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre**, por el que se 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.
- **Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre**. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- **Ley 31/1995, de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo**. Disposiciones de aplicación de la Directiva 94-9-CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- **Real Decreto 39/1997, de 17 de enero**, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Real Decreto 485/1997, de 14 de abril**, disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 486/1997, de 14 de abril**, disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo.
- **Real Decreto 487/1997, de 14 de abril**, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que generen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- **Real Decreto 488/1997, de 14 de abril**, disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización.
- **Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo**, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- **Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo**, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- **Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo**, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por parte de los trabajadores de equipos de protección individual.



- **Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio**, disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- **Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto**, modifica el Reglamento de aparatos de elevación y manutención aprobado por el Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.
- **Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre**. Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Orden de 12 de enero de 1998**. Modelo de libro de incidencias en construcción.
- **Real Decreto 780/1998, de 30 de abril**, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Orden de 28 de diciembre de 1999**, por la que se aprueba la norma 8.1-IC, señalización vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- **Real Decreto 1566/1999, de 8 de octubre**. Consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable.
- **Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio**, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo.
- **Real Decreto legislativo 5/2000, de 4 de agosto**, sobre infracciones y sanciones al orden social.
- **Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre**, por el cual se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- **Real Decreto 374/2001, de 6 de abril**, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
- **Real Decreto 614/2001, de 8 de junio**, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero**, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas maquinas de uso al aire libre.
- **Ley 16/2002, de 28 de junio**, de Protección contra la Contaminación Acústica.
- **Resolución de 26 de julio de 2002**, de la Dirección General de Trabajo.
- **Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto**, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- **Orden TRE/360/2002, de 30 de agosto**, por la que se aprueban los modelos de comunicación de apertura previa o reanudación de actividades de un centro de trabajo y de aviso previo de obras.
- **Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo**, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, y se amplia su ámbito de aplicación a los agentes mütasenos.
- **Real Decreto 681/2003, de 12 de junio**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el puesto de trabajo.
- **Real Decreto 836/2003, de 27 de junio**, por el que se aprueba una nueva instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- **Real Decreto 837/2003, de 27 de junio**, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- **Ley 37/2003, de 17 de noviembre**, del Ruido.
- **Ley 54/2003, de 12 de diciembre**, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 171/2004, de 30 de enero**, sobre el desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- **Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre**, por el que se modifica el **Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio**, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos en altura.



- **Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores ante los riesgos derivados o que pueden derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- **Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo**, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores ante los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el cual se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- **Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgos de exposición al amianto.
- **Resolución de 11 de abril de 2006**, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- **Directiva 2006/42/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la cual se modifica la Directiva 95/16/CE.
- **Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo**, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 711/2006, de 9 de junio**, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la inspección técnica de vehículos (ITV) y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 diciembre.
- **Ley 32/2006, de 18 de octubre**, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. **Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre**, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- **Real Decreto 306/2007, de 2 de marzo**, actualización de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden de lo Social, aprobada por Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto.
- **Ley 8/1980, artículo 19**, Estatuto de los Trabajadores.

8. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca "CE", el Contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

9. CONDICIONES TÉCNICAS DE LA PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LA OBRA

Las obras pueden incendiarse como todo el mundo conoce por todos los siniestros de trascendencia ampliamente divulgados por los medios de comunicación social. Esta obra, como la mayoría, está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:

1º Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.



2º El Contratista adjudicatario, queda obligado a suministrar en su plan de seguridad y salud, un plano en el que se plasmen unas vías de evacuación, para las fases de construcción según su plan de ejecución de obra y su tecnología propia de construcción. Es evidente, que en fase de proyecto, no es posible establecer estas vías, si así se proyectaran quedarían reducidas al campo teórico.

3º Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores.

4º En este estudio de seguridad y salud, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. El Contratista adjudicatario, respetará en su plan de seguridad y salud el nivel de prevención diseñado, pese a la libertad que se le otorga para modificarlo según la conveniencia de sus propios: sistema de construcción y de organización.

- ☐
- Extintores de incendios

Definición técnica de la unidad:

Calidad: los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B", "C" y los especiales para fuegos eléctricos.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Almacenes de material.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.

Está prevista además, la existencia y utilización, de extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

- ☐
- Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el Contratista adjudicatario de la obra con una empresa especializada colaboradora del ministerio de industria para esta actividad.

- ☐
- Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue o sobre carro, según las necesidades de extinción previstas.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la oportuna pictografía y la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor, existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo, que mostrará la siguiente leyenda.

NORMAS PARA USO DEL EXTINTOR DE INCENDIOS
En caso de incendio, descuelgue el extintor. Retire el pasador de la cabeza que inmoviliza el mando de accionamiento. Póngase a sotavento; evite que las llamas o el humo vayan hacia usted. Accione el extintor dirigiendo el chorro a la base de las llamas, hasta apagarlas o agotar el contenido. Si observa que no puede dominar el incendio, pida que alguien avise al "Servicio Municipal de Bomberos" lo más rápidamente que pueda.

10. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Cada contratista o subcontratista, está legalmente obligado a formar a todo el personal a su cargo, en el método de trabajo seguro; de tal forma, que todos los trabajadores de esta obra de CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631 deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.



Independientemente de la formación que reciban de tipo convencional esta información específica se les dará por escrito, utilizando los textos que para este fin se incorporan a este pliego de condiciones técnicas y particulares.

- ☐ Cronograma formativo

A la vista del camino crítico plasmado en la memoria de este estudio de seguridad y salud, está prevista la realización de unos cursos de formación para los trabajadores, capaces de cubrir los siguientes objetivos generales:

- A. Divulgar los contenidos preventivos de este estudio de seguridad y salud, una vez convertido en plan de seguridad y salud aprobado.
- B. Comprender y aceptar su necesidad de aplicación.
- C. Crear entre los trabajadores, un auténtico ambiente de prevención de riesgos laborales.

Por lo expuesto, se establecen los siguientes criterios, para que sean desarrollados por el plan de seguridad y salud:

1º El Contratista adjudicatario suministrará en su plan de seguridad y salud, las fechas en las que se impartirán los cursos de formación en la prevención de riesgos laborales, respetando los criterios que al respecto suministra este estudio de seguridad y salud, en sus apartados de "normas de obligado cumplimiento".

2º El plan de seguridad recogerá la obligación de comunicar a tiempo a los trabajadores, las normas de obligado cumplimiento y la obligación de firmar al margen del original del citado documento, el oportuno "recibí". Con esta acción se cumplen dos objetivos importantes: formar de manera inmediata y dejar constancia documental de que se ha efectuado esa formación.

11. MANTENIMIENTO, CAMBIOS DE POSICIÓN, REPARACIÓN Y SUSTITUCIÓN DE LA PROTECCIÓN COLECTIVA Y DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario propondrá al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar. Este programa contendrá como mínimo:

- 1º La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista adjudicatario.
- 2º La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- 3º Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- 4º El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- 5º El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

No obstante lo escrito en el apartado anterior, se reitera el contenido de los apartados Nº 1º y 2º del índice de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud: ***normas y condiciones técnicas a cumplir por todos los medios de protección colectiva y las de los equipos de protección individual respectivamente.***



12. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

12.1. 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 adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su "plan de seguridad y salud" los siguientes principios de socorro:

1º El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.

2º En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.

3º En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.

4º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y salud" que componga, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.

5º El Contratista adjudicatario comunicará, a través del "plan de seguridad y salud" que componga, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la

asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización. El nombre y dirección del centro asistencial, que se suministra en este estudio de seguridad y salud, debe entenderse como provisional. Podrá ser cambiado por el Contratista adjudicatario.

6º El Contratista adjudicatario, 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.; este rótulo contendrá como mínimo los datos del cuadro siguiente, cuya realización material queda a la libre disposición del Contratista adjudicatario:

EN CASO DE ACCIDENTE ACUDIR A:	
Nombre del centro asistencial:	HOSPITAL VIRGEN DE LA CONCHA
Dirección:	AVDA. DE REQUEJO, 35
Teléfono de centralita:	980 54 82 00
Teléfono de urgencias:	980 54 82 12
Teléfono de atención al usuario:	980 54 82 17

7º El Contratista adjudicatario instalará el rótulo precedente de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra: acceso a la obra en sí; en la oficina de obra; en el vestuario aseo del personal; en el comedor y en tamaño hoja Din A4, en el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios. Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

12.2. Itinerario más adecuado a seguir durante las posibles evacuaciones de accidentados.

El Contratista adjudicatario 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.



12.3. Comunicaciones inmediatas en caso de accidente laboral

El Contratista adjudicatario 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 adjudicatario 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 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 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 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.

12.4. Actuaciones administrativas en caso de accidente laboral

Con el fin de informar a la obra de sus obligaciones administrativas en caso de accidente laboral, el Contratista adjudicatario queda obligado a recoger en su plan de seguridad y salud, una síntopa de las actuaciones administrativas a las que está legalmente obligado.

12.5. Maletín botiquín de primeros auxilios

En la obra y en los lugares señalados en los planos, se instalará un maletín botiquín de primeros auxilios, conteniendo todos los artículos que se especifican a continuación:

Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; "mercurocromo" o "cristalmina"; amoníaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.



13. CONTROL DE ENTREGA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

El Contratista adjudicatario, incluirá en su "plan de seguridad y salud", el modelo del "parte de entrega de equipos de protección individual" que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Contendrá como mínimo los siguientes datos:

Número del parte.
Identificación del Contratista principal.
Empresa afectada por el control, sea principal, subcontratista o autónomo.
Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
Oficio o empleo que desempeña.
Categoría profesional.
Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
Firma y sello de la empresa principal.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en poder del Encargado de seguridad y salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.



14. NORMAS DE ACEPTACIÓN DE RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DE PREVENCIÓN

1º Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: "realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes". Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.

2º El plan de seguridad y salud, recogerá los siguientes documentos para que sean firmados por los respectivos interesados. Estos documentos tienen por objeto revestir de la autoridad necesaria a las personas, que por lo general no están acostumbradas a dar recomendaciones de prevención de riesgos laborales o no lo han hecho nunca. Se suministra a continuación para ello, un solo documento tipo, que el Contratista adjudicatario debe adaptar en su plan, a las figuras de: Encargado de seguridad y salud, cuadrilla de seguridad y para el técnico de seguridad en su caso.

Nombre del puesto de trabajo de prevención:
Fecha:
Actividades que debe desempeñar:
Nombre del interesado:
Este puesto de trabajo, cuenta con todo el apoyo técnico, del Director de Obra; del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, junto con el de la jefatura de la obra.
Firmas: El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. El jefe de obra. Acepto el nombramiento, El interesado.
Sello del contratista adjudicatario:

3º Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, al Coordinador de seguridad y salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

15. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

1º El Contratista adjudicatario, queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento recogerlo en su plan de seguridad y ponerlo en práctica:

DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE UTILIZACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA.
Fecha:
Nombre del interesado que queda autorizado:
Se le autoriza el uso de las siguientes máquinas por estar capacitado para ello:
Lista de máquinas que puede usar:
Firmas: El interesado. El jefe de obra.
Sello de constructor adjudicatario.

2º Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.



16. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATISTAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

16.1. Obligaciones legales del contratista y subcontratistas, contenidas en el artículo 11 del RD 1.627/1997

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

1º **(RD. 1.627/1.997)** Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva , artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

A. **(RD. 1.627/1.997)** Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud, al que se refiere el artículo 7

B. **(RD. 1.627/1.997)** Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así

como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales: Coordinación de actividades empresariales.

Ver cuadro adjunto:



Obligaciones de cooperación entre las empresas que coincidan en una obra			
Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.		Establecerán los medios de coordinación que sean necesarios para la información sobre la protección y prevención de riesgos laborales de sus respectivos trabajadores.	
Como deben cumplir con las dos obligaciones anteriores: en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de la Ley 31/1.995 de PRL.			
ES DECIR: el empresario adoptará las medidas adecuadas (las eficaces), para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:			
a) Los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada puesto de trabajo o función.	b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.	c) Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.	
ADEMÁS: En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informarse directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.			
ADEMÁS: El desarrollo de la obligación del apartado c), obliga al cumplimiento del artículo 20 de la Ley 31/1.995 de PRL.: MEDIDAS DE EMERGENCIA: El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, DEBERÁ:			
Analizar las posibles situaciones de emergencia.	Adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios	Adoptar las medidas necesarias en materia de lucha contra incendios.	Adoptar las medidas necesarias en materia de evacuación de los trabajadores.
Para cumplir con los cuatro puntos anteriores: DEBERÁ:			
Designar para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas	Que este personal encargado, compruebe periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.	Que este personal encargado, posea la formación necesaria, sea suficiente en número y disponer del material adecuado.	

ADEMÁS: Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

C. (RD. 1.627/1.997) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

D. (RD. 1.627/1.997) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra, o en su caso, de la dirección facultativa.

2º (RD. 1.627/1.997) Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El apartado 2 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

La empresa principal responderá solidariamente con los contratistas y subcontratistas a que se refiere el apartado 3 del artículo 24 de esta Ley del cumplimiento, durante el periodo de contrata, de las obligaciones impuestas por esta Ley en relación con los trabajadores que aquellos ocupen en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que la infracción se haya producido en el centro de trabajo de dicho empresario principal.

El las relaciones de trabajo de las empresas de trabajo temporal, la empresa usuaria será responsable de la protección en materia de seguridad y salud en el trabajo en los términos del artículo 6 de la Ley 14/1994, de 1 de julio, por la que se regulan las empresas de trabajo temporal.



El apartado 3 del artículo 42, Responsabilidades y su compatibilidad, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

Las responsabilidades administrativas que se deriven del procedimiento sancionador serán compatibles con las indemnizaciones por los daños y perjuicios causados y de recargo de prestaciones económicas del sistema de la Seguridad Social que pueden ser fijadas por el órgano competente de conformidad con lo previsto en la normativa reguladora de dicho sistema.

Los contratistas y subcontratistas son responsables:	
De la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de S+S en lo relativo a ellos o a los trabajadores autónomos que contraten.	Responsabilidad solidaria con referencia a las sanciones contenidas en el apartado 2 del Artículo 42 de la Ley 31/1.995 de PRL.

Por último, el punto 3 del artículo 11, del RD. 1.627/1.997 expresa:

3º Las responsabilidades de los coordinadores, del Director de Obra y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

16.2. Obligaciones específicas del contratista con relación al contenido de este estudio de seguridad y salud

- 1º Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- 2º Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad cumpliendo con el articulado de el Real Decreto: 1.627/1.997 de 24 de octubre., por la que se establece el "libro de incidencias", que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para la obra: SEGURIDAD VIAL. ACTUACIÓN EN T.A.C, Requisito sin el cual no podrá ser aprobado.

- 3º Incorporar al plan de seguridad y salud, el "plan de ejecución de la obra" que piensa seguir, incluyendo desglosadamente, las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz; para ello seguirá fielmente como modelo, el plan de ejecución de obra que se suministra en este estudio de seguridad y salud.
- 5º Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre.
- 6º Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con quince días de antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades y asistir a la firma del acta de replanteo, pues este documento, es el que pone en vigencia el contenido del plan de seguridad y salud que se apruebe.
- 7º En el caso de que pudiera existir alguna diferencia entre los presupuestos del estudio y el del plan de seguridad y salud que presente el Contratista adjudicatario, acordar las diferencias y darles la solución más oportuna, con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la firma del acta de replanteo.
- 8º Transmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- 9º Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- 10º Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.



11º Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud aprobado: las "instalaciones provisionales para los trabajadores". Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.

12º Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, en el apartado: "**acciones a seguir en caso de accidente laboral**".

13º Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado "**acciones a seguir en caso de accidente laboral**".

14º Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.

15º Colaborar con el Coordinador de seguridad y salud, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

16º Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.

17º Componer en el plan de seguridad y salud, una declaración formal de estar dispuesto a cumplir con estas obligaciones en particular y con la prevención y su nivel de calidad, contenidas en este estudio de seguridad y salud. Sin el cumplimiento de este requisito, no podrá ser otorgada la aprobación del plan de seguridad y salud.

18º Componer en el plan de seguridad y salud el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, para que sea conocido por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso por el Director de Obra.

19º A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud, del análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

16.3. Obligaciones legales de los trabajadores autónomos.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

1º. **(RD. 1.627/1.997)** Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 1º del presente Real Decreto.

Principios de acción preventiva , artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el



trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2º.(RD. 1.627/1.997) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, (1.627/1.997)durante la ejecución de la obra.

3º.(RD. 1.627/1.997) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Artículo 29 apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

2. Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

1º Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas aparatos, herramientas, substancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

2º Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.

3º No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.

4º Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al

servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

5º Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

6º Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

3. El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

4º. (RD. 1.627/1.997). Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

El artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, dice:

1. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre previsión de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, en los términos previstos en el apartado 1 del artículo 18 de esta Ley.



El apartado 1 d el artículo 18 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:	
A fin de dar cumplimiento al deber de protección establecido en la presente Ley, el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:	a) los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
	b) Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
	c) las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de esta Ley.
En las empresas que cuenten con representantes de los trabajadores, la información a la que se refiere el presente apartado se facilitará por el empresario a los trabajadores a través de dichos representantes; no obstante, deberá informar directamente a cada trabajador de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.	
Para comprender el alcance del apartado c), el artículo 20, Medidas de emergencia de la Ley de Prevención de Riesgos laborales dice:	
El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas.	
Para la aplicación de las medidas adoptadas, el empresario deberá organizar las relaciones que sean necesarias con los servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento, y lucha contra incendios, de forma que quede garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.	

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

2. El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la

formación y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.

3. Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquellas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones consignadas en el último párrafo del apartado 1 de artículo 41 de esta Ley serán también de aplicación, respecto a las operaciones contratadas, en los supuestos en que los trabajadores de la empresa contratista o subcontratista no presten servicios en los centros de trabajo de la empresa principal, siempre que tales trabajadores deban operar con maquinaria, equipos, productos, materias primas o útiles proporcionados por la empresa principal.

El último párrafo del apartado 1 del artículo 41 de l Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:
Los fabricantes importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios , y estos recabar de aquellos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas, y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto a los trabajadores.

Prosigue el artículo 24 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales:

5. los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 (*de este artículo*), serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.

5º.(RD. 1.627/1.997) Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo. (*Máquinas y similares*).



6º.(RD. 1.627/1.997) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

7º.(RD. 1.627/1.997) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

8º.(RD. 1.627/1.997) Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

17. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE RESIDUOS

Tratamiento de residuos

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, identificará en colaboración con el contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos, en las evaluaciones de riesgos sobre la marcha del plan de seguridad y salud, los derivados de la evacuación de los residuos corrientes de la construcción, escombros. En el plan de seguridad y salud de esta obra, se recogerán los métodos de eliminación de residuos. En cualquier caso, se cumplirá con las condiciones siguientes de eliminación de residuos:

Escombros en general, se evacuará mediante trompas de vertido de continuidad total sin fugas; las trompas, descargarán sobre contenedor; la boca de la trompa, estará unida al contenedor mediante una lona que abrazando la boca de salida, cubra toda la superficie del contenedor.

Escombros especiales, se evacuará mediante bateas emplintadas a gancho de grúa, cubiertas con una lona contra los derrames fortuitos.

Escombros derramados, se evacuará mediante apilado con cargadora de media capacidad, con carga posterior a camión de transporte al vertedero.

Escombros sobre camión de transporte al vertedero, se cubrirá con una lona contra los derrames y polvo.

18. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS

Materiales y sustancias peligrosas existentes en los lugares de trabajo

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

19. NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PREVENCIÓN GENERAL DE RIESGOS

- Normas de obligado cumplimiento, clasificados por actividades de obra.

Ver Anexo 2

- Normas de obligado cumplimiento clasificados por oficios que intervienen en la obra.

Ver Anexo 2

- Normas de obligado cumplimiento clasificados por los medios auxiliares a utilizar en la obra.

Ver Anexo 2



- Normas de obligado cumplimiento clasificados por la maquinaria a intervenir en la obra.

Ver Anexo 2

20. EL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

El plan de seguridad y salud será compuesto por el Contratista adjudicatario, cumpliendo los siguientes requisitos; si incumple alguno de ellos, la aprobación del plan de seguridad y salud no podrá ser otorgada:

1º Cumplirá las especificaciones del Real Decreto 1.627/1.997 y concordantes, confeccionándolo antes de la firma del acta de replanteo, que se entiende como el único documento que certifica el comienzo real de la obra. Siendo requisito indispensable, el que se pueda aprobar antes de proceder a la firma de la citada acta, por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y que recogerá expresamente, el cumplimiento de tal circunstancia.

2º Respetará escrupulosamente el contenido de todos los documentos integrantes de este estudio de seguridad y salud, limitándose a realizar la adaptación a la tecnología de construcción que es propia del Contratista adjudicatario, analizando y completando todo aquello que crea menester para lograr el cumplimiento de los objetivos contenidos en este estudio de seguridad y salud. Además está obligado a suministrar, los documentos y definiciones que en él se le exigen, especialmente el plan de ejecución de obra, conteniendo de forma desglosada las partidas de seguridad y salud. Para ello, tomará como modelo de mínimos el plan de ejecución de obra que se incluye en este estudio de seguridad y salud para la obra: CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

3º Reproducirá la estructura de este estudio de seguridad y salud, con el fin de que su análisis pueda ser realizado en el menor tiempo posible.

4º Suministrará planos de calidad técnica, planos de ejecución de obra con los detalles oportunos para su mejor comprensión.

5º No contendrá croquis de los llamados "fichas de seguridad" de tipo genérico, de tipo publicitario, de tipo humorístico o de los denominados de divulgación, salvo si los incluye en una separata formativa informativa para los trabajadores totalmente separada del cuerpo documental del plan de seguridad y salud. En cualquier caso, estos croquis aludidos, no tendrán la categoría de planos de seguridad y en consecuencia, nunca se aceptarán como substitutivos de ellos.

6º No podrá ser sustituido por ningún otro tipo de documento, que no se ajuste a lo especificado en los apartados anteriores.

7º El Contratista adjudicatario estará identificado en cada página y en cada plano del plan de seguridad y salud. Las páginas estarán además numeradas unitariamente y en el índice de cada documento.

8º El nombre de la obra que previene, aparecerá en el encabezamiento de cada página y en el cajetín identificativo de cada plano.

9º Se presentará encuadernado a tamaño DIN A4, con anillas, tornillos, "gusanillo de plástico" o con alambre continuo.

10º Todos sus documentos: memoria, pliego de condiciones técnicas y particulares, mediciones y presupuesto, estarán sellados en su última página con el sello oficial del contratista adjudicatario de la obra. Los planos, tendrán impreso el sello mencionado en su cajetín identificativo o carátula.

21. LIBRO DE INCIDENCIAS

Lo suministrará a la obra la Propiedad o el colegio oficial que vise el estudio de seguridad y salud, tal y como se recoge en el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en la obras de construcción.

Se utilizará según lo especificado en el artículo 13 del citado Real Decreto 1.627/1.997.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra está legalmente obligado a conservarlo en su poder y tenerlo a disposición de: el Director de Obra;



Encargado de Seguridad; Comité de seguridad y salud; Inspección de Trabajo y Técnicos y Organismos de prevención de riesgos laborales de las Comunidades Autónomas.

22. LIBRO DE ÓRDENES

Las órdenes corrientes de seguridad y salud, de solución inmediata y simple, las plasmará el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, mediante la utilización del "Libro de Órdenes y Asistencias" de la obra; las órdenes las dará poniendo fecha y hora de la orden seguida de la fecha y hora en las que comprueba la ejecución correcta de las mismas. Las anotaciones así expuestas, tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y en consecuencia, deberán ser cumplidas por el Contratista adjudicatario y por el resto de empresas y trabajadores autónomos presentes en la obra: CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

23. FACULTADES DE LOS TÉCNICOS FACULTATIVOS

La Dirección de Obra está compuesta por los técnicos reseñados en este estudio de seguridad y salud. Realizarán la ejecución conceptual y material de la obra según las atribuciones reconocidas legalmente para sus profesiones respectivas.

El Coordinador en materia de seguridad y salud, es figura integrante de la dirección de obra.

El Director de Obra se expresa en la obra por órdenes de construcción de tipo oral, o de tipo escrito, en este caso, lo hace a través del libro de órdenes y asistencias.

23.1. 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 elaboración

del proyecto, en colaboración con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, si es que se da el caso de tratarse de personas distintas.

23.2. Interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud aprobado.

La interpretación de los documentos del plan de seguridad y salud aprobado, es competencia exclusiva del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en colaboración estrecha con el resto de componentes de la Dirección de Obra, que debe tener en consideración sus opiniones, decisiones e informes.

ZAMORA, Junio de 2008

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo.: Rafael Sánchez Riesco



ANEXO 1



- Condiciones técnicas específicas

- Condiciones técnicas específicas de cada una de las protecciones colectivas y normas de instalación y uso, junto con las normas de obligado cumplimiento para determinados trabajadores

- **Extintores de incendios**

Especificación técnica

Extintores de incendios homologados. Incluso parte proporcional de instalación, mantenimiento y retirada.

Calidad: Los extintores a montar en la obra serán nuevos, a estrenar.

Los extintores a instalar serán los conocidos con el nombre de “tipo universal, modelo: Polvo de 6 kg., dadas las características de la obra a construir.

Lugares en los que está previsto instalarlos:

- Vestuario y aseo del personal de la obra.
- Local de primeros auxilios.
- Oficinas de la obra, independientemente de que la empresa que las utilice sea principal o subcontratada.
- Almacenes con productos o materiales inflamables.
- Cuadro general eléctrico.
- Cuadros de máquinas fijas de obra.
- Almacenes de material y talleres.
- Acopios especiales con riesgo de incendio.
- Extintores móviles para trabajos de soldaduras capaces de originar incendios.

Mantenimiento de los extintores de incendios

Los extintores serán revisados y retimbrados según el mantenimiento oportuno recomendado por su fabricante, que deberá concertar el contratista principal de la obra con una empresa especializada.

Normas de seguridad para la instalación y uso de los extintores de incendios

1º Se instalarán sobre patillas de cuelgue ó sobre carro, según las necesidades de extinción previstos.

2º En cualquier caso, sobre la vertical del lugar donde se ubique el extintor y en tamaño grande, se instalará una señal normalizada con la palabra "EXTINTOR".

3º Al lado de cada extintor existirá un rótulo grande formado por caracteres negros sobre fondo amarillo recogiendo la siguiente leyenda.

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

A continuación se especifican los equipos de protección individual que se van a usar, junto con las normas que hay que aplicar para su utilización.

- **Botas de loneta reforzada y 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:



Las botas de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 344/93 + ERRATUM/94 y 2/95 + AL/97
- UNE.EN 345/93 + A1797
- 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 del solar y 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 sobre andamios.
- Oficiales, ayudantes, peones de ayuda que realicen trabajos de albañilería, solados, chapados, techados, impermeabilizaciones, carpinterías, vidrio y asimilables a los descritos.

• Cascos protectores auditivos

Especificación técnica.

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

Cumplimiento de normas UNE:

Los cascos auriculares protectores auditivos cumplirán las siguientes normas UNE:

UNE.EN 352- 1

UNE.EN 352-2

UNE.EN 352-3

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 sonómetro en la escala 'A'.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra y solar, en consecuencia de la ubicación del punto productor del ruido del que se protege.

Los que están obligados a la utilización de los cascos auriculares protectores auditivos:

- 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..
- Peones que manejen martillos neumáticos, en trabajos habituales o puntuales.
- Cualquier trabajador que labore en la proximidad de un punto de producción de ruido intenso.



- Personal de replanteo o de mediciones; jefatura de obra; Dirección Facultativa; visitas e inspecciones, cuando deban penetrar en áreas con alto nivel acústico.

- **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 frontal; ajustable a la nuca, de tal forma que se impide la caída accidental del casco. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los cascos de seguridad cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 397
- UNE.EN 966

Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción del: interior de talleres, instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

Los que están obligados a la utilización de la protección del casco de seguridad:

- Todo el personal en general contratado por la Empresa Principal, por los subcontratistas y los autónomos si los hubiese. Se exceptúa, por carecer de riesgo evidente y sólo "en obra en fase de terminación", a los pintores y personal que remate la urbanización y jardinería.

- Todo el personal de oficinas sin exclusión, cuando accedan a los lugares de trabajo.
- Jefatura de Obra y cadena de mando de todas las empresas participantes.
- Dirección Facultativa, representantes y visitantes invitados por la Propiedad.
- Cualquier visita de inspección de un organismo oficial o de representantes de casas comerciales para la venta de artículos.

- **Chaleco reflectante**

Especificación técnica

Unidad de chaleco reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, formado por: peto y espalda. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables, reflectantes o captadiópticos con colores: blanco, amarillo o anaranjado. Ajustable a la cintura mediante unas cintas "Velcro".

Los chalecos reflectantes cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 471
- UNE.EN 966

Obligación de su utilización

Se prevé exclusivamente para la realización de trabajos en lugares con escasa iluminación.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación, en el que por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

Los que están obligados a la utilización del chaleco reflectante:



- Señalistas, ayudantes y peones que deban realizar un trabajo en lugares que sea recomendable su señalización personal para evitar accidentes.

- **Gafas protectoras contra el polvo**

Especificación técnica

Unidad de gafas contra el polvo, con montura de vinilo dotada con ventilación indirecta; sujeción a la cabeza mediante cintas textiles elásticas contra las alergias y visor panorámico de policarbonato. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los ensayos de las gafas contra el polvo, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 167
- UNE.EN 168

Obligación de su utilización

En la realización de todos los trabajos con producción de polvo, reseñados en el "análisis de riesgos detectables" de la "memoria".

Ámbito de obligación de su utilización

En cualquier punto de la obra, en la que se trabaje dentro de atmósferas con producción o presencia de polvo en suspensión.

Los que están obligados a la utilización de las gafas protectoras contra el polvo:

- Peones que realicen trabajos de carga y descarga de materiales pulverulentos que puedan derramarse.
- Peones que transporten materiales pulverulentos.
- Peones que derriben algún objeto o manejen martillos neumáticos; pulidoras con producción de polvo no retirado por aspiración localizada o eliminado mediante cortina de agua.

- Peones especialistas que manejen pasteras o realicen vertidos de pastas y hormigones mediante cubilote, canaleta o bombeo.
- Pintores a pistola.
- Escayolistas sujetos al riesgo.
- Enlucidores y revocadores sujetos al riesgo.
- En general, todo trabajador, con independencia de su categoría profesional, que a juicio del "Encargado de seguridad" o del "Coordinador de Seguridad y Salud", esté expuesto al riesgo de recibir salpicaduras o polvo en los ojos.

- **Guantes de cuero flor**

Especificación técnica

Unidad de par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso. Ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas ocultas. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los guantes fabricados en cuero flor, cumplirán la siguiente norma UNE:

- UNE.EN 388

Obligación de su utilización

Trabajos de carga y descarga de objetos en general.

Descarga a mano de camiones.

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:

- Peones en general.



- Oficiales y ayudantes de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

- **Trajes de trabajo, (monos o buzos de algodón)**

Especificación técnica

Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 X 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.

El mono o buzo de trabajo, cumplirá la siguiente norma UNE:

- UNE 863/96
- UNE 1149/96

Obligación de su utilización

En su trabajo, a todos los trabajadores de la obra.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Los que están obligados la utilización de trajes de trabajo:

Todos los trabajadores de la obra, independientemente de que pertenezcan a la plantilla de la empresa principal o trabajen como subcontratistas o autónomos.

- **Zapatos de seguridad**

Especificación técnica

Unidad de par de zapatos de seguridad contra riesgos en los pies. Fabricados en cuero. Comercializados en varias tallas; con el talón acolchado y dotados con plantilla antiobjetos

punzantes y puntera metálica ambas aisladas; con suela dentada contra los deslizamientos, resistente a la abrasión. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su utilización

- Todos los mandos de la obra.
- Ámbito de obligación de su utilización
- En toda la obra.
- Los que están obligados la utilización de zapatos de seguridad fabricado en cuero, con puntera reforzada y plantilla contra los objetos punzantes:
- Durante la visita a los tajos:
- El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Dirección Facultativa.
- Miembros de propiedad, ajenos a los miembros de la Dirección Facultativa.
- Mandos de las empresas participantes.
- Jefe de Obra.
- Ayudantes del Jefe de Obra.
- Encargados.
- Capataces.
- Auxiliares técnicos de la obra.
- Visitas de inspección.



- **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 E.P.I.

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.

Los que están obligados a la utilización de mascarilla de papel filtrante contra el polvo:

- Oficiales, ayudantes y peones que manejan alguna de las siguientes herramientas: rozadora, sierra circular para ladrillo en vía seca, martillo neumático, dirección de obra, mandos y visitas si penetran en atmósferas con polvo.

- **Guantes de goma**

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. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.

Obligación de su 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.

- **Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura**

Especificación técnica

Unidad de pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, de sustentación manual, con un peso máximo entre 200 y 600 gr; dotada con un doble filtro, uno neutro contra los impactos y el otro contra las radiaciones, abatible; resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente. Con marca CE., según normas E.P.I.

Los filtro para radiaciones de arco voltaico, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 169
- UNE.EN 169
- UNE.EN 170
- UNE.EN 161
- UNE.EN 379

Obligación de su utilización

En todos los trabajos de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.



- **Gafas de seguridad contra el polvo y los impactos**

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.

Los ensayos de las gafas de seguridad contra el polvo y los impactos, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 167
- UNE.EN 168

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.

- **Cinturón de seguridad de sujeción.**

Especificación técnica

Unidad de cinturón de seguridad de sujeción para trabajos estáticos, que no requieren 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.

Los cinturones de seguridad de sujeción, cumplirán las siguientes normas UNE:

- UNE.EN 358

- UNE.EN 361

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 de 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 asimilables).

- **Faja de protección 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.

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".

Ámbito de obligación de su utilización

Toda la obra.

Los que están obligados a la utilización de faja de protección contra las vibraciones:

- Peones especialistas que manejen martillos neumáticos.



-
- Conductores de las máquinas para el movimiento de tierras o de escombros.
 - Conductores de los motovolquetes autopropulsados, (dúmperes).



ANEXO 2



- **Normas de obligado cumplimiento para la prevención general de riesgos**

El contratista adjudicatario de la obra queda obligado a introducir el plan de seguridad y salud sus Normas de Prevención de Empresa. Si no cumple con este requisito, el plan de seguridad y salud no podrá ser aprobado.

- Normas de obligado cumplimiento, clasificadas por actividades de obra.

- **Excavación de tierras a máquina en zanjas**

¿Que es una excavación de tierras a máquina en zanjas?

El trabajo de romper, trocear, fragmentar los terrenos con retroexcavadora; en ocasiones es necesario refinar el interior de la zanja lo que se suele realizar por el procedimiento de picar y extraer tierras mediante picos y palas de accionamiento manual. El terreno así roto, es retirado por lo general con la pala de carga de la retroexcavadora en la proximidad de la excavación y en algunos casos, sobre camiones. En el interior de la zanja, podrá ahora realizarse el trabajo para el cual se ha tenido que abrir. Por regla general salvo que deban servir de canalización de agua a cielo abierto, vuelven a rellenarse con la misma maquinaria que se utilizó para su excavación.

Estos trabajos, por el lugar específico en el que se realizan, por diseño concreto, sus dimensiones y maquinaria, están sujetos a riesgos laborales que han sido ya analizados, evaluados y prevenidos y se van a evitar en esta obra con su colaboración.

1º Normas de obligado cumplimiento por el uso de la retroexcavadora:

Para evitar los riesgos por impericia, el maquinista que conduzca la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor demostrará ante el Jefe de Obra que es especialista en su manejo seguro.

Durante trabajo con equipo de martillo rompedor, es necesario hacer retroceder la máquina. Estos movimientos está previsto sean vigilados expresamente por el Encargado. La retroexcavadora usará la señalización acústica de retroceso de manera obligatoria. Así se evitarán los riesgos de atropello a las personas o las cosas.

Antes de reanudar cada turno de trabajo se comprobará de la presión de los neumáticos. De esta manera se eliminan los riesgos por deslizamiento de la máquina, atoramiento y respuesta fallida en situación de frenado.

Antes del comienzo de un trabajo se inspeccionará el terreno circundante, intentando detectar la posibilidad de desprendimientos de tierras y materiales por las vibraciones que se transmitan al terreno, existiendo instalaciones subterráneas y edificios colindantes.

Se prohíbe, por ser una situación de alto riesgo, abandonar el equipo del martillo rompedor con la barrena hincada.

Cuando la máquina esté trabajando, está expresamente prohibido en esta obra al personal, el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo. De esta forma se evitan los riesgos de atropello, proyección de partículas y ruido.

No se abandonará la máquina sin antes haber dejado reposado en el suelo el equipo de pala o de martillo rompedor, parado el motor, retirada la llave de contacto y puesto en servicio el freno.

Quedan expresamente prohibidas en el interior de la obra las reparaciones sobre la máquina, la pala o el equipo rompedor con el motor en marcha.

2º Para realizar de manera segura el picado de tierras a mano o las tareas de refino de los cortes realizados en el terreno, siga los pasos que le indicamos a continuación:

La tarea que va a realizar es considerada por lo general como algo natural que cualquiera puede hacer, esta opinión es errónea y origen de accidentes laborales.

Maneje el pico sujetándolo con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga las manos en el tercio posterior del astil o palo del pico, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno.

Maneje la pala sujetándola con ambas manos protegidas por guantes antideslizantes. Ponga la mano con la que va a transmitir la fuerza a la hoja de la pala sobre el asa superior del astil. La otra mano sitúela en el tercio



inferior del astil o palo de la pala, transmitirá de manera más efectiva su fuerza al asestar los golpes en el terreno ya movido y levantará mejor la tierra.

Estas labores debe hacerlas con las piernas ligeramente flexionadas para evitar los dolorosos lumbagos y las distensiones musculares (muñecas abiertas).

Todas estas tareas debe realizarlas vistiendo los siguientes equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo: mono cerrado con cremalleras.
- Gafas contra las proyecciones de objetos y partículas.
- Una faja de protección de cintura, firmemente apretada. Absorberá los esfuerzos de su cuerpo y usted se cansará menos que si no la usa.
- Muñequeras bien ajustadas. Absorberá la vibración de sus muñecas y usted se cansará menos que si no las usa.

Las lesiones que de esta forma puede usted evitarse son: el doloroso lumbago y las no menos dolorosas distensiones musculares de los antebrazos.

Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad. Eliminará así: los pinchazos, torceduras de tobillo y magulladuras.

Su tarea puede hacer desmoronar las paredes del pozo. En este caso está previsto su blindaje inmediato. Comuníquelo al Encargado para resolver el riesgo detectado.

3º Para la prevención de las caídas a distinto nivel son de obligado cumplimiento las siguientes normas:

El límite superior de la zanja estará protegido mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m. del borde superior del corte del ámbito de la excavación. Esta protección se instalará antes del comienzo de la excavación como anticipación a la aparición del riesgo laboral.

A las zanjas, solo se puede bajar o subir por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasan en 1 m. el borde de coronación de la excavación, estando además, amarradas firmemente al borde superior de coronación.

Se prohíbe el acopio de tierras o de materiales en las inmediaciones de los zanjas a una distancia inferior a 2 m. del borde. De esta forma se elimina el riesgo de los vuelcos o deslizamientos de los cortes por sobrecarga.

4º Para la prevención del derrumbamiento de las paredes de las zanjas:

En tiempo de lluvia o de nivel freático alto, se vigilará el comportamiento de los taludes en prevención de derrumbamientos sobre los operarios. Se realizarán en su caso los achiques necesarios.

Se inspeccionará detenidamente el estado de los paramentos de tierra al reanudar el trabajo tras las paradas en prevención de accidentes por derrumbamiento.

En general debe entenderse aplicable de inmediato la norma siguiente: zanja excavada en una profundidad de 1 m., será blindada en esa profundidad; se repetirá esta prevención cuantas veces sea necesario hasta alcanzar la longitud de trabajo requerida.

5º Para la prevención de las caídas a distinto nivel son de obligado cumplimiento las siguientes normas:

La zona de zanja abierta estará protegida mediante barandillas autoportantes en cadena tipo "ayuntamiento", ubicadas a 2 m. del borde superior del corte.

Se dispondrán pasarelas de madera de 60 cm., de anchura, (mínimo 3 tablones de 7 cm., de grosor), bordeadas con barandillas sólidas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié. de 15 cm.

Se dispondrán sobre las zanjas en las zonas de paso de vehículos, palastros continuos resistentes que imposibiliten la caída a la zanja.

El lado de circulación de camiones o de maquinaria quedará balizado a una distancia de la zanja no inferior a 2 m., mediante el uso de cuerda de banderolas, o mediante bandas de tablón tendidas en línea en el suelo.



El personal deberá bajar o subir siempre por escaleras de mano sólidas y seguras, que sobrepasen en 1 m. el borde de la zanja, y estarán amarradas firmemente al borde superior de coronación.

En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos, se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente al Jefe de Obra. Las tareas se reanudarán tras ser estudiado el problema surgido por la Dirección Facultativa, siguiendo sus instrucciones expresas.

Todas las zanjas abiertas próximas al paso de personas se protegerán por medio de barandillas de 1 m. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm., o bien, se cerrará eficazmente el acceso a la zona donde se ubican, para prevenir las posibles caídas en su interior, especialmente durante los descansos.

Es obligatorio el blindaje de las zanjas con profundidad superior a 1,50 m., cuyos taludes sean menos tendidos que los naturales.

La retirada del blindaje se realizará en el sentido contrario que se haya seguido para su instalación, siendo realizada y vigilada por personal competente, durante toda su ejecución.

En presencia de riesgo de vuelco o deslizamiento de un talud límite de una zanja se dará la orden de desalojo inmediato y se acordonará la zona en prevención de accidentes.

• **Encofrado y desencofrado**

1º Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento

Está usted protegido en esta obra, por un plan de seguridad y salud que debe respetar por derecho e imperativo legal. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos de encofrado y desencofrado con encofrados deslizantes o trepadores, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

El personal encofrador y desencofrador, acreditará ante el Jefe de Obra su calidad de tales en la especialidad de trabajos con encofrados deslizantes o trepadores, con el fin de eliminar los accidentes por impericia.

Las empresas subcontratistas, presentarán al Jefe de Obra el justificante de haber efectuado previamente a la contratación de cada operario, el reconocimiento médico en el que se hará constar si es apto o no para el trabajo en altura. De esta forma se eliminará el riesgo intolerable de caídas desde altura por enfermedad.

¿Que son los encofrados deslizantes o trepadores?

También se les denomina “andamios deslizantes”, “andamios trepantes” o “trepadores”.

Se trata de unos medios auxiliares para la construcción, que permiten con rapidez, una gran producción de hormigón, apoyándose en unos anclajes especiales calculados para esta función, que se sitúan sobre el propio hormigón que se va construyendo.

Se suelen emplear para la construcción de muros, pilares, columnas y presas.

En nuestro caso vamos a utilizar tecnologías muy estudiadas que incorporan en su propio diseño, elementos inestimables de seguridad: plataformas contra los deslizamientos, barandillas, escaleras de comunicación entre los diversos niveles de estancia y trabajo, pasarelas especiales desde las que realizar con seguridad los trabajos de mantenimiento cambio de posición y retirada del andamio y otras también seguras desde las que recuperar los anclajes que van quedando fuera de uso conforme se va ascendiendo; el hormigón resultante tiene la característica de poseer unos pequeños agujeritos repartidos de manera ordenada sobre su superficie; en ellos estuvo en su momento apoyado el andamio mediante las piezas especiales que ya se retiraron.

Está previsto realizar las maniobras que se especifican a continuación:

- 1º Instalación y montaje de los componentes de inicio del hormigonado; esta tarea se realiza en el lugar de partida en el que hay que empezar a construir. Consiste en montar los paneles de encofrado y sus estructuras de refuerzo.
- 2º En la cara del panel que deberá actuar de encofrado y va a estar en contacto con el hormigón, se cuelga a la altura fijada por el cálculo, la funda, armadura y anclaje del primer punto fuerte; posteriormente será el punto de apoyo del encofrado cuando se eleve para repetir el trabajo.
- 3º Sobre la estructura metálica de refuerzo del panel de encofrar, se monta la plataforma de servicio de coronación del panel, incorporando la barandilla de seguridad y no olvidando instalar el rodapié, que actuará como elemento de detención de cualquier objeto o persona que rueda accidentalmente, sobre la plataforma



de servicio. Desde esta plataforma superior es desde la que se realizarán de manera segura, las labores de hormigonado.

- 4º Instalación de las armaduras de ferralla del elemento a construir; aproximación a su lugar definitivo, de los paneles de encofrado. Esta acción se realiza de forma segura desde la plataforma principal del andamio; hormigonado, endurecido, y curado del hormigón.
- 5º Para desencofrar, se retrae el panel de encofrado accionando los husillos de movimiento del mismo; conclusión del desencofrando.
- 6º Se aproxima el “elemento trepador” embutiendo sus tetones en el punto fuerte de cuelgue que habrá quedado visible tras desencofrar, (pasadores, mordazas, etc.). Este “elemento trepador” lleva consigo colgante bajo él, la plataforma de recuperación de “puntos de anclaje” y repaso del elemento construido.
- 7º Se encaja sobre la estructura del “elemento trepador”, el encofrado tal como nos quedó una vez limpio tras desencofrar.
- 8º Instale tal como se indica en los planos, el sistema de protección colectiva adicional que perfecciona la seguridad de este andamio trepador.
- 9º Proceda de nuevo como ya se ha descrito en los puntos 1º, 2º, 4º y 5º.
- 10º El conjunto inicia el trepado, va tomando altura; es decir, suspendido a gancho de grúa, se eleva hasta dejarlo en el punto de anclaje de suspensión Nº 2, que son la serie de puntos fuertes horizontales hormigonados en las maniobras anteriores.

Recopilando: tenemos un elemento vertical con una plataforma de trabajo en voladizo dispuesta en la coronación, (el panel de encofrar); bajo esta, la plataforma de trabajo donde se alojan los husillos de ajuste del panel encofrador. Montada sobre la estructura del “elemento trepador” y debajo de este, la 3ª plataforma de trabajo para recuperación de los “puntos fuertes de cuelgue y repaso” del hormigón armado ya terminado y a la vista.

La prevención prevista se aplicará en las siguientes maniobras:

- ☐ Montaje de las plataformas de trabajo.
- ☐ Cambio o eliminación del conjunto.
- ☐ Comunicación entre plataformas.
- ☐ Armado, hormigonado y vibrado.

2º Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el movimiento cargas a gancho de grúa.

Las maniobras serán dirigidas por un especialista para evitar los riesgos por impericia.

Diariamente el Encargado, realizará una inspección de los balancines, eslingas, tornillos de ajuste, necesarios para los movimientos del encofrado con andamios deslizantes o trepadores, dejándose constancia de ello en un parte diario que se entregará al jefe de Obra. De esta manera se establece un control eficaz de una prevención inexcusable, controlar el nivel de calidad segura de cada “trepador”.

Para evitar los riesgos de caída de los andamios deslizantes o trepadores desde altura durante su transporte a gancho de la grúa, se realizarán movimientos lentos controlados por cuerdas de guía segura de cargas; su uso elimina además los riesgos de caída por empujón o penduleo del “trepador”.

Para evitar los riesgos de atrapamientos, golpes y caída de los trabajadores desde altura durante el transporte a gancho de grúa de los andamios deslizantes o trepadores, se procederá como indicamos a continuación:

- ☐ Evite pretender guiar los “trepadores” directamente con las manos, si lo hace, son ellos los que le empujarán a usted y pueden atraparle o empujarle y hacerle caer.
- ☐ Controle los andamios trepadores, con cuerdas de guía segura de cargas.
- ☐ De mensajes al gruista para que realice las maniobras con la mayor lentitud posible.
- ☐ No se sitúe delante de la trayectoria que va a iniciar un andamio deslizante o trepador, lo más probable es que le haga caer desde altura o le atrape.
- ☐ Nunca se sitúe sobre el trepador durante las maniobras de instalación, si el encofrado se mueve puede hacerle caer.
- ☐ Se han previsto lugares en los que debe amarrar su cinturón de seguridad durante las operaciones de recibir o despedir los “trepadores”, si no los conoce, no los recuerda o no los entiende, pregunte al Encargado, luego, siga sus instrucciones.

El movimiento de los encofrados deberá paralizarse con régimen de vientos entorno a los 50 km./h.

Siempre que se sitúe sobre un andamio trepador, su seguridad depende de que permanezcan montadas las protecciones de las plataformas de trabajo; es decir todos los componentes de las barandillas y sus cierres laterales.



No inicie la elevación del “trepador” (primer ascenso en altura; primer trepado) sin haber montado la plataforma inferior de recuperación de los puntos de anclaje; hacerlo posteriormente es un riesgo calificado de intolerable.

El cuelgue del “trepador” para sus cambio de posición, se realizara con ayuda de un “balancín indeformable” que se colgará al gancho de la grúa.

En el caso de encofrados a dos caras, (muros); la maniobra de elevación (o cambio de posición) del “trepador” de una cara, se guiará desde la plataforma de coronación del “trepador” opuesto (el muro queda emparedado entre ambos encofrados a la misma altura, hasta proceder a la eliminación de una de las caras). Para evitar los atrapamientos y las caídas desde altura por empujón o penduleo del “trepador”, domine sus movimientos mediante cuerdas de guía segura de cargas, nunca directamente con las manos.

En el caso de encofrados a dos caras, (muros); La instalación de la ferralla se efectuará una vez izadas ambas caras de encofrado trepador pero antes de aproximar a su posición definitiva de los dos paneles encofrantes. Garantizar la existencia de espacio suficiente para realizar su trabajo, es una buena medida de seguridad.

Para evitar el riesgo de atrapamiento o expulsión de usted, durante la maniobra de llegada de la ferralla montada, abandone la plataforma de trabajo. Deje que la grúa la pose sobre su lugar de forma provisional; regrese a la plataforma y de la orden al gruista para que mueva la parrilla con gran lentitud; ayude a presentarla. Le recordamos que tiene expresamente prohibido trepar por las armaduras, es un riesgo calificado de intolerable.

La comunicación entre los diversos niveles de estancia humana dentro del “trepador”, está prevista mediante el uso de escaleras de mano recibidas a las vigas de refuerzo de los paneles de encofrar. El riesgo de caída al vacío durante la comunicación entre niveles está resuelto con los paños de red recogidos en los planos. Le recordamos que tiene prohibido iniciar el trepado del andamio sin concluir con la instalación de esta protección colectiva adicional.

3º Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el cambio de posición y suministro de componentes de los “trepadores”.

El transporte interno de suministro de los paneles de encofrar, se realizará apilados horizontalmente sobre caja de un camión a la que se le habrán bajado los laterales. Queda expresamente prohibido por ser un riesgo intolerable, transportarlos sobre los bordes superiores de los cierres de la caja de los camiones. No están calculados para este peso enorme y estas acciones han provocado accidentes mortales.

El acopio de componentes debe de hacerse en un lugar o lugares determinados próximos al lugar de armado para lograr un máximo de orden. Se respetarán las previsiones especificadas en los planos. Las vigas rigidizadoras se acopiarán protegidas contra la intemperie para prevenir los deterioros por acopio durante mucho tiempo.

4º Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el trabajo sobre los “trepadores”.

La limpieza de la madera “in situ” tras el desencofrado, se realizará siempre que no existan operarios sobre las plataformas inferiores, para eliminar los riesgos de golpes por objetos desprendidos a arrojados desde lugares superiores.

Se prohíbe acceder a las plataformas de coronación de los paneles de encofrar, si el andamio no está totalmente estabilizado en el punto de apoyo y aplomados los paneles para el vertido de hormigón. De esta manera se elimina el riesgo de caída desde altura por caminar sobre plataformas inclinadas y oscilantes.

El acceso y permanencia en las plataformas se efectuará vistiendo un cinturón de seguridad que se anclará a un cable de circulación amarrado a dos “puntos fuertes” del sistema.

5º Otras normas de seguridad de obligado cumplimiento.

Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de batido de cargas durante la operación de elevación de los módulos de encofrar. De esta manera se evita el riesgo de golpes y atrapamientos por objetos desprendidos.

Se le comunica que su seguridad depende de la buena ejecución de los “puntos fuertes” de anclaje del “trepador”; es donde está sujeto. preste especial atención durante la construcción de estos anclajes; en ellas se basa la seguridad principal del conjunto. Usted depende de su funcionamiento correcto.

Se le comunica que la maniobra más arriesgada es la de cambio de posición y anclaje en un nuevo “punto fuerte” del trepador; se produce un fuerte penduleo involuntario, al ceder al esfuerzo realizado por la grúa y luego, al del penduleo por la elasticidad del brazo de la grúa. No suba al “trepador” en esta fase hasta que quede totalmente parado. El penduleo se dominará mediante el uso de cuerdas de guía segura de cargas.

**•Hormigonado****1º Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento**

Está usted protegido en esta obra, por un plan de seguridad y salud que debe respetar por derecho e imperativo legal. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos de hormigonado de zapatas, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a realizar los trabajos de hormigonado de zapatas, saben realizarlos de manera segura.

2º Normas de prevención de obligado cumplimiento a entregar a todos los trabajadores de la especialidad:

Con el fin de evitar el riesgo catastrófico, (reventón de encofrados), antes del inicio del vertido del hormigón, el Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados. Una vez comprobado su buen estado ordenará el hormigonado.

Para la prevención de accidentes por pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes, está previsto mantener un tajo de limpieza esmerada. Colabore en la eliminación de clavos, restos de madera, redondos y alambres sueltos antes del vertido del hormigón.

Para la prevención del riesgo de caída en el interior de las zanjas durante el paso sobre ellas o durante el hormigonado, está previsto instalar sobre las mismas, unas pasarelas de circulación para los trabajadores; estarán formadas por un mínimo de tres tablas trabadas mediante listones y clavazón de escuadría 2'5 x 20 cm.

Contra el riesgo de caída de vehículos al interior de las zanjas, está previsto instalar a una distancia mínima de 2 m., del borde de ellas, fuertes topes de final de recorrido. Estos topes deben ser cambiados conforme cambie el lugar de aproximación necesaria para el vertido del hormigón.

Contra el riesgo de caída al interior de la zanja que se hormigona o por caminar sobre las armadura durante el vertido y vibrado del hormigón está previsto utilizar unas plataformas de trabajo móviles, formadas por un tablero de 2'5 cm., de espesor que se montará perpendicularmente al eje de la zanja o zapata y se irá cambiando de posición conforme se avance en el hormigonado y vibrado.

•Manipulación armado y puesta en obra de la ferralla**¿En qué consisten los trabajos de construcción y montaje de armaduras en obra?**

Son los trabajos necesarios para construir las armaduras que comunicarán la elasticidad necesaria a los hormigones que se van a realizar en una obra. Por lo general a estas armaduras se las denomina “ferralla”, cuando aparecen en barras sueltas; “ferralla armada” o “armaduras” cuando ya está conformada en la disposición requerida por los cálculos, y por último “parrillas” cuando la forma es la de este instrumento culinario.

Estos trabajos pueden darse en tres etapas:

Recepción de ferralla armada en obra: esta viene sobre camión, se la descarga y acopia.

Recepción de ferralla en barras para su manipulación: esta viene sobre camión, se la descarga y acopia.

Fabricación de ferralla armada: se monta un taller en obra con una dobladora para barras de aceros y sobre unas borriquetas y siguiendo unos planos de montaje determinados se construyen cada uno de los elementos de acero que luego se piensa instalar para ser rodeados por hormigón.

Montaje en obra de la ferralla armada: conjunto de acciones mediante las cuales se instala en el lugar definitivo de la obra las armaduras.

La ferralla armada puede estar destinada a: pilares, grandes pilares, pilotes, zapatas, vigas y forjados o losas todos ellos posteriormente hormigonados.

Todo ello, condiciona la existencia y evaluación de los diversos riesgos posibles.



1º Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento

Está usted protegido en esta obra, por un plan de seguridad y salud que debe respetar por derecho e imperativo legal. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a realizar los trabajos de ferrallista, saben realizarlos de manera segura.

2º Normas de prevención de obligado cumplimiento a entregar a todos los trabajadores de la especialidad:

Acopio de materiales.

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de la ferralla y cumpla las siguientes normas:

Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablones de reparto, por cada capa de acopio; le será más fácil manipularla. Con esta acción se eliminan los riesgos por atrapamiento y golpes.

Como debe transportar y manipular material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobre esfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque además se cansará menos en su trabajo.

Seguridad en el lugar de trabajo.

Para el uso de borriquetas o escaleras de mano es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

A la zona de montaje de la ferralla debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas.

Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Ya sabemos que es difícil de conseguir en su tajo, pero recuerde que es una situación de riesgo que esté lleno de obstáculos capaces de rodar al se pisados o en su caso, capaces de hincarse en los pies al caminar. Esto accidentes que en principio pueden parecerle de poca importancia, pueden originar la muerte por caída desde altura, depende del lugar en el que ocurran.

Este plan de seguridad y salud ha previsto que los huecos en el suelo y en los perímetros de lo que se construye, permanezcan constantemente seguros, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. Respételas y avise de los defectos que tengan si usted no puede resolverlos sobre la marcha, así se sabrán y podrán resolverse.

Seguridad en el movimiento de cargas suspendidas a gancho.

No balancee las cargas para alcanzar descargarlas en lugares inaccesibles; es un riesgo intolerable que usted no debe correr.

El izado de cargas se guiará con dos cuerdas de control seguro para evitar penduleos, oscilaciones y choques con partes de la construcción. Con esta precaución se eliminan los riesgos de golpes, atrapamientos y empujones por la carga que pueden hacerle caer desde altura.

Los fragmentos sueltos de ferralla, se transportarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas con plintos en rededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte a gancho.

Seguridad en el taller de montaje de la ferralla



Está previsto en este plan de seguridad y salud, un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras y con acceso al gancho de la grúa torre. Inspecciónelo con el Encargado antes de comenzar a realizar el trabajo y cerciórese de que está bien diseñado. Una elección errónea o una disposición equivocada es origen de riesgos intolerables para usted y el rendimiento lógico de su trabajo.

Los paquetes de redondos está previsto que se almacenen en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa; evite las alturas de las pilas superiores al 1,50 m., con estas precauciones, la tarea de retirar barras, es más segura.

Normalmente utiliza unas borriquetas fabricadas con la propia ferralla, sobre las que sitúa la barras para montar los latiguillos o estribos con alambre. El riesgo de caída del redondo de ferralla al suelo, puede evitarlo doblando ligeramente hacia arriba los extremos de los redondos superiores de cada una de las borriquetas.

La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) está previsto que se acopie en los lugares designados a tal efecto con su colaboración personal; debe separarlo del lugar de montaje, con el fin de que no tenga obstáculos en la realización de su trabajo.

Los desperdicios o recortes de acero, sabe que son origen de accidentes: caídas y pinchazos en los pies; está previsto que los recoja mediante mano o escoba y acopie en el lugar que permita su carga posterior y transporte al vertedero. No olvide efectuar un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco o borriquetas de montaje y de la dobladora de ferralla.

Seguridad en el transporte a gancho de la ferralla

La ferralla montada está previsto que se transporte al punto de ubicación definitiva, suspendida del gancho de la grúa mediante eslingas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados; puede transportarla en posición vertical pero no olvide, sujeta de dos puntos distintos por si falla alguno de los lugares de los que la colgó. Esta prevención evita los accidentes por caída de la carga sobre los trabajadores.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante gancho de grúa, está previsto ejecutarlo en posición horizontal, suspendiendo la carga mediante eslingas de dos puntos separados. Puede utilizar el sistema de “bragas” si logra impedir que las eslingas se deslicen a lo largo del paquete de armaduras; para ello, puede usar latiguillos o alambre. Usted sabe que si una eslinga no se une al gancho de la grúa mediante una argolla de cuelgue, puede deslizarse lateralmente provocando el riesgo intolerable de caída de la carga; para asegurar

mejor el transporte a gancho, procure que el ángulo superior, en el anillo de cuelgue que formen las dos hondillas de la eslinga entre si, ser igual o menor que 90°.

Seguridad en el montaje de la ferralla en su lugar definitivo

Para evitar el riesgo de caídas desde altura o a distinto nivel, está prohibido en esta obra trepar por las armaduras en cualquier caso. Pida al Encargado las borriquetas necesarias o las escaleras de mano que tenemos previstas para realizar estos trabajos.

Para evitar el riesgo de caídas sobre las armaduras, que como sabe tienen unas consecuencias muy dolorosas, está previsto que monte sobre las armaduras sobre las que deba caminar, unos tableros de madera. Con esta precaución además, evitará en parte el cansancio de sus pies.

Caminar sobre los fondillos de zunchos y vigas es un riesgo intolerable de caída por multitud de causas: un golpe ligero en las posaderas contra la tabica de cierre, al agacharse para montar la ferralla puede matarle. La caída se produce de frente rodando hasta golpear con la nuca en el suelo inferior. Las soluciones con cinturones de seguridad, por lo general, son inviables. Está previsto que monte la ferralla desde el exterior, contacte con el Encargado para instalar la protección prevista.

Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que proceder manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. De esta manera se evitan los riesgos de caídas por penduleo de la carga y de atrapamiento grave por desplome.



- Montaje y hormigonado de losas armadas

1º Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento

Está usted protegido en esta obra, por un plan de seguridad y salud que debe respetar por derecho e imperativo legal. Siga todas las instrucciones que se le den para realizarán su trabajo de forma segura. Los trabajos de montaje y hormigonado de losas armadas, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a realizar los trabajos de montaje y hormigonado de losas armadas, saben realizarlos de manera segura.

2º Normas de prevención de obligado cumplimiento a entregar a todos los trabajadores de la especialidad:

Seguridad durante el montaje de las bovedillas.

Para evitar los derrames de la carga sobre los trabajadores, está previsto que el izado de bovedillas, se efectúe sin romper los paquetes en los que se suministran de fabrica, transportándolos sobre una batea emplintada, suspendida del gancho de la grúa con un aparejo de las siguientes características:

- ☐ Aparejo formado por cuatro eslingas unidas a una argolla centra para cuelgue al gancho de la grúa formado por:
- ☐ Cuatro eslingas de acero trenzado de 10 mm., de diámetro.
- ☐ Extremo de cada eslinga para la suspensión de las nervios de ferralla armada: gancho para 1.000 Kg., montado mediante un lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado.
- ☐ Extremo de cada eslinga para el cuelgue al gancho de la grúa: lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado. Ambas eslingas, están unidas entre si mediante el lazo descrito, a un argolla acero para 4.000 Kg, de cuelgue al gancho de la grúa que garantiza la inmovilidad del aparejo.

- ☐ El ángulo superior a nivel de la anilla de cuelgue de las cuatro eslingas que forman el aparejo, será igual o inferior a 90º.
- ☐ El cuelgue y transporte a gancho de grúa del paquete de bovedillas, se realizará con este aparejo abrazando el paquete con cada uno de sus extremos de cada eslinga atándola sobre si misma con su gancho respectivo a modo de “lazo bragas”.

Los paquetes de bovedillas en suspensión a gancho de la grúa, se controlarán mediante una cuerda de guía segura de cargas. Para evitar golpes, arrastres por penduleo de la carga y erosiones, queda expresamente prohibido guiarlas directamente con las manos.

Para evitar las caídas de bovedillas sueltas durante la elevación y transporte, está previsto que su izado se efectúe sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán mediante encordado. Colabore con estas elementales medidas de prevención.

Para evitar las caídas de componentes de pequeño formato durante la elevación y transporte, está previsto que el izado de elementos de tamaño reducido, se haga en bandejas con jaulones que tengan los laterales abatibles para facilitar la carga y descarga. Las piezas estarán correctamente apiladas, no sobresaldrán por los laterales y estarán amarradas para evitar los derrames de la carga por movimientos pendulares.

Para evitar los riesgos de cortes, erosiones y sobre esfuerzos, el montaje en su lugar de cada bovedilla se realizará dotado con los siguientes equipos de protección individual: guantes de cuero flor y un cinturón contra los sobre esfuerzos. Si no se les han entregado, solicítelos al Encargado, tiene obligación de entregárselos.



Seguridad durante el montaje del hierro, negativos y mallazo

Para evitar el riesgo de caída de las nervios de ferralla armada durante el transporte a gancho de grúa, está previsto que el izado de las nervios de ferralla armada prefabricados se efectúe suspendiendo la carga de dos puntos extremos, de tal manera, que la carga permanezca estable. La suspensión se realizará mediante el uso de un aparejo de las siguientes características:

Extremos derecho e izquierdo: eslingas de acero trenzado de 10 mm., de diámetro.

Extremo de cada eslinga para la suspensión de las nervios de ferralla armada: gancho para 1.000 Kg., montado mediante un lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado.

Extremo de cada eslinga para el cuelgue al gancho de la grúa: lazo con guardacabos sujeto con un casquillo electrosoldado. Ambas eslingas, están unidas entre si mediante el lazo descrito, a un argolla acero para 1.000 Kg, de cuelgue al gancho de la grúa que garantiza la inmovilidad del aparejo.

El ángulo superior a nivel de la anilla de cuelgue de las dos eslingas que forman el aparejo, será igual o inferior a 90°.

El cuelgue la cada vigueta se realizará con este aparejo, abrazando cada uno de sus extremos, con cada eslinga a modo de “lazo bragas”.

Las nervios de ferralla armada en suspensión a gancho de la grúa se controlarán mediante una cuerda de guía segura de cargas. Para evitar golpes, arrastres por penduleo de la carga y erosiones, queda expresamente prohibido guiarlas directamente con las manos.

Para recibir las nervios de ferralla armada en el lugar de trabajo evitando los riesgos intolerables de caída desde altura o a distinto nivel, está previsto utilizar: el sistema de redes bajo los componentes de las losas armadas, descrito en este plan de seguridad y salud. Para evitar los riesgos descritos, los trabajadores deben respetar escrupulosamente las normas de montaje, mantenimiento y retirada de esta protección.

Para evitar la caída de la ferralla armada durante el transporte a gancho de grúa, es necesario garantizar que los puntos de sujeción son firmes. Los ferrallistas son responsables del montaje de los negativos de cuelgue y el Encargado comprobará la ejecución correcta de la maniobra.

Para evitar los riesgos de cortes, erosiones y sobre esfuerzos, el montaje en su lugar de cada armadura, se realizará dotado con los siguientes equipos de protección individual: guantes de cuero flor y un cinturón contra los sobre esfuerzos. Si no se les han entregado, solicítelos al Encargado, tiene obligación de entregárselos.

Seguridad durante el hormigonado del forjado

Para prevenir el riesgo catastrófico, está previsto que antes del inicio del vertido de hormigón, el Encargado, revise el buen estado de seguridad de los encofrados, en especial la verticalidad, nivelación y sujeción de los puntales. Una vez comprobada la idoneidad del encofrado dará la orden de iniciar el hormigonado; además se prohíbe cargar las losas armadas en los vanos una vez hormigonados y antes de transcurrido el periodo mínimo de endurecimiento para evitar la aparición de flechas y hundimientos catastróficos.

Para prevenir el riesgo catastrófico, se prohíbe verter el contenido del cubo de servicio en un solo punto del forjado a hormigonar; es decir, concentrar cargas de hormigón en un solo punto para ser extendidas con rastrillos y vibrador. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

Seguridad contra el riesgo de caída a distinto nivel o desde altura

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel y a discreción de los trabajadores, esta previsto que puedan utilizar unas plataformas móviles de madera de dimensiones: 60 x 100 cm., con un espesor de 2,5 cm., para que les resulten de escaso peso, desde ellas se podrán efectuar con mayor seguridad los trabajos de vertido y vibrado del hormigón.

Con el fin de evitar los riegos de caídas al mismo o a distinto nivel y para facilitar la comunicación sobre las losas armadas en fase de armado y hormigonado, se montarán caminos de circulación a discreción de los trabajadores, formados por series de plataformas móviles de madera de dimensiones aproximadas de 60 x 100 cm., con un espesor de 2,5 cm., para que les resulten de escaso peso. Colabore con esta elemental prevención.



Para evitar el riesgo intolerable de caída desde altura o a distinto nivel a través de los huecos de las losas armadas, está prevista la eliminación de cada uno de ellos mediante el montaje de un entablado inferior del hueco; este entablado facilita la construcción de las tabicas al poderlas inmovilizar sobre el propio entablado de cubrición del hueco. Como principio general de seguridad, los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar las caídas a distinto nivel.

Para evitar el riesgo intolerable de caída a distinto nivel y como principio general, la comunicación entre los distintos losas armadas, se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse. Las escaleras se peldañearán directamente cuando se hormigone, replanteando los peldaños lo más aproximadamente posible. En algún caso, la comunicación entre las losas armadas se realizará mediante escaleras de mano. El hueco mínimo superior de desembarco en el forjado a hormigonar será de 50 x 60 cm. La escalera de mano sobrepasará en 1m., la altura a salvar y estará dotada de anclaje firme superior y de zapatas antideslizantes.

Para evitar el riesgo intolerable de caída desde altura por el perímetro de las losas armadas, está previsto proteger perimetralmente todos los bordes de las mismas con barandillas de 100 cm., de altura formadas sobre pies derechos según las características especificadas en el pliego de condiciones de este plan de seguridad y salud. Si algunas zonas están destinadas a la subida de materiales, únicamente se desmontarán las barandillas en el momento de la entrada del material a la planta, reinstalándose una vez concluida la maniobra.

Para evitar el riesgo intolerable de caída desde altura por el perímetro de las losas armadas y como norma general a discreción del Encargado, está provisto que en el momento en el que el forjado lo permita, se construya el cerramiento definitivo. Este cerramiento sustituye eficazmente en su momento, a la protección colectiva prevista en este plan de seguridad.

Para evitar el riesgo intolerable de caída de objetos o materiales, a otro nivel inferior, está previsto acotar la zona de riesgo para impedir el paso.

Seguridad con el uso de puntales metálicos.

Los puntales a utilizar cumplirán las siguientes características:

- ☐ Estarán rectos, sin deformaciones.
- ☐ Pintados anticorrosión.
- ☐ Dispuestos sobre durmientes y clavados en la base.

- ☐ Para alturas superiores a los 3 m., arriostrados con cruces de San Andrés.
- ☐ Se replantearán por hileras uniformes manteniéndose limpios los caminos de intercomunicación.
- ☐ Los puntales se manejarán atendiendo a las siguientes prescripciones.
- ☐ A mano, pero protegido con guantes. No se abandonarán hasta que estén totalmente consolidados.
- ☐ Transportados a hombro, se llevarán con la parte delantera levantada.
- ☐ El transporte a gancho se realizará eslingado, tal y como se describe para el transporte de las nervios de ferralla armada dentro de este mismo apartado preventivo.

- Normas de obligado cumplimiento, clasificadas por oficios que intervienen en la obra.

• *Encofradores*

1º Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento

Está usted protegido en esta obra, por un plan de seguridad y salud que debe respetar por derecho e imperativo legal. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. La construcción de encofrados de madera, está sujeta a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

El personal carpintero encofrador, lo acreditará ante el Jefe de Obra con el fin de eliminar los accidentes por impericia.

Las empresas subcontratistas, presentarán al jefe de Obra el justificante de haber efectuado previamente a la contratación de cada operario, el reconocimiento médico en el que se hará constar si es apto o no para el trabajo en altura. De esta forma se eliminará el riesgo intolerable de caídas desde altura por enfermedad.

2º Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el movimiento cargas a gancho de grúa.



Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas, durante las operaciones de izado de tablonés, sopandas y puntales. Con esta acción se elimina el riesgo de accidentes por caída fortuita de objetos.

Para el manejo de cargas suspendidas a gancho de grúa se cumplirá con las siguientes condiciones. El Encargado es responsable de su cumplimiento:

- ☐ Las cargas suspendidas a gancho de la grúa, se dirigirán con cuerdas de guía segura de cargas. Así se evitarán dos riesgos importantes, caída desde altura por penduleo de la carga y atrapamiento por objetos pasados.
- ☐ Está previsto que la madera y puntales, se transporten siempre flejados o atado de dos puntos extremos. Con esta acción se evita el arracimamiento heterogéneo de los componentes en el aire, con el riesgo de enganche y desprendimiento parcial de la carga.

3º Normas de seguridad de obligado cumplimiento para los movimientos de personas por los encofrados o para acceso a ellos.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano seguras. Ver el apartado de escaleras de mano dentro de este plan de seguridad y salud.

Queda prohibido correr sobre los encofrados. Sobre ellos se caminará en su caso a paso ligero, para evitar las alarmas infundadas en el resto del personal de la obra.

Se instalarán listones antirresbalón sobre los fondos del encofrado de madera de las losas inclinadas. Con esta acción se controlarán los riesgos de caída al mismo nivel o de rodar por una rampa.

Está previsto cubrir las esperas de ferralla de las losas inclinadas, instalando sobre las puntas de los redondos, tapones de presión. Con esta acción se elimina el riesgo de ensartarse en la “ferralla de espera” en caso de caída.

Esta previsto que se extraigan o remachen los clavos existentes en la madera usada. Los tajos se limpiarán de inmediato de clavos y fragmentos de madera usada. Con esta acción se evitará en accidente de pisada sobre un objeto punzante o lacerante, que dependiendo del lugar en el que suceda, puede ser causa eficaz de un accidente mortal.

4º Otras normas de seguridad de obligado cumplimiento en los trabajos de encofrado

Para utilizar las máquinas herramienta y las mesas de sierra circular, está previsto utilizar el impreso de autorización del uso de máquinas herramienta contenido en este plan de seguridad y salud, la autorización la da el Jefe de Obra.

El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse la madera; es decir, desde el ya desencofrado. Con esta acción se elimina el riesgo de caída de objetos sobre las personas.

Para evitar el riesgo de incendio, se prohíbe hacer fuego directamente sobre los encofrados. Si se hacen fogatas se efectuarán en el interior de recipientes metálicos aislados de los encofrados mediante bovedillas u otros materiales incombustibles.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación de las protecciones colectivas previstas en este plan de seguridad y salud.

Se extremará la vigilancia de taludes, durante las operaciones de encofrado y desencofrado del trasdós de los muros de hormigón, en prevención de derrumbamientos. Estas operaciones se realizarán bajo vigilancia constante.

El acopio de la madera, tanto nueva como usada, debe ocupar el menor espacio posible, estando debidamente clasificada y no estorbando los sitios de paso. El orden de la obra da un gran nivel de seguridad en el trabajo.

Los puntales metálicos deformados se retirarán del uso sin intentar enderezarlos para volverlos a utilizar.

Los puntales se dispondrán de forma ordenada en hileras para permitir el paso a su través.

El desencofrado se realizará previo aflojado de los puntales desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.



El desencofrado se continuará en línea, crujía a crujía desde un lugar sin riesgo de caída de objetos.

• Montaje de prefabricados

¿Que son los trabajos de montaje de prefabricados?

Los necesarios para construir con piezas a modo de un rompecabezas ordenado, en el que se sabe de antemano en que lugar y de que modo encaja cada una de ellas. Este tipo de montajes requiere una gran racionalización del diseño y de los movimientos de las cargas; puede decirse que en teoría todo está previsto en el proyecto antes de ser llevado a la práctica. Si incluyen la incorporación previa de la seguridad necesaria para el montaje, durante la prefabricación de las piezas, puede afirmarse que es la manera de construcción más segura.

No siempre es como se comenta, por lo que es necesario realizar un análisis y evaluación de riesgos y componer una serie de medidas preventivas oportunas para evitar los accidentes laborales que puedan originarse.

1º Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento

Está usted protegido en esta obra, por un plan de seguridad y salud que debe respetar por derecho e imperativo legal. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a realizar los trabajos de alicatado, saben utilizarlos de manera segura.

Las empresas subcontratistas, presentarán al Jefe de Obra el justificante de haber efectuado previamente a la contratación de cada operario, el reconocimiento médico en el que se hará constar si es apto o no para el trabajo en altura. De esta forma se eliminará el riesgo intolerable de caídas desde altura por enfermedad.

2º Normas de prevención de obligado cumplimiento a entregar a todos los trabajadores de la especialidad:

Acopio de materiales.

Pregunte al Encargado el lugar de acopio previsto para realizar el acopio de los diversos modelos de prefabricado y cumpla las siguientes normas:

Deposite el material en el lugar en el que se le indique. Hágalo sobre unos tablonos de reparto de cargas. Con esta acción se eliminan los riesgos catastróficos por sobrecarga.

Si debe transportar material pesado, solicite al Encargado que le entregue un cinturón contra los sobre esfuerzos con el fin de evitar las lumbalgias y úselo porque además se cansará menos en su trabajo.

Para el manejo de andamios metálicos modulares, de borriquetas o escaleras de mano es de aplicación lo especificado para estos medios auxiliares dentro del apartado correspondiente de este plan de seguridad y salud. Si debe usarlos, solicite al Encargado estas normas si es que no se las han entregado. Cumpla con ellas, lo que se pretende es que usted no se accidente.

Seguridad en el lugar de trabajo.

Está previsto preparar zonas compactadas de la obra, para facilitar la circulación de camiones y el transporte de prefabricados. Con esta previsión se evitan los riesgos de atoramiento de los vehículos de transporte.

Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados en los planos, en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma, que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

Para poder realizar las maniobras de manera segura, es necesario que a los prefabricados en acopio y antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarren las cuerda de guía segura de cargas.



A la zona de trabajo debe usted acceder por lugares de tránsito fácil y seguro; es decir, sin verse obligado a realizar saltos y movimientos extraordinarios. Solicite al encargado las escaleras o pasarelas que están previstas.

Mantenga en todo momento limpio y ordenado, el entorno de su trabajo. Recuerde que es una situación de riesgo que esté o resulte resbaladizo, el piso por el que usted u otros trabajadores deban transitar.

Este plan de seguridad y salud ha previsto que los huecos en el suelo permanezcan constantemente protegidos, con las protecciones colectivas establecidas en fase de estructura. Respételas y avise de los defectos que tengan si usted no puede resolverlos sobre la marcha, así se sabrán y podrán resolverse.

Para evitar las caídas por resbalones o pisadas sobre objetos inestables o cortantes, se ha previsto que se limpien los tajos de “recortes” y “desperdicios”.

3º Seguridad durante la realización de las maniobras de recepción, descarga, acopio y puesta en el lugar apropiado de la obra de cada pieza prefabricada.

Está previsto instalar unas cuerdas de seguridad amarradas a los elementos estructurales firmes. Tiene usted la obligación de amarrar a ellas el mosquetón del cinturón de seguridad durante el montaje de los prefabricados al borde de forjado o losa. Con esta previsión se elimina el riesgo de caída desde altura por arrastre o empujón del prefabricado que se recibe pendiente del gancho de grúa.

Para el resto de las maniobras siga los pasos seguros que se indican a continuación:

- ☐ Cada pieza prefabricada está previsto que sea izada con el gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines indeformables. De esta manera se evita el riesgo de caída de la pieza en suspensión.
- ☐ El prefabricado en suspensión se controla con dos cuerdas de guía segura de cargas sujetas a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra. De esta manera quedan controlados los riesgos por giro o balanceo.
- ☐ Una vez presentado el prefabricado en su sitio de instalación, proceda a realizar el montaje definitivo, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante las cuerdas. De esta manera se evita el riesgo de atrapamiento de trabajadores por caída o desplome de la pieza que instalan.

Diariamente el Encargado realizará una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación: eslingas, balancines y pestillos de seguridad de los ganchos. De esta revisión entregará un parte diario al Jefe de Obra.

Las barandillas de cierre de los forjados se irán desmontando únicamente en la longitud necesaria para instalar un determinado panel prefabricado, conservándose intactas en el resto. Con esta previsión siempre permanecerá cerrada perimetralmente la planta en la que se trabaja por aplicación del principio general: barandilla desmontada, sustituida por prefabricado. Queda controlado el riesgo de caída desde altura.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 40 Km./h.

- Normas de obligado cumplimiento, clasificadas por maquinaria que interviene en la obra.

• *Pala cargadora sobre neumáticos*

1º Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento

Está usted protegido en esta obra, por un plan de seguridad y salud que debe respetar por derecho e imperativo legal. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos con la pala cargadora sobre neumáticos, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a conducir o realizar los trabajos de mantenimiento o ayuda a los trabajos de la pala cargadora sobre neumáticos, saben desarrollarlos de manera segura.

Al maquinista de la pala cargadora sobre neumáticos se le entregará por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos. De esta entrega quedará constancia escrita a disposición de la Jefatura de Obra:



2º Normas de prevención de obligado cumplimiento a entregar a todos los maquinistas de las palas cargadoras sobre neumáticos

Para evitar lesiones por caída desde la máquina, para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.

Para aumentar su seguridad personal de movimientos, suba y baje de la maquina de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro.

Para evitar los riesgos de caída, torcedura o de rotura de calcáneos, (los talones de sus pies), que son riesgos importantes, no salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. Utilice los lugares establecidos para subir y bajas de manera segura de la máquina.

Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, no trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.

Para evitar los riesgos intolerables por impericia, no permita acceder a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.

Para evitar los riesgos de difícil definición, no trabaje con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repárela primero y luego reinicie el trabajo.

Para evitar el riesgo de incendio en la máquina, no guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, evite tocar el liquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas contra las proyecciones.

Para evitar el riesgo de quemaduras por sustancias calientes, recuerde que el aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo solo cuando esté frío.

Para evitar el riesgo de incendio, no fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustible el depósito, los gases desprendidos son inflamables.

Para evitar el riesgo de contacto con sustancias corrosivas, no toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.

Para evitar los riesgos por movimientos de la máquina fuera de control, compruebe antes de dar servicio al área central de la misma, que ya ha instalado el eslabón de traba.

Para evitar el riesgo intolerable de contacto con la corriente eléctrica continua, si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte el motor de la batería y extraiga la llave de contacto.

Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión. Protéjase con los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta. Realice el trabajo apartado del resto de los trabajadores.

El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite luego, suéldelas.

Para evitar la marcha de la máquina fuera de control, que es un riesgo intolerable, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, no libere los frenos de la máquina en posición de parada.

Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprende gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.

Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.



Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión.

Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la pala cargadora sobre neumáticos.

Para evitar los riesgos de vuelco, atropello y colisión, el Encargado controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, según lo diseñado en los planos de este plan de seguridad. Además ordenara las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Para evitar las consecuencias del riesgo de caída de objetos sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las palas cargadoras, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto.

Para evitar el riesgo de intoxicación por gases de combustión, el Encargado controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, el Encargado controlará que las palas cargadoras a utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día.

Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra:

Para evitar el riesgo intolerable de máquina en marcha fuera de control, se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Para evitar el riesgo intolerable de vuelco de la máquina, se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina durante el transporte en vacío, se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.

Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina se prohíben la sobre utilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y las circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Para evitar el riesgo de caída de personas desde la máquina o de daños de difícil definición, se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.

Para evitar los riesgos de descontrol de la marcha de la máquina, se prohíbe el acceso a las palas cargadoras utilizando un vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.

Para eliminar el riesgo de atropello de trabajadores, se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Para eliminar el riesgo de atropello de trabajadores, se prohíbe expresamente, dormirar bajo la sombra proyectada por las palas cargadoras en reposo.

• Maquinaria para movimiento de tierras, (en general)

Para evitar los riesgos de atropello choque y vuelco de la máquina está previsto que están equipadas con:

- ☐ Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- ☐ Faros para desplazamientos hacia delante o hacia atrás.
- ☐ Servofrenos y frenos de mano.
- ☐ Pórticos de seguridad.



- ☐ Retrovisores de cada lado.
- ☐ Extintor.

Para evitar los riesgos por irrupción descontrolada de personas o de trabajadores en el área de trabajo de las maquinaria para el movimiento de tierras, está previsto que el Encargado compruebe el cierre al acceso al lugar en el que se esté trabajando; si la máquina está fuera de servicio temporal, se señalará su zona de riesgo.

Para evitar los riesgos de contacto directo con la electricidad, bajo tendidos eléctricos aéreos o enterrados, está previsto que el Encargado impida el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.

Para evitar los riesgos de la máquina desplazándose fuera de control, el Encargado controlará que no se abandone la máquina sin antes haber dejado reposada en el suelo la cuchara o la pala, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto en servicio el freno de mano.

Para evitar el riesgo intolerable de caída y atropello de trabajadores, el Encargado no permitirá el transporte de personas sobre estas máquinas.

Para evitar el riesgo intolerable de atrapamientos y quemaduras, se prohíbe expresamente proceder a realizar reparaciones sobre la máquina con el motor en marcha.

Para evitar los riesgos por atoramiento y vuelco de la máquina, está previsto mantener los caminos de circulación interna, su señalización vial para evitar colisiones y su trazado con la pendiente máxima autorizada por el fabricante para la máquina a utilizar que admita menor pendiente máxima.

Para evitar el riesgo de atropello o de atrapamiento, está prevista que no se realicen mediciones ni replanteos en las zonas donde estén trabajando máquinas de movimiento de tierras hasta que estén paradas y el lugar seguro de no ofrecer riesgo de vuelcos o desprendimiento de tierra.

• *Retroexcavadora sobre orugas o sobre neumáticos*

1º Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento

Está usted protegido en esta obra, por un plan de seguridad y salud que debe respetar por derecho e imperativo legal. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura. Los trabajos con la retroexcavadora, están sujetos a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad y salud, que contiene el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar la Jefatura de Obra, que los conductores de las retroexcavadoras para el movimiento de tierras, son poseedores del Permiso de Conducir y están en posesión del certificado de capacitación.

Para evitar los riesgos por impericia, el maquinista que conduzca la retroexcavadora con equipo de martillo rompedor demostrará ante el Jefe de Obra que es especialista en su manejo seguro.

2º Normas de prevención de obligado cumplimiento a entregar a todos los maquinistas de las retroexcavadoras.

Para evitar lesiones por caída desde la máquina, para subir o bajar de la retroexcavadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las llantas, cubiertas y guardabarros.

Para aumentar su seguridad personal de movimientos, suba y baje de la maquina de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro.

Para evitar los riesgos de caída, torcedura o de rotura de calcáneos, (los talones de sus pies), que son riesgos importantes, no salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. Utilice los lugares establecidos para subir y bajas de manera segura de la máquina.

Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, no trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.

Para evitar los riesgos intolerables por impericia, no permita acceder a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.



Para evitar los riesgos de difícil definición, no trabaje con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repárela primero y luego reinicie el trabajo.

Para evitar el riesgo de incendio en la máquina, no guarde trapos grasientos ni combustible sobre la retroexcavadora.

En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas contra las proyecciones.

Para evitar el riesgo de quemaduras por sustancias calientes, recuerde que el aceite lubricante del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo solo cuando esté frío.

Para evitar el riesgo de incendio, no fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustible el depósito, los gases desprendidos son inflamables.

Para evitar el riesgo de contacto con sustancias corrosivas, no toque directamente el electrólito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.

Para evitar los riesgos por movimientos de la máquina fuera de control, compruebe antes de dar servicio al área central de la misma, que ya ha instalado el eslabón de traba.

Para evitar el riesgo intolerable de contacto con la corriente eléctrica continua, si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte el motor de la batería y extraiga la llave de contacto.

Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión. Protégase con los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta. Realice el trabajo apartado del resto de los trabajadores.

El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite luego, suéldelas.

Para evitar la marcha de la máquina fuera de control, que es un riesgo intolerable, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, no libere los frenos de la máquina en posición de parada.

Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprende gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.

Para aumentar la seguridad y estabilidad de la máquina, vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Un reventón del conducto de goma o de la boquilla de llenado de aire, puede convertir al conjunto en un látigo. Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión.

Seguridad para la realización del movimiento de tierras con la retroexcavadora .

Para evitar los riesgos de vuelco, atropello y colisión, el Encargado controlará que los caminos de circulación interna de la obra, se tracen, señalicen y mantengan, según lo diseñado en los planos de este plan de seguridad. Además ordenara las tareas para que se eliminen los blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

Para evitar las consecuencias del riesgo de caída de objetos sobre la cabina de mando de la máquina y de su vuelco, está previsto que las retroexcavadora, se suministren dotadas con la protección de cabina contra los impactos y vuelcos. Además, estas protecciones no presentarán deformaciones por haber resistido algún vuelco o algún impacto.

Para evitar el riesgo de intoxicación por gases de combustión, el Encargado controlará que se revisen periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la



cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.

Para poder atajar a tiempo los incendios eventuales, el Encargado controlará que las retroexcavadora a utilizar en esta obra, estén dotadas de un extintor de polvo polivalente y para fuegos eléctricos, timbrado y con las revisiones al día.

Prohibiciones expresas de seguridad en esta obra:

Para evitar el riesgo intolerable de máquina en marcha fuera de control, se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.

Para evitar el riesgo intolerable de vuelco de la máquina, se prohíbe que los conductores abandonen la retroexcavadora con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina durante el transporte en vacío, se prohíbe circular con la pala izada. La cuchara durante los transportes de tierra, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad posible.

Para evitar el riesgo de vuelco de la máquina se prohíben la sobre utilización. Los ascensos o descensos en carga de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortas y las circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Para evitar el riesgo de caída de personas desde la máquina o de daños de difícil definición, se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara e izar personas en el interior de la misma para acceder a los lugares en los que realizar trabajos esporádicos utilizando la cuchara como medio de sujeción o de apoyo de los trabajadores.

Para evitar los riesgos de descontrol de la marcha de la máquina, se prohíbe el acceso a las retroexcavadora utilizando un vestimenta sin ceñir que puede engancharse en salientes y controles. Se utilizará siempre el mono con ajuste de cintura por elástico cerrado con cremalleras.

Para eliminar el riesgo de atropello de trabajadores, se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la retroexcavadora.

Para eliminar el riesgo de atropello de trabajadores, se prohíbe expresamente, dormir bajo la sombra proyectada por las retroexcavadora en reposo.

• **Bulldozer**

Para evitar lesiones por caída desde la máquina, para subir o bajar del bulldozer, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función. No suba utilizando las cadenas, cubiertas y guardabarros.

Para aumentar su seguridad personal de movimientos, suba y baje de la maquina de forma frontal asiéndose con ambas manos, es más seguro.

Para evitar los riesgos de caída, torcedura o de rotura de calcáneos, (los talones de sus pies), que son riesgos importantes, no salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted. Utilice los lugares establecidos para subir y bajar de manera segura de la máquina.

Para evitar los riesgos de atrapamiento y quemaduras, no trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. Apoye en el suelo la cuchilla, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina, a continuación realice las operaciones de servicio que necesite.

Para evitar los riesgos intolerables por impericia, no permita acceder a la máquina a personas inexpertas, pueden provocar accidentes o lesionarse.

Para evitar los riesgos de difícil definición, no trabaje con la máquina en situación de avería o de semiavería (cuando unas cosas funcionan y otras fallan). Repárela primero y luego reinicie el trabajo.

Para evitar el riesgo de incendio en la máquina, no guarde trapos grasientos ni combustible sobre el bulldozer.



En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

Para paliar el riesgo de líquidos corrosivos en los ojos, evite tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas contra las proyecciones.

Para evitar el riesgo de quemaduras por sustancias calientes, recuerde que el aceite lubricante de los motores está caliente cuando estos lo están. Cámbielo solo cuando esté frío.

Para evitar el riesgo de incendio, no fume cuando manipule la batería ni cuando abastece de combustible el depósito, los gases desprendidos son inflamables.

Para evitar el riesgo de contacto con sustancias corrosivas, no toque directamente el electrólito de la batería con los dedos, suele ser ácido sulfúrico diluido en agua. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido con guantes impermeables.

Para evitar el riesgo intolerable de contacto con la corriente eléctrica continua, si debe manipular el sistema eléctrico de la máquina, desconecte el motor de la batería y extraiga la llave de contacto.

Para evitar el riesgo de lesiones por proyección violenta de objetos cuando utilice aire a presión. Protéjase con los siguientes equipos de protección individual: una mascarilla de filtro mecánico, un mono de algodón 100 x 100, un mandil de cuero y guantes de cuero y loneta. Realice el trabajo apartado del resto de los trabajadores.

El aceite del sistema hidráulico es inflamable. Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite, luego, suéldelas.

Para evitar la marcha de la máquina fuera de control, que es un riesgo intolerable, no libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprende gases inflamables. La batería puede explotar por chisporroteos.

Para evitar los sobreesfuerzos de la máquina que la puedan dejar en algún momento fuera de su control, utilice el riper adecuado al material a escarificar. Siga estos sencillos principios que le exponemos a continuación:

- ☐ Recuerde que por lo general, para material blando y poco estratificado, un riper de tres dientes es adecuado.
- ☐ Para trabajos duros o materiales estratificados es necesario usar un riper de un diente.
- ☐ Utilice el riper para quitar la montera del terreno, basta para llegar al terreno en el que desea trabajar.
- ☐ La dirección al ripar, debe ser idéntica a la que presenten los estratos del terreno.

Para evitar accidentes por vuelco, no abuse de la posibilidad de inclinar lateralmente la hoja de bulldozer, además, se disminuyen sus prestaciones. Es preferible dar unas pasadas con riper, dejando una pequeña capa de material suelto para posteriormente, empujar el terreno ya suelto. Esta acción aumenta la posibilidad de tracción de las cadenas, disminuye avería y evita los riesgos.

Para evitar accidentes por vuelco, que son un riesgo intolerable, recuerde que el bulldozer está diseñado para “empujar” y cuesta abajo o en horizontal.

Para evitar los riesgos de atoramiento, es necesario atacar el terreno con el riper bajo el ángulo idóneo para el objetivo a conseguir, así como favorecer la acción de penetración en el terreno aprovechando las pequeñas pendientes. El exceso de pendiente (en ningún caso la pendiente lateral debe ser superior al 50 %), limita esa penetración, disminuye la producción que usted puede pretender conseguir y aumenta el riesgo de accidente.

Para evitar los riesgos de atoramiento y vuelco de la máquina, recuerde que la velocidad recomendable de ripado (arado), es de 1,5 a 2,3 Km./h. Si su bulldozer en un terreno determinado es capaz de sobrepasar esta velocidad trabajando, es recomendable dotar al riper de mayor número de dientes. Además mejorará el nivel de seguridad si la distancia media de recorrido del tajo es de unos 50 m.; la óptima suele ser de unos 30 m., y en ningún, caso debe superar los 100 m., de longitud.

Los caminos de circulación interna de la obra se trazarán según lo diseñado en los planos de ejecución de la obra, cuidando evitar la existencia de blandones y barrizales excesivos, que puedan provocar accidentes de su máquina o de las de apoyo a su trabajo.



Las cabinas contra los vuelcos con las que vengan provistos los bulldozeros, serán exclusivamente las suministradas por el fabricante para cada modelo concreto a utilizar. No presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.

Para evitar los riesgos por inhalación de los gases de combustión, está previsto revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases tóxicos.

Los bulldózeres a utilizar en esta obra estarán dotados de un botiquín portátil de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para conservarlo limpio.

Para evitar las consecuencias de un incendio de la máquina, los bulldózeres a utilizar en esta obra, estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Para evitar los accidentes por trabazón, se prohíbe el acceso a la cabina de mando de los bulldózeres, utilizando vestimentas de calle y joyas, (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en los salientes y en los controles.

Para evitar el riesgo de caída desde la máquina y el de atropello por caída, se prohíbe encaramarse sobre el bulldozer durante la realización de cualquier movimiento.

Para evitar los riesgos de atropello de personas, se prohíbe realizar trabajos en la proximidad y además. los bulldózeres a utilizar en esta obra, estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.

Para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno, se prohíbe estacionar los bulldózeres a menos de cinco metros del borde de: (bermas, barrancos, hoyos, zanjas, etc.)

Para evitar los riesgos de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas, está previsto que antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia las pendientes, se inspeccionará detenidamente la zona con el fin de detectar sus puntos de riesgo.

En prevención de vuelcos por deslizamiento, se señalizarán los bordes superiores de los taludes que deban ser transitados mediante: cinta de franjas alternativas en los colores amarillo y negro, ubicadas a una distancia no inferior a los 2 m. del borde.

Para subir o bajar del bulldozer utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará las lesiones por caídas desde elementos de la máquina.

No acceda a la máquina encaramándose a través de las cadenas y guardabarros, puede resbalar y caer.

Suba o baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella) asiéndose con ambas manos, lo hará de forma segura.

No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.

No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No permita el acceso al bulldozer de personas no autorizadas puede provocar accidentes, o accidentarse.

Se prohíbe en esta obra que los conductores abandonen los bulldózeres con el motor en marcha.

Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.

No trabaje con el bulldozer en situación de semiavería; es decir, si observa o nota fallos esporádicos. Repase las deficiencias primero, luego, reanude su trabajo.

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primero la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y boquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.



No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el bulldozer, pueden incendiarse.

No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.

Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el liquido anticorrosiones. Utilice además gafas contra las proyecciones.

Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.

Los líquidos de la batería desprende gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque fuego.

Si debe tocar el electrolito (líquidos de la batería), hágalo protegido con guantes. Recuerde, es corrosivo.

Si desea manipular en el sistema eléctrico del bulldozer, desconecte el motor y extraiga primero la llave del contacto.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de la ruedas.

Si debe “arrancar el motor”, mediante la batería de otra máquina, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos producen gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causa de los chisporroteos.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes por respuesta imprevista del bulldozer.

No olvide ajustar el asiento para que pueda alcanzar los controles sin dificultad, evitar fatigarse.

Para evitar accidentes, las operaciones de control del funcionamiento de los mandos, hágalas con marchas lentas.

Si topa con cables eléctricos no salga de la máquina, hasta haber interrumpido el contacto y alejado el bulldozer del lugar. Salte entonces, evitando tocar a un tiempo el terreno (u objetos en contacto con este) y la máquina. Después, lance contra la máquina objetos metálicos que permitan que se establezca contacto entre la máquina y tierra para su total descarga eléctrica.

• *Camión de transporte de materiales*

1º Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento

Está usted protegido en esta obra, por un plan de seguridad y salud que debe respetar por derecho e imperativo legal. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

Los riesgos por impericia, los más difíciles de controlar, se evitan en esta obra mediante la obligatoriedad de demostrar a la Jefatura de Obra, que todos los trabajadores que van a trabajar con el camión de transporte de materiales, saben hacerlo de manera segura. En consecuencia, el personal que maneja estas máquinas, tiene autorización expresa para ello.

2º Normas de prevención de obligado cumplimiento a entregar a todos los trabajadores de la especialidad:

Para evitar los riesgos por mal estado de los camiones de transporte interno de obra, se exige expresamente que todos los vehículos dedicados al transporte de materiales, deberán estar en perfectas condiciones de uso. a definir, se reserva el derecho de admisión en la obra en función de la puesta al día de la documentación oficial del vehículo. El Encargado controlará el cumplimiento de esta previsión.

Normas para la carga y transporte seguro.



Para evitará los riesgos por fatiga o rotura de la suspensión, las cajas se cargarán de manera uniformemente repartida evitando descargas bruscas, que desnivelen la horizontalidad de la carga. Queda expresamente prohibido por ser un riesgo intolerable de caída a distinto nivel, encaramarse en los laterales de la caja del camión durante las operaciones de carga.

Para evitará el riesgo de caída de los objetos transportados, el Encargado controlará que el “colmo” del material a transportar supere una pendiente ideal en todo el contorno del 5%. Se cubrirán las cargas con una lona, sujeta con flejes de sujeción.

Para evitará el riesgo de vehículo rodando fuera de posible control, está previsto que el Encargado obligue a la instalación de los calzos antideslizantes, en aquellos casos de estacionamiento del vehículo en pendientes. Se prohíbe expresamente, el abandono del camión con el motor en marcha.

Para evitará el riesgo de atoramiento o de vuelco del camión está previsto que se cuiden los caminos internos de la obra. El Encargado dará las órdenes necesarias para la corrección de los baches y roderas.

Para evitará los riesgos de vuelco del camión o de vertido de la carga sin control, el Encargado vigilará que no se realicen vaciados de caja con movimientos simultáneos de avance o el retroceso con la caja en movimiento ascendente o descendente.

Para evitará el riesgo intolerable de caída de personas, se prohíbe transportar personas encaramadas en cualquier parte del camión y en especial, en el de materiales de la caja.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento para los trabajos de carga y descarga de los camiones.

Antes de proceder a realizar su tarea, solicite que le doten de guantes o manoplas de cuero. Utilícelos constantemente y evitará pequeñas lesiones molestas en las manos.

Utilice siempre las botas de seguridad, evitará atrapamientos en los pies.

No trepe a la caja de los camiones, solicite que le entreguen escalerillas para hacerlo, evitará esfuerzos innecesarios.

Afiance bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo, evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.

Siga siempre las instrucciones del Encargado, es un experto y evitará que usted pueda lesionarse.

Si debe guiar las cargas en suspensión hágalo mediante cuerdas de control seguro de cargas suspendidas atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos para no tener lesiones.

No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitará un riesgo grave. Puede en el salto fracturarse los talones y eso es una lesión grave.

El Encargado controlará que a los conductores de los camiones, al ir a traspasar la puerta de la obra, se les entregue la siguiente normativa de seguridad:

Normas de seguridad para visitantes.

Atención, penetra usted en una zona de riesgo, siga las instrucciones del señalista.

Si desea abandonar la cabina del camión utilice siempre el casco de seguridad que se le ha entregado al llegar junto con esta nota.

Circule únicamente por los lugares señalizados hasta llegar al lugar de carga y descarga.

Una vez concluida su estancia en la obra, devuelva el casco al salir. Gracias.



• *Camión hormigonera.*

1º Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento

Está usted protegido en esta obra, por un plan de seguridad y salud que debe respetar por derecho e imperativo legal. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

El suministro de hormigones de hormigones, mediante camiones hormigonera, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el suministro de hormigones mediante camiones hormigonera.

Los camiones cuba hormigonera son propiedad de la empresa fabricante y suministradora de los hormigones, corresponde a ella al seguridad e sus propios operarios en su trabajo, que en cualquier caso tienen la categoría de visitantes esporádicos de nuestra obra.

Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión hormigonera, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, para evitar los deslizamientos y vuelcos de la máquina.

Normas de seguridad para los visitantes.

Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar de vertido del hormigón.

Respete las señales de tráfico internas de la obra.

Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto a esta nota.

• *Camión de riego*

1º Normas de prevención de riesgos laborales de obligado cumplimiento

Está usted protegido en esta obra, por un plan de seguridad y salud que debe respetar por derecho e imperativo legal. Siga todas las instrucciones que se le den para realizar su trabajo de forma segura.

El suministro de materiales, componentes y objetos diversos, mediante camiones grúa, está sujeto a los riesgos que se han detectado, analizado y evaluado en este plan de seguridad, que contiene además el diseño del procedimiento técnico preventivo eficaz para neutralizarlos. Usted está legalmente obligado a respetarlo y a prestar su ayuda avisando al Encargado sobre los fallos que detecte, con el fin de que sean reparados. Si no comprende el sistema preventivo, pida que se lo explique el Encargado; tiene obligación de hacerlo.

2º Normas de seguridad de obligado cumplimiento para el suministro de cargas mediante camiones con grúa.

Los camiones con grúa son propiedad de la empresa alquiladora o suministradora de algunos materiales y componentes, corresponde a ella al seguridad e sus propios operarios en su trabajo, que en cualquier caso tienen la categoría de visitantes esporádicos de nuestra obra.

Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión grúa a una distancia inferior a los 2 m. del borde de las zanjas o cortes del terreno no sujeto mediante muros. En caso de ser necesaria una aproximación inferior a la citada se deberá entibar la zona de la zanja afectada por el estacionamiento del camión grúa, dotándose además al lugar de un tope firme y fuerte para la rueda trasera del camión, para evitar los deslizamientos y vuelcos de la máquina.

Con el objetivo de evitar los riesgos de vuelco y atrapamiento, está previsto que el Encargado, controle el cumplimiento de las siguientes condiciones:



- No superar la capacidad de carga del gancho instalado.
- No superar la capacidad de carga de la grúa instalada sobre el camión.
- Las maniobras sin visibilidad serán dirigidas por un señalista.
- Las operaciones de guía de carga se realizarán mediante cuerdas de guía segura de cargas.

En el portón de acceso a la obra, se le hará entrega al conductor del camión grúa, de la siguiente normativa de seguridad:

Normas de seguridad para los visitantes.

Atención, penetra usted en una zona de riesgo. Siga las instrucciones que se le han dado para llegar al lugar de carga y descarga.

Respete las señales de tráfico internas de la obra.

Cuando deba salir de la cabina del camión utilice el casco de seguridad que se le ha entregado junto a esta nota.

Una vez concluida su estancia en esta obra, devuelva el casco a la salida. Gracias.

Normas de seguridad para los operadores del camión grúa

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.

Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal. Puede producir accidentes fortuitos.

No de marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitar las caídas.

No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

Si entra en contacto con una línea eléctrica. Pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.

No haga por si mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitar accidentes.

Antes de cruzar un puente de obra, cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.

Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitar accidentes por movimientos descontrolados.

No permita que nadie se encarama sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.

Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.

Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitar accidentes.

No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.



Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

Asegúrese de que la máquina esta estabilizada antes de levantar cargas. Ponga en servicio los gatos estabilizadores totalmente extendidos, es la posición m s segura.

No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro. Pueden suceder accidentes.

No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.

Antes de izar una carga, compruebe en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el limite marcado en ellas, puede volcar.

Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.

Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitar accidentes.

No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.

No camine sobre el brazo de la grúa, camine solamente por los lugares marcados en la máquina. Puede caer y sufrir serias lesiones.

No consienta que se utilicen, aparejos, eslingas o estrobos, defectuosos o dañados. No es seguro.

Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitar accidentes.

Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

- **Motoniveladora**

Para evitar el riesgo de atropello de los trabajadores de ayuda por falta de visibilidad, el Encargado controlará que estén siempre alejados un mínimo de 25 m., del lugar de trabajo de esta máquina. Además, estará dotada de bocina automática de retroceso y se prohíbe expresamente realizar trabajos de medición o replanteo con la motoniveladora en movimiento.

Para evitar el riesgo de vuelco con atrapamiento del conductor de la motoniveladora, está previsto que esté dotada de pórtico contra vuelcos y contra impactos. Además, el Encargado controlará:

- ☐ Que el refino de taludes se realice cada 2 + 3 m., de altura. La máquina trabaja mejor, con mayor rapidez, evitando posibles desprendimientos origen de accidentes.
- ☐ Que no sobrepasen en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.

Si no tiene suficiente visibilidad, no de marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

Suba y baje de la motoniveladora por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.

No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

Si entra en contacto con una línea eléctrica. Pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque la motoniveladora, puede estar cargada de electricidad.

No haga por si mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.

No permita que nadie se encarama sobre la motoniveladora. Es muy peligroso.



Limpie sus zapatos del barro o de la grava que pudieran tener las suelas antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La motoniveladora puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos.

Mantenga a la vista la zona de tarea. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.

No abandone la máquina con el motor en marcha, no es seguro. Pueden suceder accidentes.

No permita que haya operarios cerca del tajo de la motoniveladora. Pueden sufrir accidentes por atropello.

Antes de realizar una pasada de cuchilla sobre el terreno, compruebe en las tablas de inclinaciones de la cabina. No sobrepase el limite marcado en ellas, puede volcar.

Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el resto del personal.

Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Evitará accidentes.

No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.

Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, eslingas o estrobos, poseen el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.

Utilice siempre los equipos de protección individual que se le entreguen al llegar a la obra.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4-PRESUPUESTO



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

4-PRESUPUESTO

1. MEDICIONES.....	3
2. CUADRO DE PRECIOS.....	6
2.1. Cuadros de precios nº1	6
2.2. Cuadros de precios nº2	9
3. PRESUPUESTO.....	15
4. RESUMEN PRESUPUESTO.....	18



1. MEDICIONES



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 SEÑALIZACIONES							
01.01.02	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE						3,00
01.01.04	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE						6,00
01.01.05	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE						1,00
01.01.06	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP.						1,00
01.01.07	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO						1,00
01.01.08	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO						1,00
01.01.09	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS						1,00
01.01.10	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM.						1,00
01.01.14	Ud CHALECO LUMINOSO						5,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES PERSONALES							
SUBCAPÍTULO 02.01 E.P.I. PARA CABEZA							
02.01.01	Ud CASCO DE SEGURIDAD						10,00
02.01.02	Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA						3,00
02.01.03	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS						3,00
02.01.04	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS						3,00
02.01.05	Ud GAFAS ANTI POLVO						3,00
02.01.06	Ud MASCARILLA ANTI POLVO						3,00
02.01.07	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA						5,00
02.01.08	Ud PROTECTORES AUDITIVOS						3,00
SUBCAPÍTULO 02.02 E.P.I. PARA EL CUERPO							
02.02.01	Ud MONO DE TRABAJO						10,00
02.02.02	Ud IMPERMEABLE						10,00
02.02.03	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE						1,00
02.02.04	Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A						2,00
02.02.05	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS						2,00
02.02.06	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS						5,00
SUBCAPÍTULO 02.03 E.P.I. DEL OÍDO							
02.03.01	Ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.						3,00
SUBCAPÍTULO 02.04 E.P.I. PARA MANOS Y BRAZOS							
02.04.01	Ud PAR GUANTES LÁTEX INDUSTRIAL						10,00
02.04.02	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE						10,00
02.04.03	Ud PAR GUANTES AISLANTES						3,00
SUBCAPÍTULO 02.05 E.P.I. PARA PIES Y PIERNAS							
02.05.01	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR						10,00
02.05.02	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL						10,00
02.05.03	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR						2,00



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS							
03.01	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF. 21A-113B						1,00
03.02	Ud Botiquín de obra.						2,00
CAPÍTULO 04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
SUBCAPÍTULO 04.01 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD							
04.01.01	Ud. COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD						6,00
04.01.02	Ud. COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.						6,00
04.01.03	Ud. RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I						10,00
04.01.04	Ud. COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.						6,00
04.01.05	Ud. COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN						



2. CUADRO DE PRECIOS

2.1. Cuadros de precios nº1



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 01 SEÑALIZACIONES				CAPÍTULO 02 PROTECCIONES PERSONALES			
01.01.02	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada de L=70 cm., con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado (amortizable en 3 usos).	42,97	02.01.01	Ud	CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3,23
		CUARENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS		02.01.02	Ud	PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE	13,05
01.01.04	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado (amortizable en 3 usos).	41,16	02.01.03	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE	14,05
		CUARENTA Y UN EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS		02.01.04	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE	12,04
01.01.05	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	18,35	02.01.05	Ud	GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE	2,67
		DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS		02.01.06	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada certificado CE,	3,01
CÉNTIMOS	01.01.06	CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	5,91	02.01.07	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado, cerificado CE	0,73
		CINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS		02.01.08	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados, certificado CE	8,36
01.01.07	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	4,54			OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		SUBCAPÍTULO 02.02 E.P.I. PARA EL CUERPO			
CÉNTIMOS	01.01.08	CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	6,94	02.02.01	Ud	MONO DE TRABAJO Ud. Mono de trabajo, homologado CE	14,20
		SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS		02.02.02	Ud	IMPERMEABLE Ud. Impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC homologado CE	5,99
01.01.09	Ud	CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	6,94	02.02.03	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE	15,58
		SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				QUINCE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
01.01.10	Ud	CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.	29,08	CÉNTIMOS	02.02.04	CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE	70,90
		VEINTINUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS		02.02.05	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.	35,46
01.01.14	Ud	CHALECO LUMINOSO Ud. Chaleco reflectante	7,00			SETENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
		SIETE EUROS				TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
02.02.06	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS	23,42	CAPÍTULO 04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
		Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.		SUBCAPÍTULO 04.01 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
		VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS		04.01.01	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	138,70
						Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
						CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO 02.03 E.P.I. DEL OIDO				04.01.02	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	72,72
02.03.01	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.	26,13			Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.				SETENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
		VEINTISEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS		SUBCAPÍTULO 02.04 E.P.I. PARA MANOS Y BRAZOS			
SUBCAPÍTULO 02.04 E.P.I. PARA MANOS Y BRAZOS				04.01.03	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I	82,57
02.04.01	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	1,29			Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	
		Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.				OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
		UN EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS		04.01.04	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.	123,38
02.04.02	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE	2,81			Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	
		Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.				CIENTO VEINTITRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
		DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS		04.01.05	ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN	133,64
02.04.03	Ud	PAR GUANTES AISLANTES	30,10			Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	
		Ud. Par de guantes aislantes para electricista, protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000V, homologados CE (amortizables en 3 usos).				CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
		TREINTA EUROS con DIEZ CÉNTIMOS		SUBCAPÍTULO 02.05 E.P.I. PARA PIES Y PIERNAS			
SUBCAPÍTULO 02.05 E.P.I. PARA PIES Y PIERNAS				03.01	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B	46,75
02.05.01	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR	7,91			Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 43A-233B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	
		Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.				CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
		SIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS		03.02	Ud	Botiquín de obra.	23,60
02.05.02	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL	48,83			VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
		Ud. Par de botas o zapatos de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica flexible para riesgos de perforación, homologadas CE.					
		CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
02.05.03	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR	11,03				
		Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.					
		ONCE EUROS con TRES CÉNTIMOS					
CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS							
03.01	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B	46,75				
		Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 43A-233B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.					
		CUARENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
03.02	Ud	Botiquín de obra.	23,60				
		VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					

ZAMORA, Junio de 2008

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo.: Rafael Sánchez Riesco



2.2. Cuadros de precios nº2



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 01 SEÑALIZACIONES				01.01.08	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO		
01.01.02	Ud	SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE			Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
		Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada de L=70 cm., con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado (amortizable en 3 usos).					
		Mano de obra	2,50			Mano de obra	0,83
		Resto de obra y materiales	38,04			Resto de obra y materiales	5,72
		Suma la partida	40,54			Suma la partida	6,55
		Costes indirectos 6,00%	2,43			Costes indirectos 6,00%	0,39
		TOTAL PARTIDA	42,97			TOTAL PARTIDA	6,94
01.01.04	Ud	SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE		01.01.09	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS		
		Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado (amortizable en 3 usos).			Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
		Mano de obra	2,50			Mano de obra	0,83
		Resto de obra y materiales	36,33			Resto de obra y materiales	5,72
		Suma la partida	38,83			Suma la partida	6,55
		Costes indirectos 6,00%	2,33			Costes indirectos 6,00%	0,39
		TOTAL PARTIDA	41,16			TOTAL PARTIDA	6,94
01.01.05	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE		01.01.10	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM.		
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.		
		Mano de obra	2,50			Mano de obra	1,25
		Resto de obra y materiales	14,81			Resto de obra y materiales	26,18
		Suma la partida	17,31			Suma la partida	27,43
		Costes indirectos 6,00%	1,04			Costes indirectos 6,00%	1,65
		TOTAL PARTIDA	18,35			TOTAL PARTIDA	29,08
01.01.06	Ud	CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP.		01.01.14	Ud CHALECO LUMINOSO		
		Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.			Ud. Chaleco reflectante		
		Mano de obra	0,83			Resto de obra y materiales	6,60
		Resto de obra y materiales	4,75			Suma la partida	6,60
		Suma la partida	5,58			Costes indirectos 6,00%	0,40
		Costes indirectos 6,00%	0,33			TOTAL PARTIDA	7,00
		TOTAL PARTIDA	5,91				
01.01.07	Ud	CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO					
		Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.					
		Mano de obra	0,83				
		Resto de obra y materiales	3,45				
		Suma la partida	4,28				
		Costes indirectos 6,00%	0,26				
		TOTAL PARTIDA	4,54				



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 02 PROTECCIONES PERSONALES							
SUBCAPÍTULO 02.01 E.P.I. PARA CABEZA							
02.01.01	Ud	CASCO DE SEGURIDAD		02.01.07	Ud	FILTRO RECAMBIO MASCARILLA	
		Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.				Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado, cerificado CE	
		Resto de obra y materiales	3,05			Resto de obra y materiales	0,69
		Suma la partida	3,05			Suma la partida	0,69
		Costes indirectos 6,00%	0,18			Costes indirectos 6,00%	0,04
		TOTAL PARTIDA	3,23			TOTAL PARTIDA	0,73
02.01.02	Ud	PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA		02.01.08	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS	
		Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE				Ud. Protectores auditivos, homologados, certificado CE	
		Resto de obra y materiales	12,31			Resto de obra y materiales	7,89
		Suma la partida	12,31			Suma la partida	7,89
		Costes indirectos 6,00%	0,74			Costes indirectos 6,00%	0,47
		TOTAL PARTIDA	13,05			TOTAL PARTIDA	8,36
02.01.03	Ud	PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS					
		Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE					
		Resto de obra y materiales	13,25				
		Suma la partida	13,25				
		Costes indirectos 6,00%	0,80				
		TOTAL PARTIDA	14,05				
02.01.04	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS					
		Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE					
		Resto de obra y materiales	11,36				
		Suma la partida	11,36				
		Costes indirectos 6,00%	0,68				
		TOTAL PARTIDA	12,04				
02.01.05	Ud	GAFAS ANTIPOLVO					
		Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE					
		Resto de obra y materiales	2,52				
		Suma la partida	2,52				
		Costes indirectos 6,00%	0,15				
		TOTAL PARTIDA	2,67				
02.01.06	Ud	MASCARILLA ANTIPOLVO					
		Ud. Mascarilla antipolvo, homologada certificado CE,					
		Resto de obra y materiales	2,84				
		Suma la partida	2,84				
		Costes indirectos 6,00%	0,17				
		TOTAL PARTIDA	3,01				



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.02 E.P.I. PARA EL CUERPO				SUBCAPÍTULO 02.03 E.P.I. DEL OIDO			
02.02.01	Ud	MONO DE TRABAJO		02.03.01	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.	
		Ud. Mono de trabajo, homologado CE				Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.	
		Resto de obra y materiales	13,40			Resto de obra y materiales	24,65
		Suma la partida	13,40			Suma la partida	24,65
		Costes indirectos 6,00%	0,80			Costes indirectos 6,00%	1,48
		TOTAL PARTIDA	14,20			TOTAL PARTIDA	26,13
02.02.02	Ud	IMPERMEABLE		SUBCAPÍTULO 02.04 E.P.I. PARA MANOS Y BRAZOS			
		Ud. Impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC homologado CE		02.04.01	Ud	PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL	
		Resto de obra y materiales	5,65			Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.	
		Suma la partida	5,65			Resto de obra y materiales	1,22
		Costes indirectos 6,00%	0,34			Suma la partida	1,22
		TOTAL PARTIDA	5,99			Costes indirectos 6,00%	0,07
02.02.03	Ud	MANDIL SOLDADOR SERRAJE				TOTAL PARTIDA	1,29
		Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE		02.04.02	Ud	PAR GUANTES LONA/SERRAJE	
		Resto de obra y materiales	14,70			Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.	
		Suma la partida	14,70			Resto de obra y materiales	2,65
		Costes indirectos 6,00%	0,88			Suma la partida	2,65
		TOTAL PARTIDA	15,58			Costes indirectos 6,00%	0,16
02.02.04	Ud	CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A				TOTAL PARTIDA	2,81
		Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda ca-		02.04.03	Ud	PAR GUANTES AISLANTES	
		bos y 2 mosquetones, homologada CE				Ud. Par de guantes aislantes para electricista, protección de contacto eléctrico en tensión hasta	
		Resto de obra y materiales	66,89			5000V, homologados CE (amortizables en 3 usos).	
		Suma la partida	66,89			Resto de obra y materiales	28,40
		Costes indirectos 6,00%	4,01			Suma la partida	28,40
		TOTAL PARTIDA	70,90			Costes indirectos 6,00%	1,70
02.02.05	Ud	FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS				TOTAL PARTIDA	30,10
		Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada					
		CE.					
		Resto de obra y materiales	33,45				
		Suma la partida	33,45				
		Costes indirectos 6,00%	2,01				
		TOTAL PARTIDA	35,46				
02.02.06	Ud	CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS					
		Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.					
		Resto de obra y materiales	22,09				
		Suma la partida	22,09				
		Costes indirectos 6,00%	1,33				
		TOTAL PARTIDA	23,42				



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO 02.05 E.P.I. PARA PIES Y PIERNAS				CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS			
02.05.01	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR		03.01	Ud	EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B	
		Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.				Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 43A-233B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	
		Resto de obra y materiales	7,46			Mano de obra	0,83
		Suma la partida	7,46			Resto de obra y materiales	43,27
		Costes indirectos 6,00%	0,45			Suma la partida	44,10
		TOTAL PARTIDA	7,91			Costes indirectos 6,00%	2,65
02.05.02	Ud	PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL				TOTAL PARTIDA	46,75
		Ud. Par de botas o zapatos de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica flexible para riesgos de perforación, homologadas CE.		03.02	Ud	Botiquín de obra.	
		Resto de obra y materiales	46,07			Mano de obra	0,83
		Suma la partida	46,07			Resto de obra y materiales	21,43
		Costes indirectos 6,00%	2,76			Suma la partida	22,26
		TOTAL PARTIDA	48,83			Costes indirectos 6,00%	1,34
02.05.03	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR				TOTAL PARTIDA	23,60
		Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.					
		Resto de obra y materiales	10,41				
		Suma la partida	10,41				
		Costes indirectos 6,00%	0,62				
		TOTAL PARTIDA	11,03				



ZAMORA, Junio de 2008

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
SUBCAPÍTULO 04.01 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD			
04.01.01	ud	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD	
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
		Resto de obra y materiales	130,85
		Suma la partida	130,85
		Costes indirectos 6,00%	7,85
		TOTAL PARTIDA	138,70
04.01.02	ud	COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.	
		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	
		Resto de obra y materiales	68,60
		Suma la partida	68,60
		Costes indirectos 6,00%	4,12
		TOTAL PARTIDA	72,72
04.01.03	ud	RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I	
		Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	
		Resto de obra y materiales	77,90
		Suma la partida	77,90
		Costes indirectos 6,00%	4,67
		TOTAL PARTIDA	82,57
04.01.04	ud	COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.	
		Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.	
		Resto de obra y materiales	116,40
		Suma la partida	116,40
		Costes indirectos 6,00%	6,98
		TOTAL PARTIDA	123,38
04.01.05	ud	COSTO MENSUAL DE CONSERVACIÓN	
		Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.	
		Resto de obra y materiales	126,08
		Suma la partida	126,08
		Costes indirectos 6,00%	7,56
		TOTAL PARTIDA	133,64

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo.: Rafael Sanchez Riesco



3. PRESUPUESTO



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 SEÑALIZACIONES										CAPÍTULO 02 PROTECCIONES PERSONALES									
01.01.02	Ud SEÑAL TRIANGULAR CON SOPORTE Ud. Señal de peligro tipo triangular normalizada de L=70 cm., con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado (amortizable en 3 usos).						3,00	40,54	121,62	02.01.01	Ud CASCO DE SEGURIDAD Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.						10,00	3,05	30,50
01.01.04	Ud SEÑAL CIRCULAR CON SOPORTE Ud. Señal de obligatoriedad tipo circular de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado (amortizable en 3 usos).						6,00	38,83	232,98	02.01.02	Ud PANT. SEGURID. PARA SOLDADURA Ud. Pantalla de seguridad para soldadura con fijación en cabeza, homologada CE						3,00	12,31	36,93
01.01.05	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO I/SOPORTE Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.						1,00	17,31	17,31	02.01.03	Ud PANTALLA CONTRA PARTÍCULAS Ud. Pantalla para protección contra partículas con arnes de cabeza y visor de policarbonato claro rígido, homologada CE						3,00	13,25	39,75
01.01.06	Ud CARTEL INDICAT. RIESGO SIN SOP. Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m., sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00	5,58	5,58	02.01.04	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE						3,00	11,36	34,08
01.01.07	Ud CARTEL USO OBLIGATORIO CASCO Ud. Cartel indicativo de uso obligatorio de casco de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00	4,28	4,28	02.01.05	Ud GAFAS ANTIPOLVO Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE						3,00	2,52	7,56
01.01.08	Ud CARTEL PROHIBICIÓN DE PASO Ud. Cartel indicativo de prohibido el paso a la obra de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00	6,55	6,55	02.01.06	Ud MASCARILLA ANTIPOLVO Ud. Mascarilla antipolvo, homologada certificado CE,						3,00	2,84	8,52
01.01.09	Ud CARTEL PELIGRO ZONA OBRAS Ud. Cartel indicativo de peligro por zona de obras de 0,40x0,30 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00	6,55	6,55	02.01.07	Ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA Ud. Filtro recambio mascarilla, homologado, certificado CE						5,00	0,69	3,45
01.01.10	Ud CARTEL COMBINADO 100X70 CM. Ud. Cartel combinado de advertencia de riesgos de 1,00x0,70 m. sin soporte metálico, incluso colocación y desmontado.						1,00	27,43	27,43	02.01.08	Ud PROTECTORES AUDITIVOS Ud. Protectores auditivos, homologados, certificado CE						3,00	7,89	23,67
01.01.14	Ud CHALECO LUMINOSO Ud. Chaleco reflectante						5,00	6,60	33,00	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 E.P.I. PARA CABEZA.....									
TOTAL CAPÍTULO 01 SEÑALIZACIONES.....										184,46									



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE		
SUBCAPÍTULO 02.02 E.P.I. PARA EL CUERPO										SUBCAPÍTULO 02.05 E.P.I. PARA PIES Y PIERNAS											
02.02.01	Ud MONO DE TRABAJO									02.05.01	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR										
	Ud. Mono de trabajo, homologado CE						10,00	13,40	134,00		Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.						10,00	7,46	74,60		
02.02.02	Ud IMPERMEABLE									02.05.02	Ud PAR BOTAS SEGUR. PUNT. PIEL										
	Ud. Impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC homologado CE						10,00	5,65	56,50		Ud. Par de botas o zapatos de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla metálica flexible para riesgos de perforación, homologadas CE.						10,00	46,07	460,70		
02.02.03	Ud MANDIL SOLDADOR SERRAJE									02.05.03	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR										
	Ud. Mandil de serraje para soldador grado A, 60x90 cm. homologado CE						1,00	14,70	14,70		Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.						2,00	10,41	20,82		
02.02.04	Ud CINTURÓN SEGURIDAD CLASE A									TOTAL SUBCAPÍTULO 02.05 E.P.I. PARA PIES Y PIERNAS										556,12	
	Ud. Cinturón de seguridad clase A (sujeción), con cuerda regulable de 1,8 m. con guarda cabos y 2 mosquetones, homologada CE						2,00	66,89	133,78	TOTAL CAPÍTULO 02 PROTECCIONES PERSONALES.....										1.454,76	
02.02.05	Ud FAJA ELÁSTICA SOBRESFUERZOS									CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS											
	Ud. Faja elástica para protección de sobreesfuerzos con hombreras y cierre velcro, homologada CE.						2,00	33,45	66,90	03.01	Ud EXTINTOR POL. ABC 6Kg. EF 21A-113B										
02.02.06	Ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS										Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 43A-233B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 9 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.						1,00	44,10	44,10		
	Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.						5,00	22,09	110,45	03.02	Ud Botiquín de obra.						2,00	22,26	44,52		
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 E.P.I. PARA EL CUERPO.....										516,33	TOTAL CAPÍTULO 03 PROTECCIONES COLECTIVAS										88,62
SUBCAPÍTULO 02.03 E.P.I. DEL OIDO										CAPÍTULO 04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD											
02.03.01	Ud PROTECTORES AUDITIVOS EXIG.									SUBCAPÍTULO 04.01 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD											
	Ud. Protectores auditivos tipo orejera para, entornos exigentes, homologado CE.						3,00	24,65	73,95	04.01.01	ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD										
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.03 E.P.I. DEL OIDO.....										73,95		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.					6,00	130,85	785,10		
02.04.01	Ud PAR GUANTES LATEX INDUSTRIAL									04.01.02	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.										
	Ud. Par de guantes de latex industrial naranja, homologado CE.						10,00	1,22	12,20		Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.						6,00	68,60	411,60		
02.04.02	Ud PAR GUANTES LONA/SERRAJE									04.01.03	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I										
	Ud. Par de guantes de lona/serraje tipo americano primera calidad, homologado CE.						10,00	2,65	26,50		Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.						10,00	77,90	779,00		
02.04.03	Ud PAR GUANTES AISLANTES									04.01.04	ud COSTO MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.										
	Ud. Par de guantes aislantes para electricista, protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5000V, homologados CE (amortizables en 3 usos).						3,00	28,40	85,20		Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana un peón ordinario.						6,00	116,40	698,40		
TOTAL SUBCAPÍTULO 02.04 E.P.I. PARA MANOS Y BRAZOS												Costo mensual de conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando 2 horas a la semana un oficial de 2ª.					6,00	126,08	756,48		
											TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD										3.430,58
											TOTAL CAPÍTULO 04 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD										3.430,58
											TOTAL.....										5.429,26



4. RESUMEN PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	SEÑALIZACIONES.....	455,30
02	PROTECCIONES PERSONALES.....	1.454,76
03	PROTECCIONES COLECTIVAS	88,62
04	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....	3.430,58
TOTAL PRESUPUESTO PARCIAL		5.429,26

Asciende el presupuesto parcial a la expresada cantidad de CINCO MIL CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

ZAMORA, Junio de 2008

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo.: Rafael Sánchez Riesco



ANEJO Nº 17

EXPROPIACIONES



ANEJO Nº 17 EXPROPIACIONES

1. GENERALIDADES	3
2. OBJETO	3
3. DOCUMENTACIÓN UTILIZADA.....	4
4. MÉTODO: LÍMITES DE EXPROPIACIÓN	4
5. RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS	4
ANEXO 1.....	5



1. GENERALIDADES

El expediente de expropiación forzosa que es obligado tramitar para la ocupación de los terrenos que son necesarios para la ejecución de las obras, implica la toma de datos, relación e inventario de bienes afectados, con especificación de propietarios, a fin de lograr una base de datos y unos planos de expropiaciones lo más completos posible, que sirva de base para tramitar el citado expediente.

Tal proceso supone una serie de etapas que van desde conocer la superficie física y real de los terrenos y su propiedad, hasta la ocupación de los mismos, pasando por su definición y geometría, así como cuanta documentación sea precisa para el expediente de expropiación.

Las primeras etapas de este proceso, información de propiedades y definición de las parcelas a ocupar, son las que se describen a continuación para determinar la valoración aproximada de los terrenos y bienes afectados.

Durante la etapa de información pública se procederá a la colocación de hitos cada cincuenta metros (50 m.), con el objeto de que los propietarios puedan, mediante reclamación en el plazo establecido por la Ley, alegar cuantos objetos consideren procedentes para la buena ejecución del expediente.

2. OBJETO

El objeto del presente anejo es la definición del plano parcelario y la relación individualizada de los bienes y derechos afectados por la construcción del Proyecto de construcción de una glorieta en la confluencia de la N-630 con la N-631



3. DOCUMENTACIÓN UTILIZADA

Tanto la documentación gráfica como escrita, necesaria para confeccionar los planos de expropiaciones se han obtenido de la Oficina Virtual del Catastro.

El tramo objeto del Proyecto pertenece al Término Municipal de San Cebrián de Castro.

4. MÉTODO: LÍMITES DE EXPROPIACIÓN

A efectos de su expropiación, se establece la siguiente zona de dominio público:

- Los terrenos ocupados por la carretera y sus elementos funcionales y una franja de terreno de 3 metros de anchura a cada lado de la vía, medidas en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma, desde la arista exterior de explanación.

Sobre los planos obtenido e la Oficina Virtual Castro de trazado y teniendo en consideración la delimitación anteriormente señalada se ha procedido a la determinación de las superficies a expropiar en cada parcela, utilizando para ello, el programa AUTOCAD 2002, ver plano Nº 10 “Expropiaciones”.

5. RELACIÓN DE PARCELAS AFECTADAS

La única parcela afectada por este proyecto es la parcela 533 del polígono 1 perteneciente a la subparcela a, ver anexo1.

6. CRITERIOS DE VALORACIÓN

Se ha realizado la valoración de los bienes teniendo en cuanta su utilidad y aprovechamiento, los valores de mercado en la zona y los antecedentes de precios pagados en anteriores expropiaciones de fincas análogas, considerándose como criterios principales los siguientes:

La idea cardinal que preside la institución del justiprecio en nuestro vigente derecho, y más concretamente desde la entrada en vigor de la Ley de Expropiación Forzosa de 16 de Diciembre de 1.954, es que el justiprecio ha de suponer la retribución por el valor real de los bienes expropiados, retribución que no es otra que el precio que sus dueños podrían obtener por su venta en el mercado. De este modo, podemos decir que en la Ley de Expropiación Forzosa laten dos ambiciones de difícil conciliación entre si; la primera es la determinación del justiprecio por el valor real de los bienes expropiados, y la segunda, la certidumbre y seguridad en la fijación del justiprecio que se consigue remitiendo a unos criterios precisos de valoración.

Para tener un precio real de mercado de la zona usamos el Servicio de Valoración de bienes rústicos de la Conserjería de Hacienda de la Junta de Castilla y León

CALIFICACIONES CATASTRALES	PRECIO POR Ha EN EUROS.
LABOR DE REGADÍO	6.6000,00

La superficie ocupada es de 0,663 Ha por lo que asciende el importe del presente anejo en el concepto de presupuesto para Expropiaciones a la cantidad de **CUATRO MIL TRESCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (4.375,80).**



ANEXO 1





MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y HACIENDA

SECRETARÍA
DE ESTADO
DE HACIENDA
Y PRESUPUESTOS

DIRECCIÓN
GENERAL
DEL CATASTRO



Oficina Virtual
del Catastro

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE
49206A001005330000XZ

DATOS DEL INMUEBLE

DOMICILIO TRIBUTARIO

Polígono 1 Parcela 533

CASA LA SALUD. SAN CEBRIAN DE CASTRO [ZAMORA]

USO LOCAL PRINCIPAL

Agrario

AÑO CONSTRUCCIÓN

--

COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN

--

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN

Polígono 1 Parcela 533

CASA LA SALUD. SAN CEBRIAN DE CASTRO [ZAMORA]

SUPERFICIE CONSTRUIDA [m²]

--

SUPERFICIE SUELO [m²]

450.333

TIPO DE FINCA

--

SUBPARCELAS

Subparcela	CC	Cultivo	IP	Superficie [Ha]
a	CR	Labor o labradío regadio	00	28,3896
b	MB	Monte bajo	00	12,9927
c	MB	Monte bajo	00	0,4942
d	MB	Monte bajo	00	3,1568

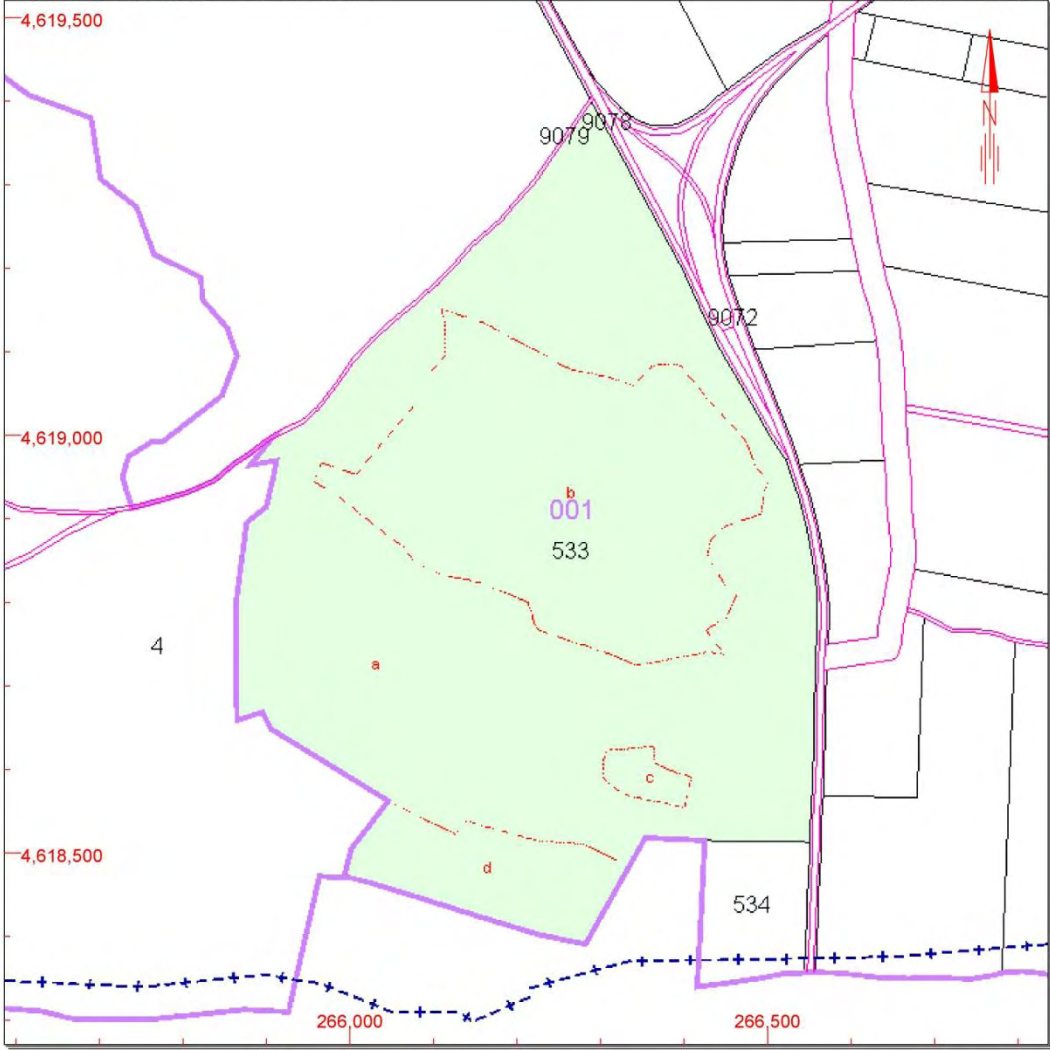
CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES

BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de SAN CEBRIAN DE CASTRO Provincia de ZAMORA

INFORMACIÓN GRÁFICA

E: 1/10000



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

266,500

Coordenadas UTM, en metros.

Límite de Manzana

Límite de Parcela

Límite de Construcciones

Mobiliario y aceras

Límite zona verde

Hidrografía

Jueves , 19 de Junio de 2008



Valor de Bienes Rústicos

VALORES POR PRECIOS MEDIOS POR MUNICIPIO Y TIPO DE CULTIVO

Datos generales

Fecha de referencia de valor: 19 de junio de 2008
Provincia: 49 ZAMORA

Precios Medios obtenidos para la Clase / Intensidad Productiva MEDIA y por Hectárea.

	206 SAN CEBRIAN DE CASTRO	
ALMENDROS SECANO	1.503,00	Euros
LABOR SECANO	2.957,00	Euros
LABOR REGADIO	6.600,00	Euros
ERIAL A PASTOS	481,00	Euros
ERA	18.030,00	Euros
ENCINAR	900,00	Euros
HUERTA	30.051,00	Euros
MONTE BAJO	700,00	Euros
PINAR MADERABLE	1.503,00	Euros
PINAR PIÑONERO	1.503,00	Euros
PINAR RESINABLE	1.503,00	Euros
OLIVO SECANO	2.404,00	Euros
PRADO SECANO	2.933,00	Euros
ARBOLES DE RIBERA	9.015,00	Euros
VIÑA SECANO (**)	6.000,00	Euros

(**) Este valor no es válido si la finca está ubicada en una zona con denominación de origen.

Cerrar



ANEJO Nº 18

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



ANEJO Nº 18 CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

1.INTRODUCCIÓN.....	3
2.GRUPOS Y SUBGRUPOS EN LA CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS DE OBRAS.....	3
3.CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN EN LOS CONTRATOS DE OBRAS.....	5
4.EXIGENCIA DE CLASIFICACIÓN POR LA ADMINISTRACIÓN.....	5
5.DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	6



1. INTRODUCCIÓN

El presente Anejo se redacta en base al cumplimiento del texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 2/2000, de 16 de junio) y el Reglamento General de la Ley de Contratos con las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de Octubre), ambas del Ministerio de Economía y Hacienda.

Consecuentemente, este Ministerio ha dictado los Grupos, Subgrupos y Categorías vigentes:

2. GRUPOS Y SUBGRUPOS EN LA CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS DE OBRAS

1ª. Los Grupos y Subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, son los siguientes:

- *A) Movimiento de tierras y perforaciones.*
 - 1. *Desmontes y vaciados.*
 - 2. *Explanaciones.*
 - 3. *Canteras.*
 - 4. *Pozos y galerías.*
 - 5. *Túneles.*
- *B) Puentes, viaductos y grandes estructuras.*
 - 1. *De fábrica u hormigón en masa.*
 - 2. *De hormigón armado.*
 - 3. *De hormigón pretensado.*
 - 4. *Metálicos.*
- *C) Edificaciones.*
 - 1. *Demoliciones.*
 - 2. *Estructuras de fábrica u hormigón.*



- 3. Estructuras metálicas.
- 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- 5. Cantería y marmolería.
- 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- 8. Carpintería de madera.
- 9. Carpintería metálica.
- D) Ferrocarriles.
 - 1. Tendido de vías.
 - 2. Elevados sobre carril o cable.
 - 3. Señalizaciones y enclavamientos.
 - 4. Electrificación de ferrocarriles.
 - 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.
- E) Hidráulicas.
 - 1. Abastecimientos y saneamientos.
 - 2. Presas.
 - 3. Canales.
 - 4. Acequias y desagües.
 - 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
 - 6. Conducciones con tubería de gran diámetro.
 - 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.
- F) Marítimas.
 - 1. Dragados.
 - 2. Escolleras.
 - 3. Con bloques de hormigón.
 - 4. Con cajones de hormigón armado.
 - 5. Con pilotes y tablestacas.
 - 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
 - 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- 8. Emisarios submarinos.
- G) Viales y pistas.
 - 1. Autopistas.
 - 2. Pistas de aterrizaje.
 - 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
 - 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
 - 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
 - 6. Obras viales sin cualificación específica.
- H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos
 - 1. Oleoductos.
 - 2. Gasoductos.
- I) Instalaciones eléctricas.
 - 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
 - 2. Centrales de producción de energía.
 - 3. Líneas eléctricas de transporte.
 - 4. Subestaciones.
 - 5. Centros de transformación y distribución de alta tensión
 - 6. Distribuciones de baja tensión.
 - 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
 - 8. Instalaciones electrónicas.
 - 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.
- J) Instalaciones mecánicas.
 - 1. Elevadoras o transportadoras.
 - 2. De ventilación, calefacción y climatización.
 - 3. Frigoríficas.
 - 4. De fontanería y sanitarias.
 - 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.



- *K) Especiales.*
 1. *Cimentaciones especiales.*
 2. *Sondeos, inyecciones y pilotajes.*
 3. *Tablestacados.*
 4. *Pinturas y metalizaciones.*
 5. *Ornamentaciones y decoraciones.*
 6. *Jardinería y plantaciones.*
 7. *Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.*
 8. *Estaciones de tratamiento de aguas.*
 9. *Instalaciones contra incendios.*

3. CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN EN LOS CONTRATOS DE OBRAS

Según el artículo 26 de la Ley, las categorías de los contratos de obras, que se determinan por su anualidad media, serán las siguientes:

- a) Anualidad media $\leq 60.000\text{€}$.
- b) $60.000\text{€} < \text{Anualidad media} \leq 120.000\text{€}$.
- c) $120.000\text{€} < \text{Anualidad media} \leq 360.000\text{€}$.
- d) $360.000\text{€} < \text{Anualidad media} \leq 840.000\text{€}$.
- e) $840.000\text{€} < \text{Anualidad media} \leq 2,400.000\text{€}$.
- f) Anualidad media $> 2,400.000\text{€}$.

Las categorías e) y f) no serán de aplicación en los grupos H, I, J, K y sus subgrupos, cuya máxima categoría será la e) cuando exceda e 840.000€.

4. EXIGENCIA DE CLASIFICACIÓN POR LA ADMINISTRACIÓN

La clasificación exigida a los licitadores de un contrato de obras será determinada con sujeción a las siguientes normas:

1. En aquellas obras cuya naturaleza se corresponda con algunos tipos establecidos como subgrupo y no presenten singularidades diferentes a las normales y generales a su clase, se exigirá solamente la clasificación en el subgrupo genérico correspondiente.
2. Cuando las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y sí, en cambio, asimilables a tipos de obras correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a estos subgrupos con las limitaciones siguientes:
 - El número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.
 - El importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a la exigencia de clasificación en el subgrupo correspondiente deberá ser superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.
3. Cuando el conjunto de las obras se dé la circunstancia de que una parte de ellas tenga que ser realizada por causas especiales podrá establecerse en el pliego de cláusulas administrativas particulares la obligación del contratista, salvo que estuviera clasificado en la especialidad de que se trate, de subcontratar esta parte de la obra con otro u otros clasificados en el subgrupo o subgrupos correspondientes y no le será exigible al principal la clasificación entre ellos. El importe de todas las obras sujetas a esta obligación de subcontratar no podrá exceder del 50% el contrato.
4. Cuando las obras presenten partes fundamentales diferenciadas que cada una de ellas corresponda a tipos e obra de distinto subgrupo, será exigida la clasificación en todos ellos con la misma limitación señalada en el Apdo. 2, en cuanto a su número y con la posibilidad de proceder como se indica en el Apdo.3.



5. la clasificación en un grupo solamente podrá ser exigida cuando la naturaleza de la obra resulte necesario que el contratista se encuentre clasificado en todos los subgrupos básicos del mismo.
6. Cuando solamente se exija la clasificación en un grupo o subgrupo, la categoría exigible será la que corresponda a la anualidad media del contrato, obtenida dividiendo su precio total por el número de meses de su plazo de ejecución y multiplicando por 12 el cociente resultante.
7. En los casos en que sea exigida la clasificación en varios subgrupos se fijará la categoría en cada uno de ellos teniendo en cuenta los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra originaria de los diversos subgrupos.
8. En los casos en que se imponga la obligación de subcontratar a que se refiere el Apdo. 3, la categoría exigible al subcontratista será la que corresponda a la vista del importe de la obra a subcontratar y de su plazo parcial de ejecución.

5. DETERMINACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, y de acuerdo con el plan de obra se determina la clasificación exigible al contratista en el grupo y subgrupo correspondientes, fijando la categoría en cada uno de ellos, según los importes parciales y los plazos también parciales que correspondan a cada una de las partes de obra.

A partir del cálculo realizado en la siguiente tabla, se ha determinado que la empresa contratista debe tener una clasificación mínima simultánea de:

- Grupo: **G**, subgrupo: **4**, categoría: **d**.
- Grupo: **A**, subgrupo: **2**, categoría: **e**.



CÁLCULO DE LA CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

CAPÍTULOS	PRESUPUESTO		Si el importe de la obra parcial es superior al 20% del precio total del contrato, dará lugar a la exigencia de clasificación.	PLAZO DE EJECUCIÓN (meses)	ANUALIDAD MEDIA (Euros)	CLASIFICACIÓN PROPUESTA		
	DE EJECUCIÓN MATERIAL (Euros)	BASE DE LICITACIÓN (Euros)				Grupo	Subgrupo	Categoría
MOVIMIENTO DE TIERRAS	238.167,95	328.767,04	$3\ 28.767 > 1\ 24.847$	1,75	2.254.402,56	A	2	e
OBRAS DE FÁBRICA Y DRENAJE	23.738,60	32.768,76	NO DA LUGAR A EXIGENCIA DE CLASIFICACIÓN					
AFIRMADO	130.833,13	180.602,05	$1\ 80.602 > 1\ 24.847$	3,25	666.838,34	G	4	d
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	30.414,31	41.983,91	NO DA LUGAR A EXIGENCIA DE CLASIFICACIÓN					
VARIOS	23.302,93	32.167,36	NO DA LUGAR A EXIGENCIA DE CLASIFICACIÓN					
SEGURIDAD Y SALUD	5.755,02	7.944,23	NO DA LUGAR A EXIGENCIA DE CLASIFICACIÓN					
TOTAL	452.211,94	624.233,36	Según la Ley y el Reglamento General de Contratos de la Administraciones Públicas, la clasificación de Empresas contratistas de obras propone que el contratista esté clasificado simultáneamente en: A-2 e , y G-4 d .					
20 % del PRESUPUESTO DE BASE DE LICITACIÓN		124.846,67						



ANEJO Nº 19
PRESUPUESTO PARA EL CONOCIMIENTO DE LA
ADMINISTRACIÓN



1. PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

De acuerdo con los documentos que integran el presente Proyecto, el Presupuesto para Conocimiento de la Administración será:

PRESUPUESTO

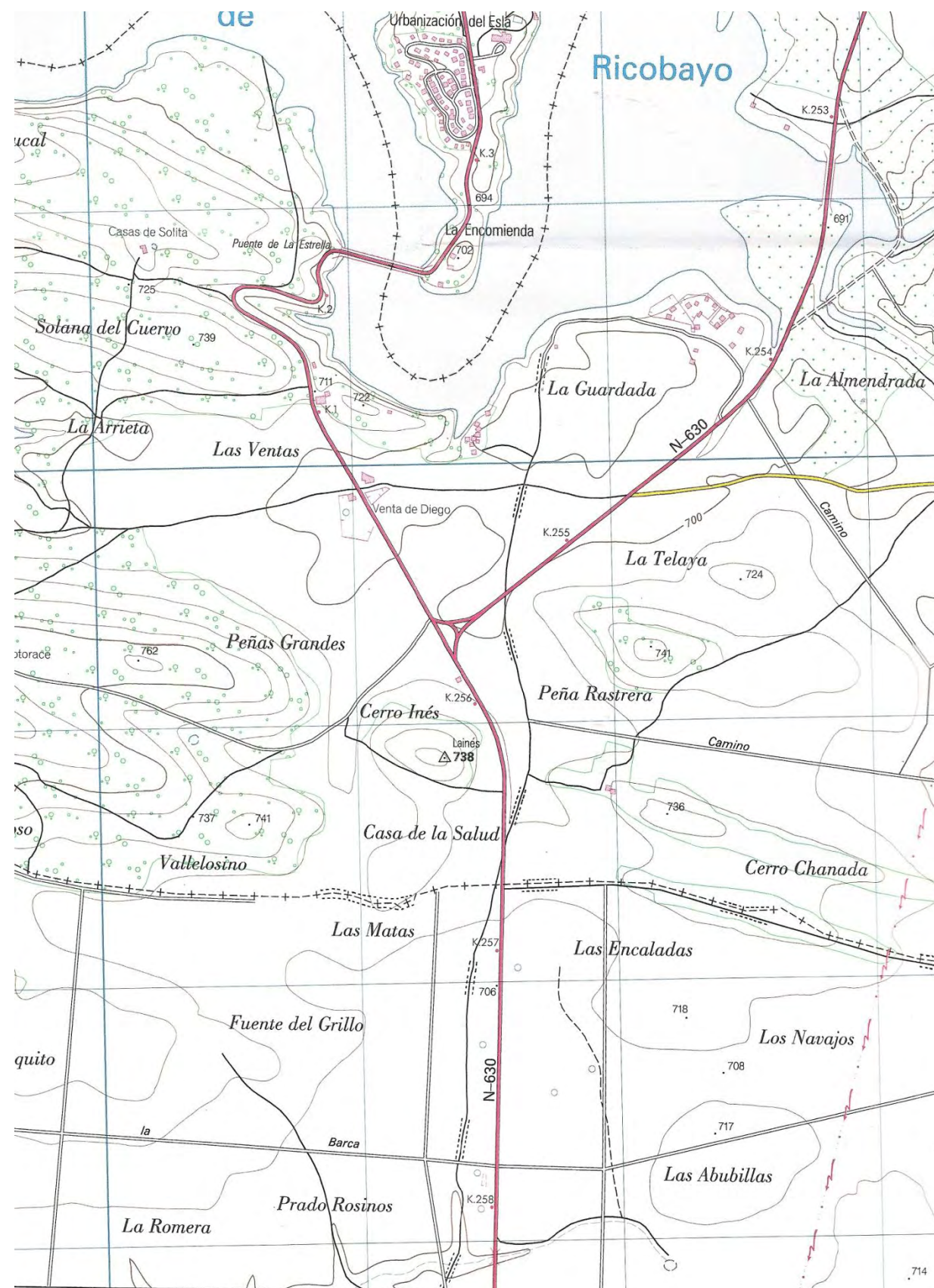
Presupuestó de la obra (Presupuesto Base de Licitación)	624.233,36 €
Expropiaciones	4.375,80 €
Dirección de obra (4% P.E.M.)	18.088,48 €
Coordinador de Seguridad y Salud (1,5% P.E.M.)	6.783,18 €
Presupuestó para conocimiento de la Administración	653.480,82 €

Asciende el Presupuesto para Conocimiento de la Administración a la cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS.

ZAMORA, Junio de 2008

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo.: Rafael Sánchez Riesco



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA



Titulo:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Autor:

D. RAFAEL SÁNCHEZ RIESCO

DOCUMENTO Nº2

PLANOS



ÍNDICE DE PLANOS

PLANO Nº1 Situación

PLANO Nº2 Estado actual

PLANO Nº3 Trazado geométrico

PLANO Nº4 Planta General de la glorieta

PLANO Nº5.1. Perfiles Longitudinales. Eje N-630, Benavente

PLANO Nº5.2. Perfiles Longitudinales. Eje Circular

PLANO Nº5.3. Perfiles Longitudinales. Conexión Rotonda, Eje N-630 Benavente

PLANO Nº5.4. Perfiles Longitudinales. Conexión Eje N-630, Benavente, Rotonda

PLANO Nº5.5. Perfiles Longitudinales. Conexión Rotonda, N-631

PLANO Nº5.6. Perfiles Longitudinales. Conexión N-631, Rotonda

PLANO Nº5.7. Perfiles Longitudinales. Eje N-631

PLANO Nº5.8. Perfiles Longitudinales. Conexión Eje N-630 Zamora, Rotonda

PLANO Nº5.9. Perfiles Longitudinales. Conexión Rotonda, Eje N-630 Zamora

PLANO Nº5.10. Perfiles Longitudinales. Eje N-630 Zamora

PLANO Nº6.1. Perfiles Transversales. Eje N-630, Benavente

PLANO Nº6.2. Perfiles Transversales. Eje Circular

PLANO Nº6.3. Perfiles Transversales. Conexión Rotonda, Eje N-630 Benavente

PLANO Nº6.4. Perfiles Transversales. Conexión Eje N-630, Benavente, Rotonda

PLANO Nº6.5. Perfiles Transversales. Conexión Rotonda, N-631

PLANO Nº6.6. Perfiles Transversales. Conexión N-631, Rotonda

PLANO Nº6.7. Perfiles Transversales. Eje N-631

PLANO Nº6.8. Perfiles Transversales. Conexión Eje N-630 Zamora, Rotonda

PLANO Nº6.9. Perfiles Transversales. Conexión Rotonda, Eje N-630 Zamora

PLANO Nº6.10. Perfiles Transversales. Eje N-630 Zamora

PLANO Nº7.1. Secciones Tipo en Recta

PLANO Nº7.2. Secciones Tipo en la Glorieta

PLANO Nº7.3. Secciones Tipo. Conexión Calzada Rotonda

PLANO Nº8 Obras de drenaje

PLANO Nº9. Señalización

PLANO Nº10. Expropiaciones



Rafael Sánchez Riesco

Original UNE A-3

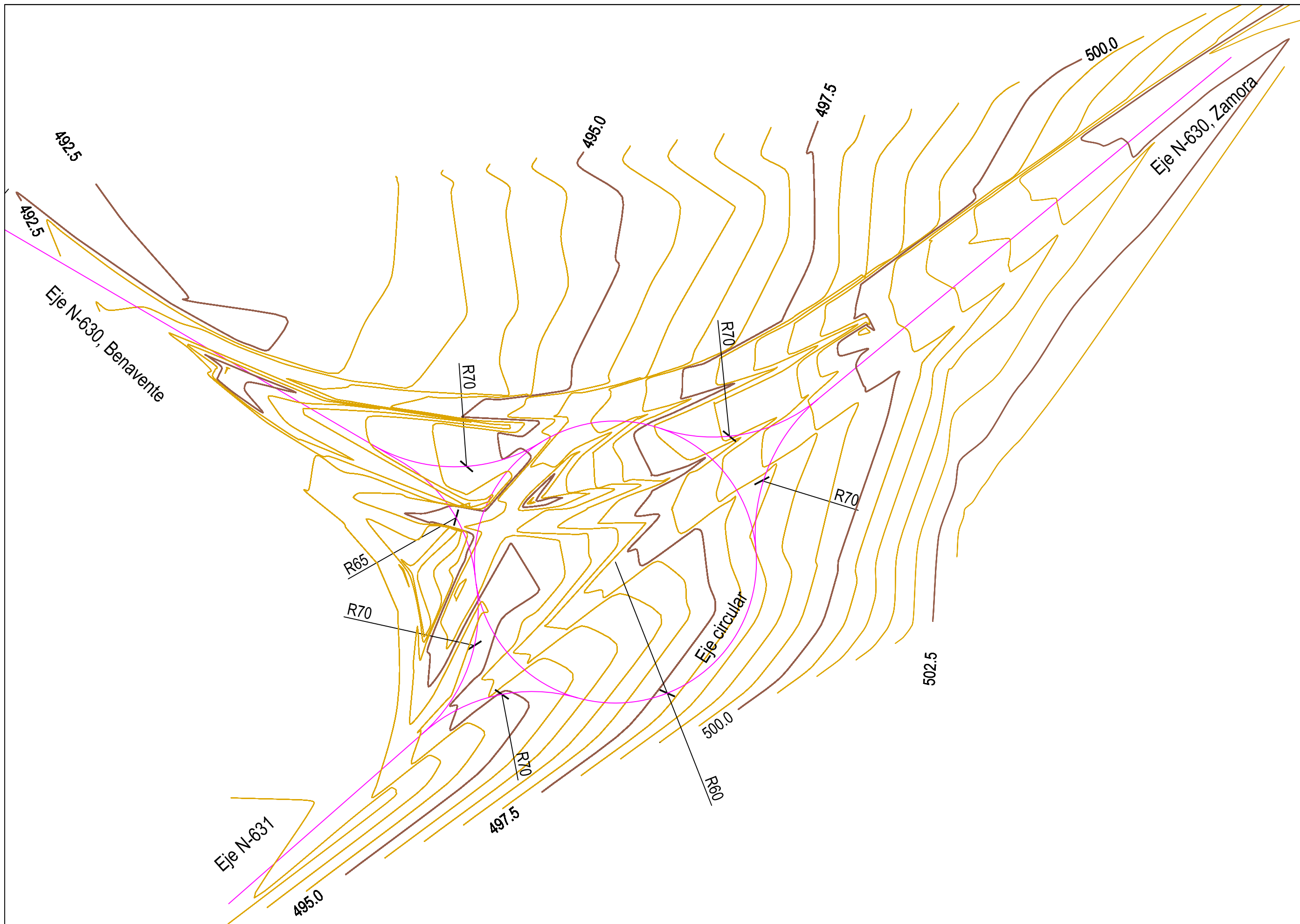
PROYECTO DE CONSTRUCCION DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

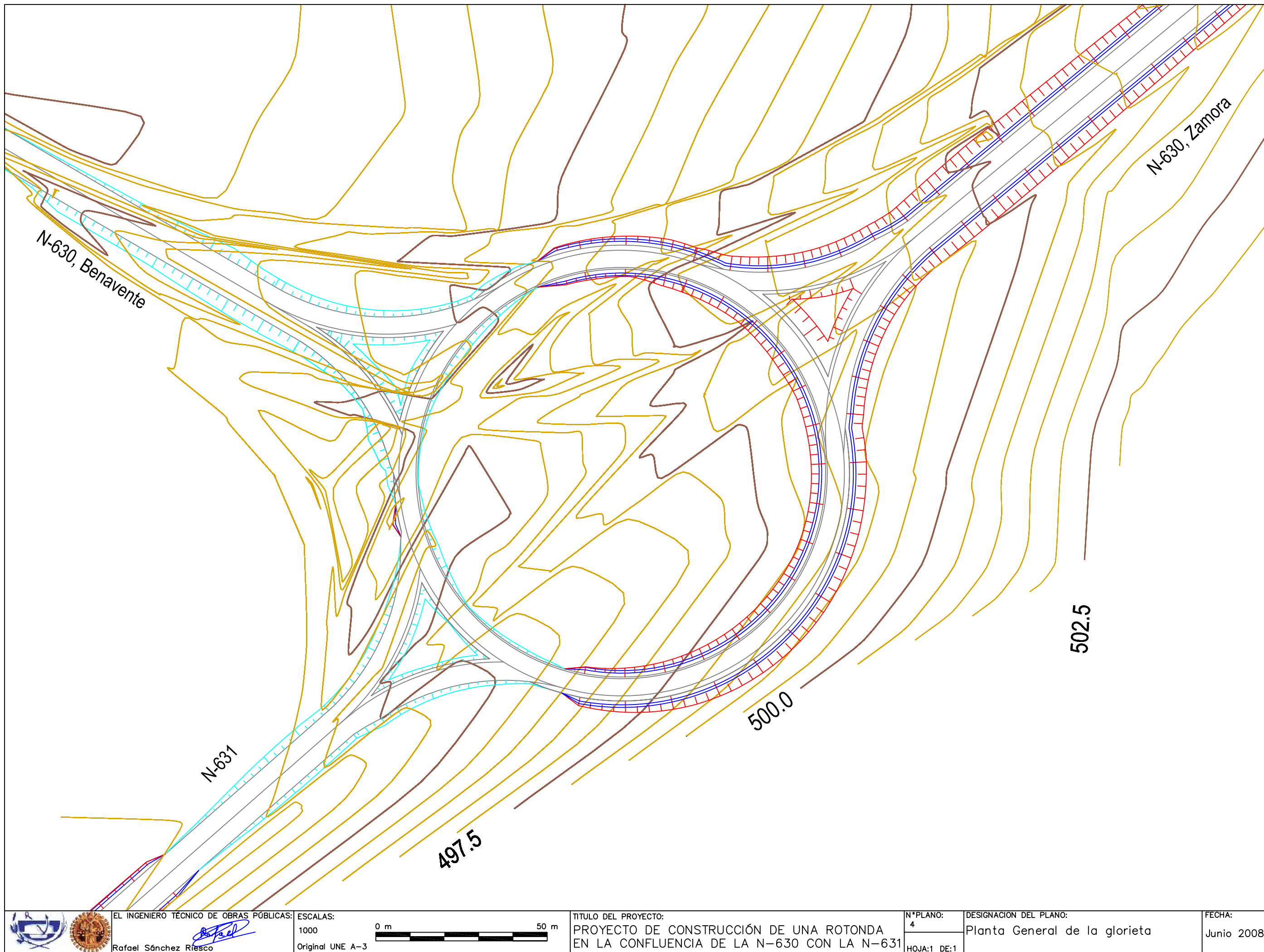
1
HOJA:1 DE:1

Situación	Reacción	Conducta	Actitud
1. El profesor de matemáticas me llama la atención por no haber entregado el trabajo.			
2. Me voy a casar y mi familia se opone.			
3. Mi mejor amigo me traiciona.			
4. Estoy enamorado/a y él/ella no lo sabe.			
5. Voy al examen y me quedo en blanco.			
6. Me gusta alguien que ya tiene novia/o.			
7. Me voy de vacaciones y me pierdo los deberes.			
8. Me gusta alguien que es muy diferente a mí.			
9. Me voy a mudar y tengo poco tiempo para preparar todo.			
10. Me gusta alguien pero él/ella no me quiere.			
11. Me voy a comprar un coche y no encuentro uno que me guste.			
12. Me voy a comprar una casa y no encuentro una que me guste.			
13. Me voy a comprar un ordenador y no encuentro uno que me guste.			
14. Me voy a comprar un móvil y no encuentro uno que me guste.			
15. Me voy a comprar un vestido y no encuentro uno que me guste.			
16. Me voy a comprar un pantalón y no encuentro uno que me guste.			
17. Me voy a comprar un abrigo y no encuentro uno que me guste.			
18. Me voy a comprar un sombrero y no encuentro uno que me guste.			
19. Me voy a comprar unos zapatos y no encuentro uno que me guste.			
20. Me voy a comprar un bolso y no encuentro uno que me guste.			
21. Me voy a comprar un reloj y no encuentro uno que me guste.			
22. Me voy a comprar un collar y no encuentro uno que me guste.			
23. Me voy a comprar un anillo y no encuentro uno que me guste.			
24. Me voy a comprar un brazalete y no encuentro uno que me guste.			
25. Me voy a comprar un pendiente y no encuentro uno que me guste.			
26. Me voy a comprar un perfume y no encuentro uno que me guste.			
27. Me voy a comprar una crema y no encuentro una que me guste.			
28. Me voy a comprar un jabón y no encuentro uno que me guste.			
29. Me voy a comprar un champú y no encuentro uno que me guste.			
30. Me voy a comprar un acondicionador y no encuentro uno que me guste.			
31. Me voy a comprar un gel de baño y no encuentro uno que me guste.			
32. Me voy a comprar un jabón de manos y no encuentro uno que me guste.			
33. Me voy a comprar un desodorante y no encuentro uno que me guste.			
34. Me voy a comprar un protector solar y no encuentro uno que me guste.			
35. Me voy a comprar un maquillaje y no encuentro uno que me guste.			
36. Me voy a comprar un perfume y no encuentro uno que me guste.			
37. Me voy a comprar una crema y no encuentro una que me guste.			
38. Me voy a comprar un jabón y no encuentro uno que me guste.			
39. Me voy a comprar un champú y no encuentro uno que me guste.			
40. Me voy a comprar un acondicionador y no encuentro uno que me guste.			
41. Me voy a comprar un gel de baño y no encuentro uno que me guste.			
42. Me voy a comprar un jabón de manos y no encuentro uno que me guste.			
43. Me voy a comprar un desodorante y no encuentro uno que me guste.			
44. Me voy a comprar un protector solar y no encuentro uno que me guste.			
45. Me voy a comprar un maquillaje y no encuentro uno que me guste.			
46. Me voy a comprar un perfume y no encuentro uno que me guste.			
47. Me voy a comprar una crema y no encuentro una que me guste.			
48. Me voy a comprar un jabón y no encuentro uno que me guste.			
49. Me voy a comprar un champú y no encuentro uno que me guste.			
50. Me voy a comprar un acondicionador y no encuentro uno que me guste.			
51. Me voy a comprar un gel de baño y no encuentro uno que me guste.			
52. Me voy a comprar un jabón de manos y no encuentro uno que me guste.			
53. Me voy a comprar un desodorante y no encuentro uno que me guste.			
54. Me voy a comprar un protector solar y no encuentro uno que me guste.			
55. Me voy a comprar un maquillaje y no encuentro uno que me guste.			
56. Me voy a comprar un perfume y no encuentro uno que me guste.			
57. Me voy a comprar una crema y no encuentro una que me guste.			
58. Me voy a comprar un jabón y no encuentro uno que me guste.			
59. Me voy a comprar un champú y no encuentro uno que me guste.			
60. Me voy a comprar un acondicionador y no encuentro uno que me guste.			
61. Me voy a comprar un gel de baño y no encuentro uno que me guste.			
62. Me voy a comprar un jabón de manos y no encuentro uno que me guste.			
63. Me voy a comprar un desodorante y no encuentro uno que me guste.			
64. Me voy a comprar un protector solar y no encuentro uno que me guste.			
65. Me voy a comprar un maquillaje y no encuentro uno que me guste.			
66. Me voy a comprar un perfume y no encuentro uno que me guste.			
67. Me voy a comprar una crema y no encuentro una que me guste.			
68. Me voy a comprar un jabón y no encuentro uno que me guste.			
69. Me voy a comprar un champú y no encuentro uno que me guste.			
70. Me voy a comprar un acondicionador y no encuentro uno que me guste.			
71. Me voy a comprar un gel de baño y no encuentro uno que me guste.			
72. Me voy a comprar un jabón de manos y no encuentro uno que me guste.			
73. Me voy a comprar un desodorante y no encuentro uno que me guste.			
74. Me voy a comprar un protector solar y no encuentro uno que me guste.			
75. Me voy a comprar un maquillaje y no encuentro uno que me guste.			
76. Me voy a comprar un perfume y no encuentro uno que me guste.			
77. Me voy a comprar una crema y no encuentro una que me guste.			
78. Me voy a comprar un jabón y no encuentro uno que me guste.			
79. Me voy a comprar un champú y no encuentro uno que me guste.			
80. Me voy a comprar un acondicionador y no encuentro uno que me guste.			
81. Me voy a comprar un gel de baño y no encuentro uno que me guste.			
82. Me voy a comprar un jabón de manos y no encuentro uno que me guste.			
83. Me voy a comprar un desodorante y no encuentro uno que me guste.			
84. Me voy a comprar un protector solar y no encuentro uno que me guste.			
85. Me voy a comprar un maquillaje y no encuentro uno que me guste.			
86. Me voy a comprar un perfume y no encuentro uno que me guste.			
87. Me voy a comprar una crema y no encuentro una que me guste.			
88. Me voy a comprar un jabón y no encuentro uno que me guste.			
89. Me voy a comprar un champú y no encuentro uno que me guste.			
90. Me voy a comprar un acondicionador y no encuentro uno que me guste.			
91. Me voy a comprar un gel de baño y no encuentro uno que me guste.		</	

unio 2008







Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

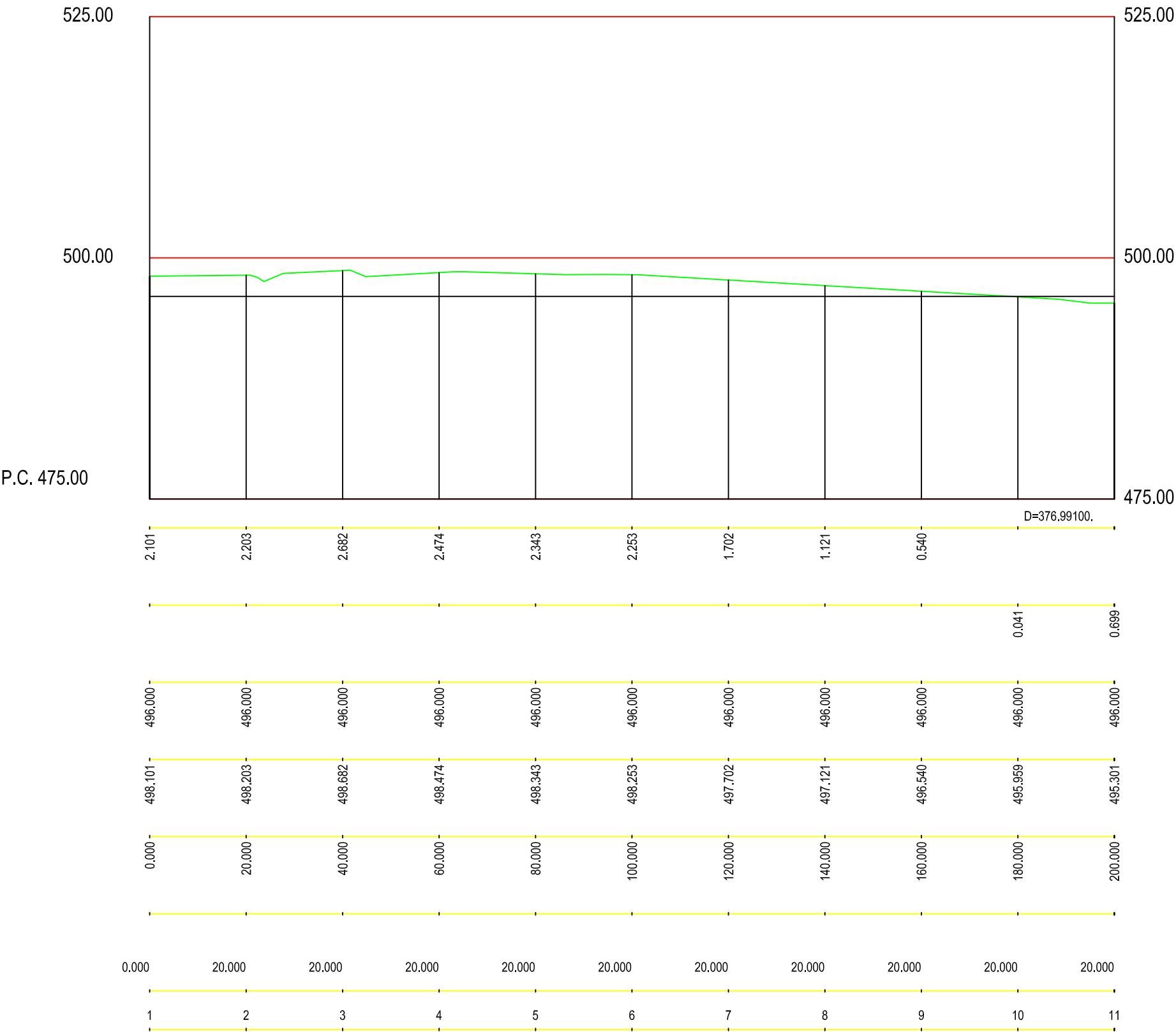
Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Numeracion de Perfiles



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:

Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:

H=1000 V=500

Original UNE A-3



TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:

5.2.

HOJA:1 DE:2

DESIGNACION DEL PLANO:

Perfiles Longitudinales
Eje circular

FECHA:

Junio 2008

Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

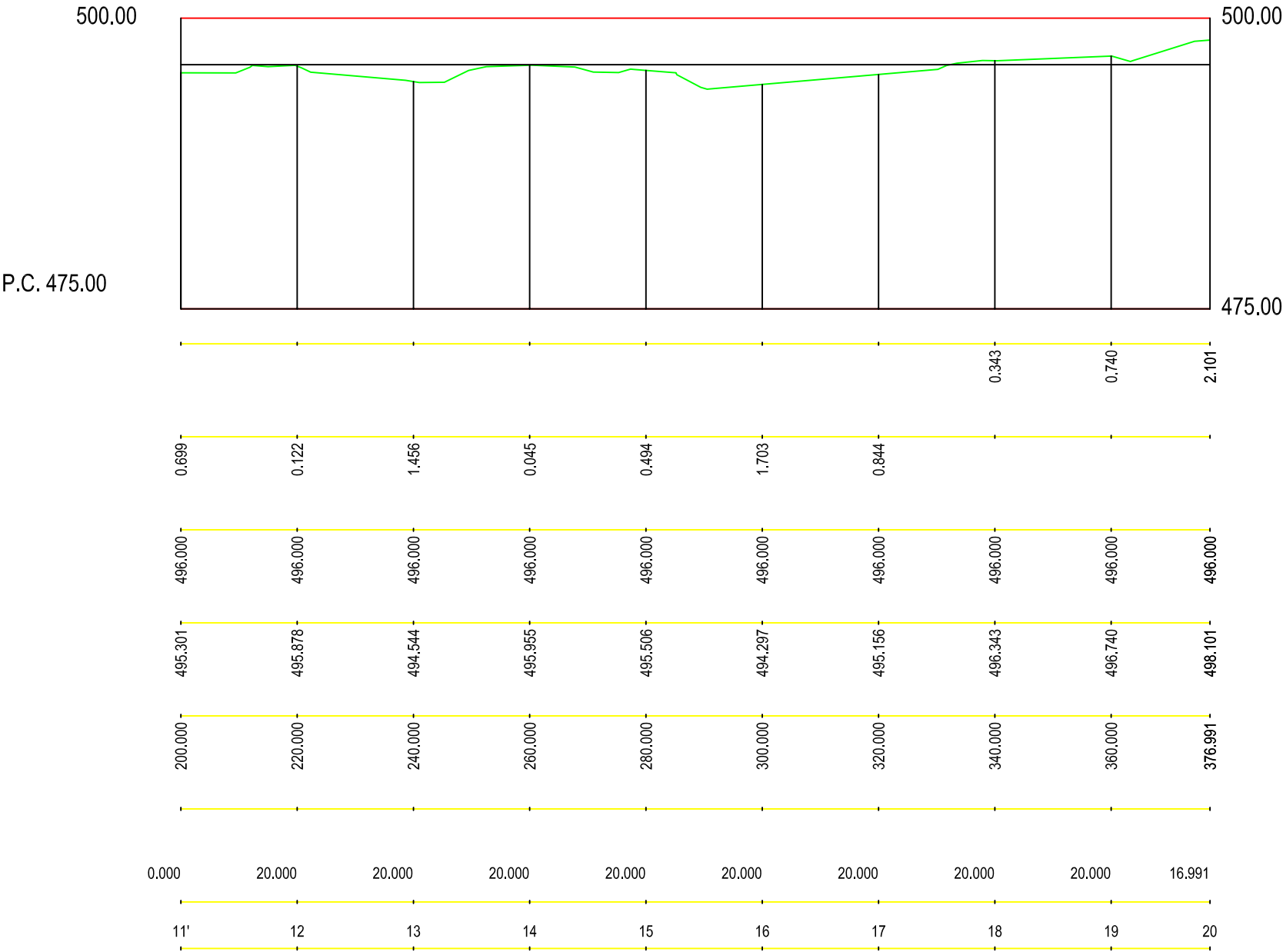
Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Numeracion de Perfiles



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
H=1000 V=500
Original UNE A-3



TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
5.2.
HOJA:2 DE:2

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Longitudinales
Eje circular

FECHA:
Junio 2008

Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Numeracion de Perfiles



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
H=500 V=250
Original UNE A-3



TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
5.3.
HOJA:1 DE:1

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Longitudinales
Conexión Rotonda, Eje N-630 Benavente

FECHA:
Junio 2008

Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

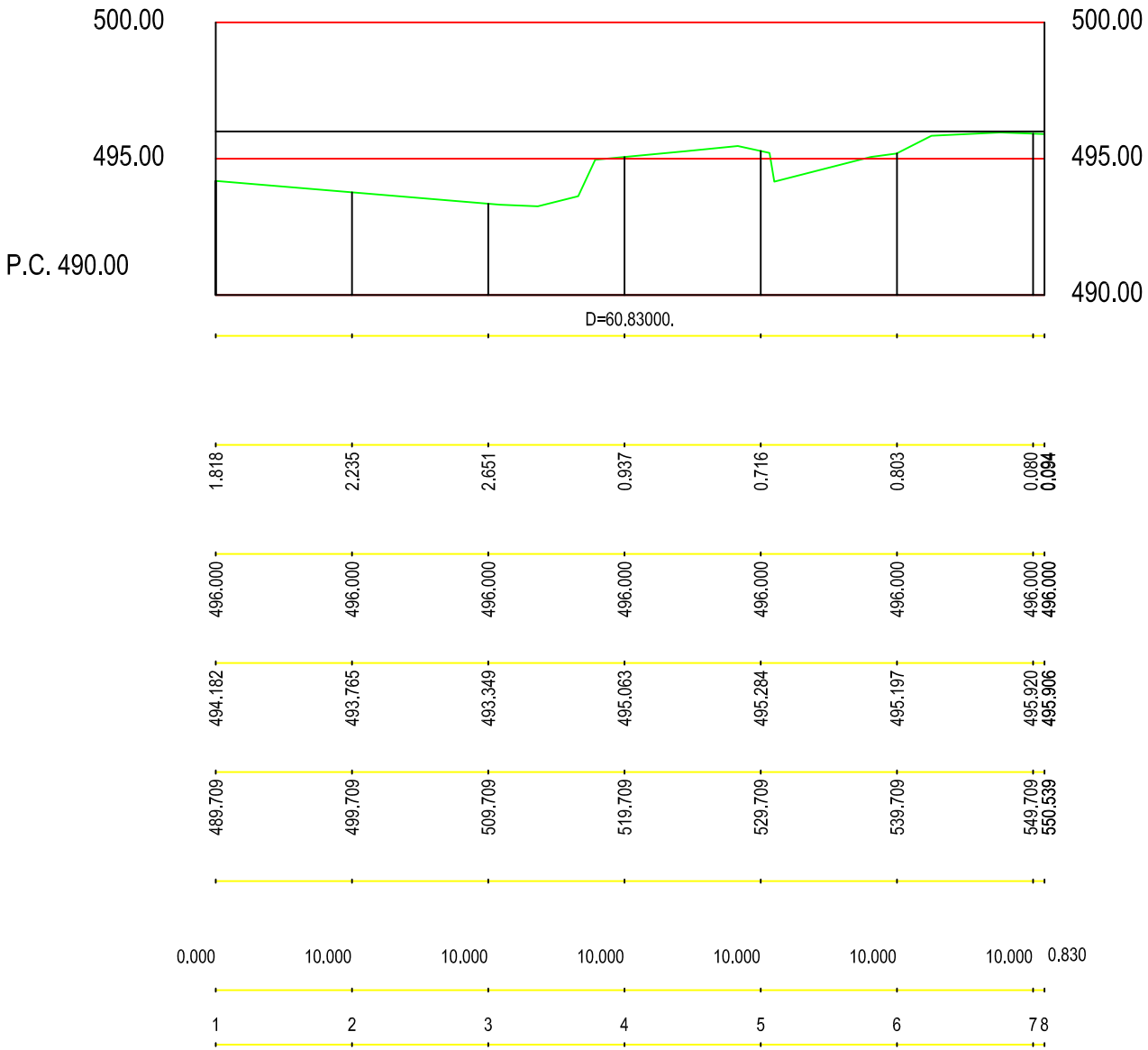
Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Numeracion de Perfiles



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:

Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:

H=500 V=250

Original UNE A-3



TÍTULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:

5.4.

HOJA:1 DE:1

DESIGNACION DEL PLANO:

Perfiles Longitudinales.
Conexión Eje N-630, Benavente, Ronda

FECHA:

Junio 2008

Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Numeracion de Perfiles



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
H=500 V=250
Original UNE A-3



TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
5.5.
HOJA:1 DE:1

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Longitudinales
Conexión Rotonda, N-631

FECHA:
Junio 2008

Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

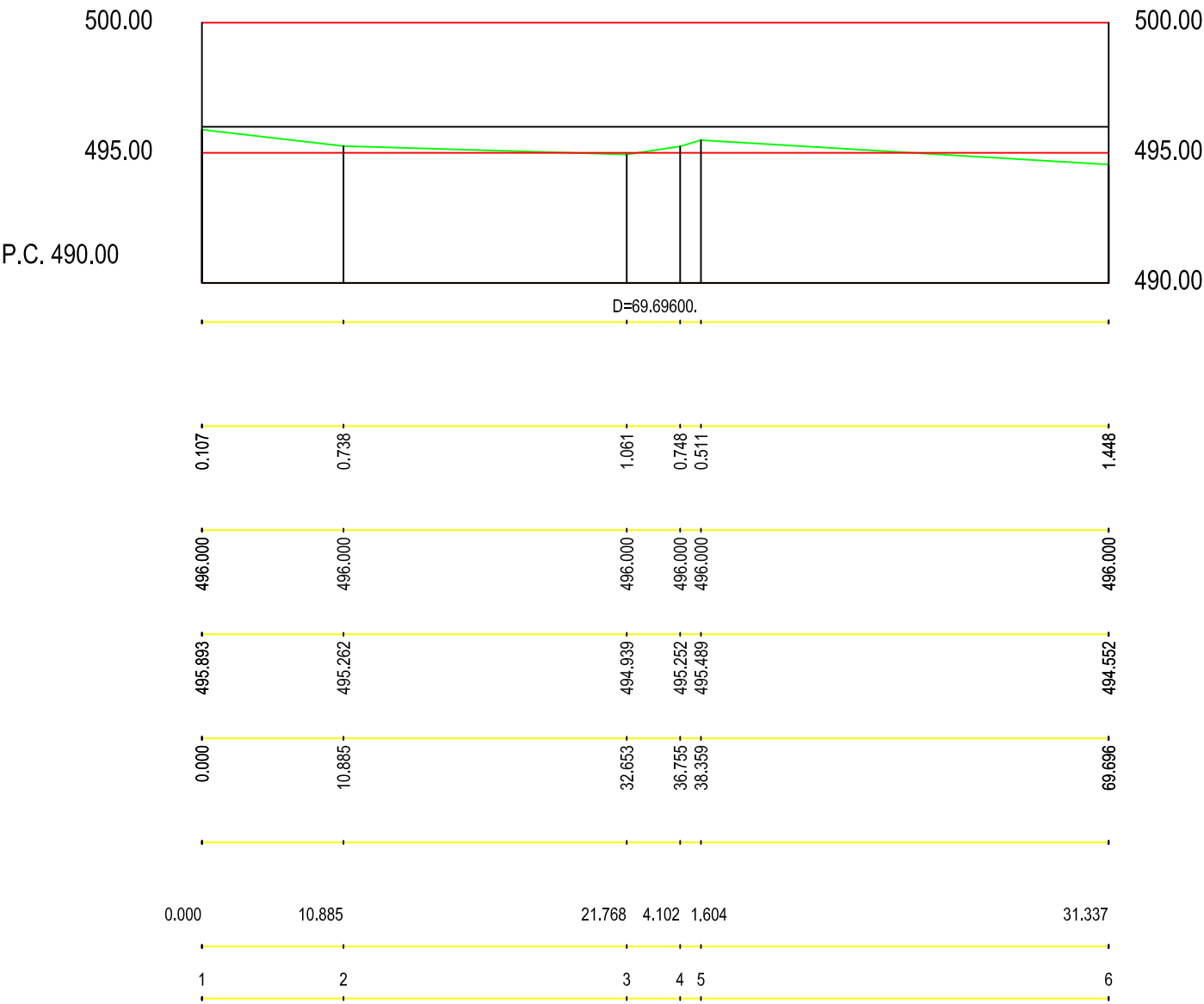
Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Numeracion de Perfiles



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
H=500 V=250
Original UNE A-3



TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
5.6.
HOJA:1 DE:1

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Longitudinales
Conexión N-631, Rotonda

FECHA:
Junio 2008

Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

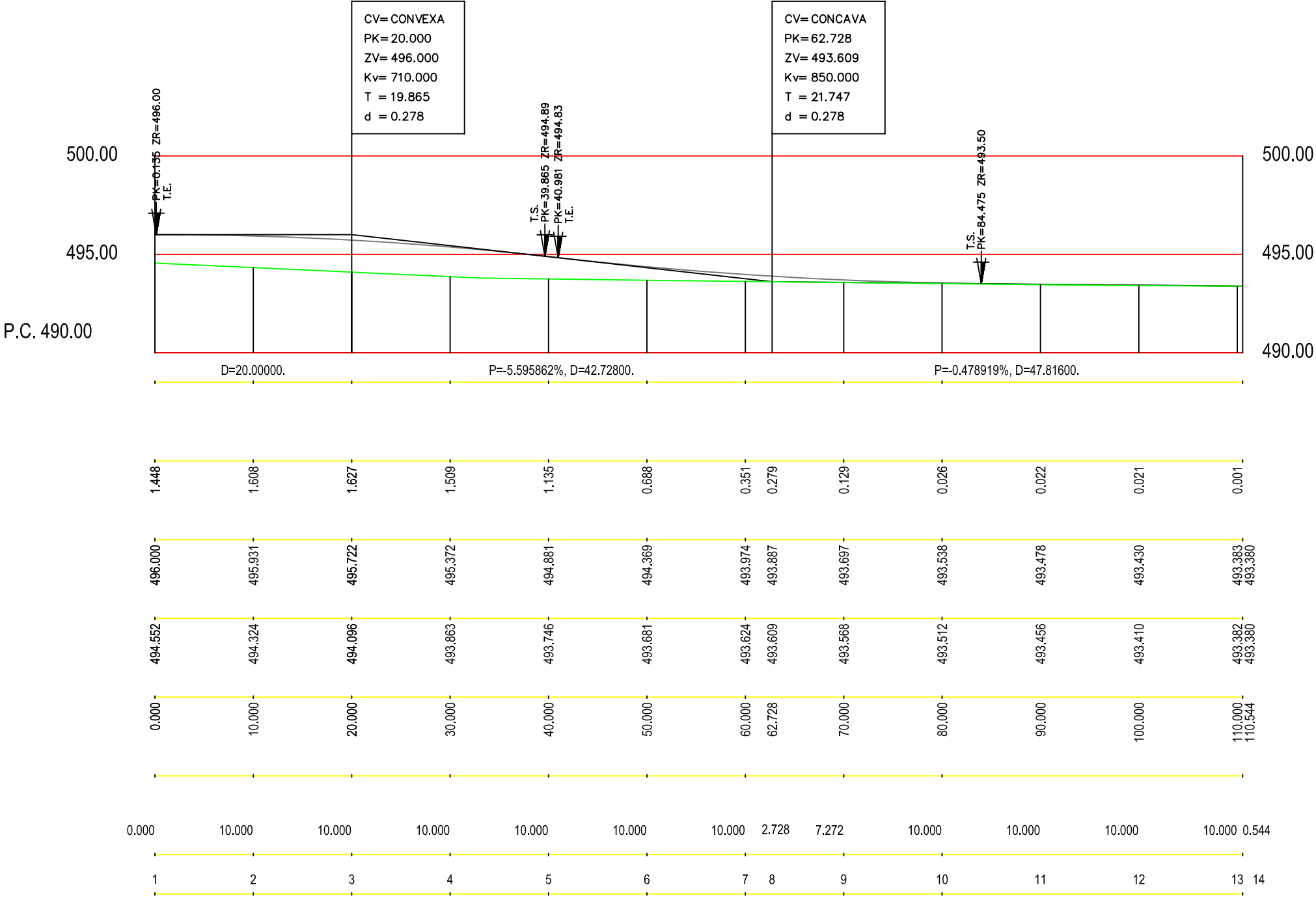
Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Numeracion de Perfiles



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
H=500 V=250
Original UNE A-3

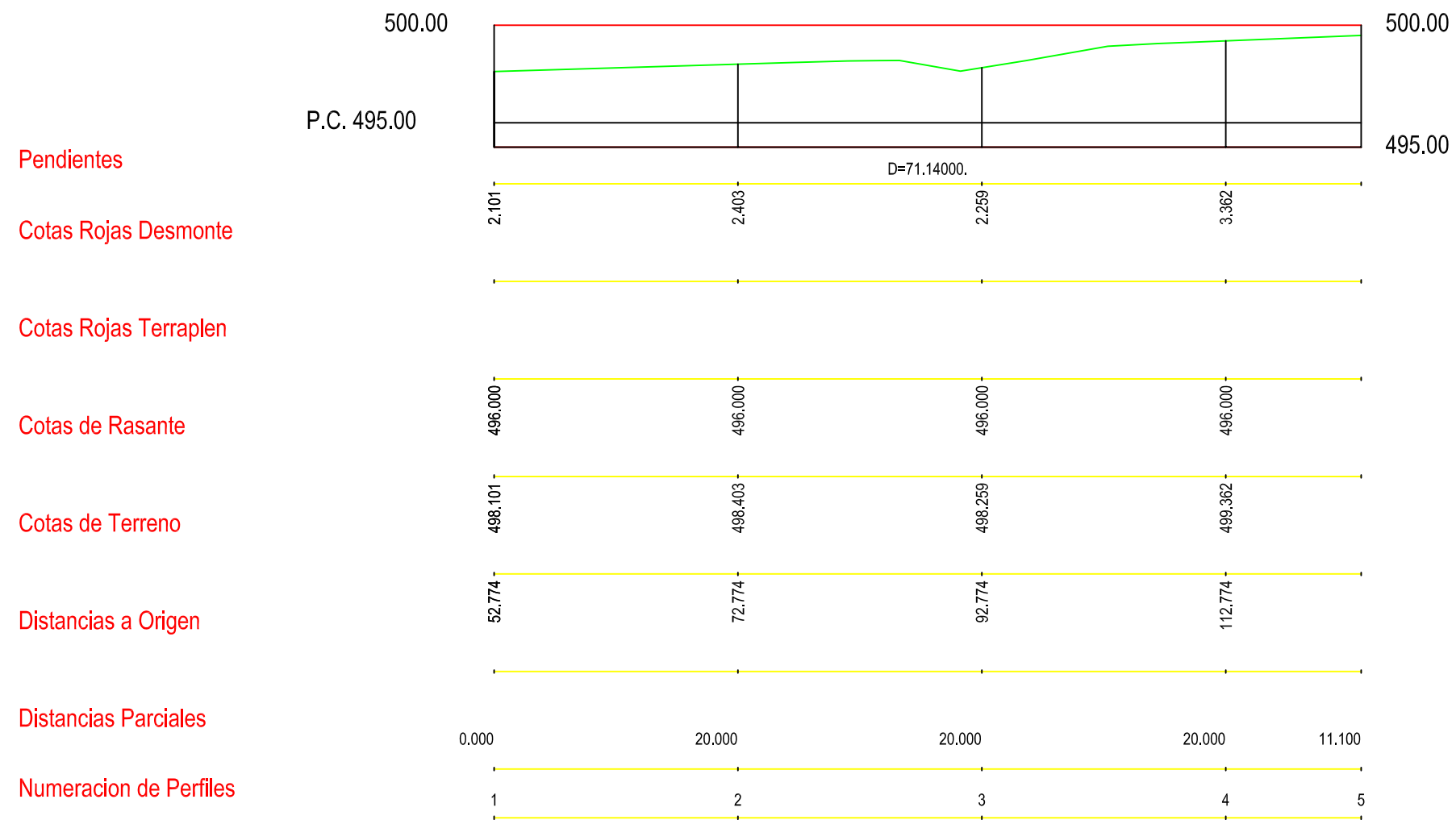


TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
5.7.
HOJA:1 DE:1

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Longitudinales
Eje N-631

FECHA:
Junio 2008



Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

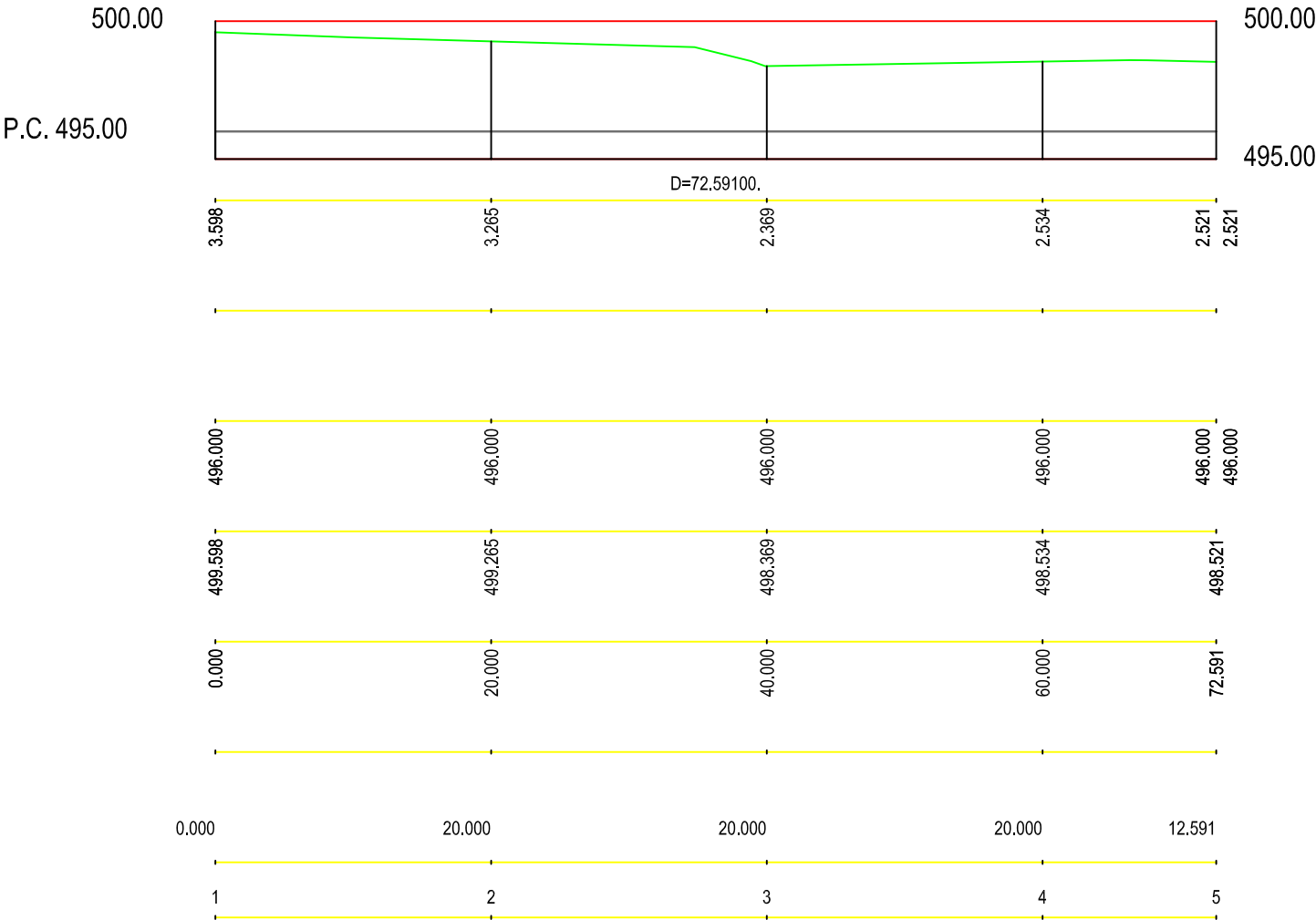
Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Numeracion de Perfiles



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
H=500 V=250
Original UNE A-3



TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
5.9.
HOJA: DE:1

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Longitudinales
Conexión Rotonda, Eje N-630 Zamora

FECHA:
Junio 2008

Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

Cotas de Rasante

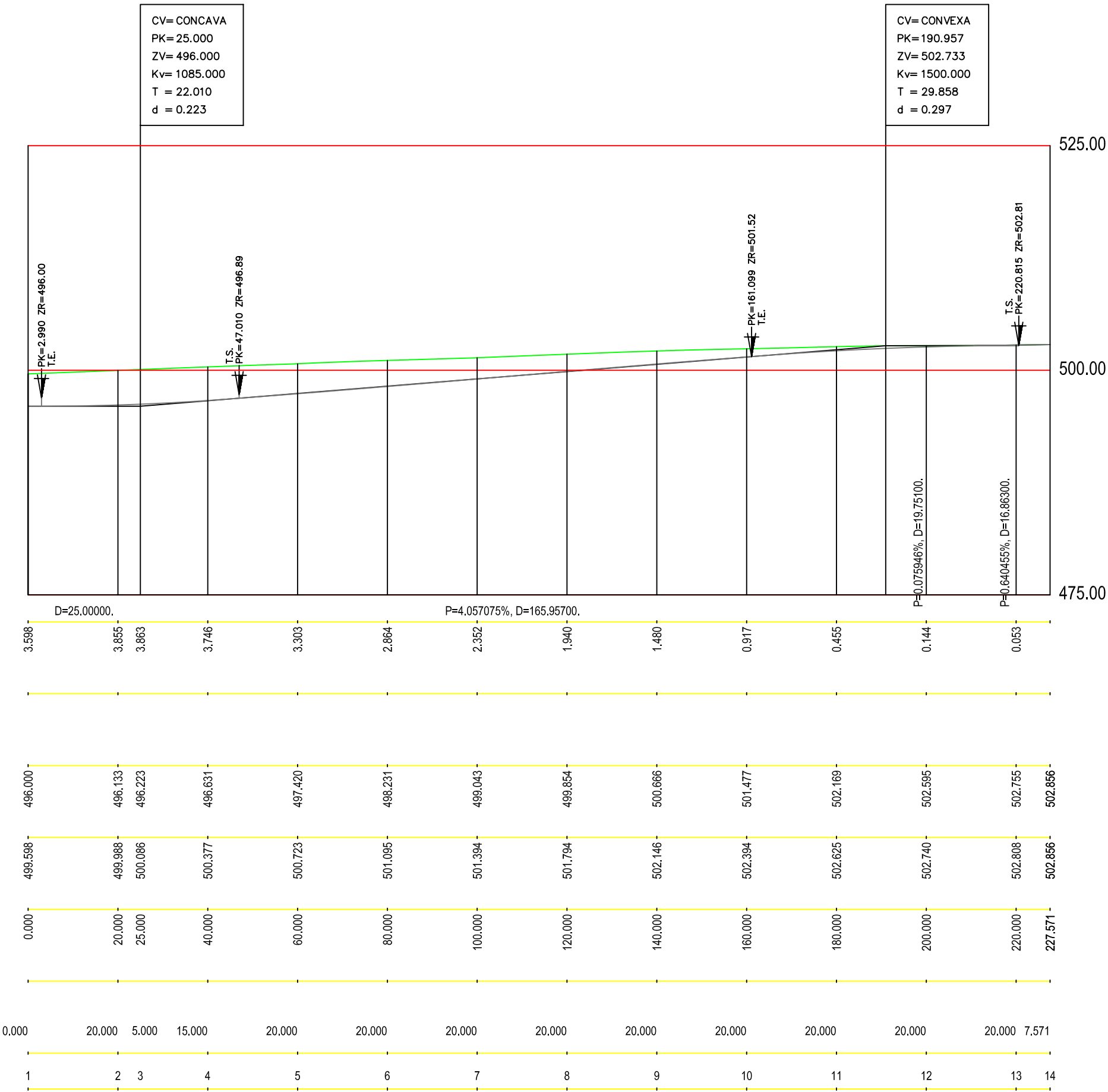
Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Numeracion de Perfiles

P.C. 475.00



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
H=1000 V=500
Original UNE A-3

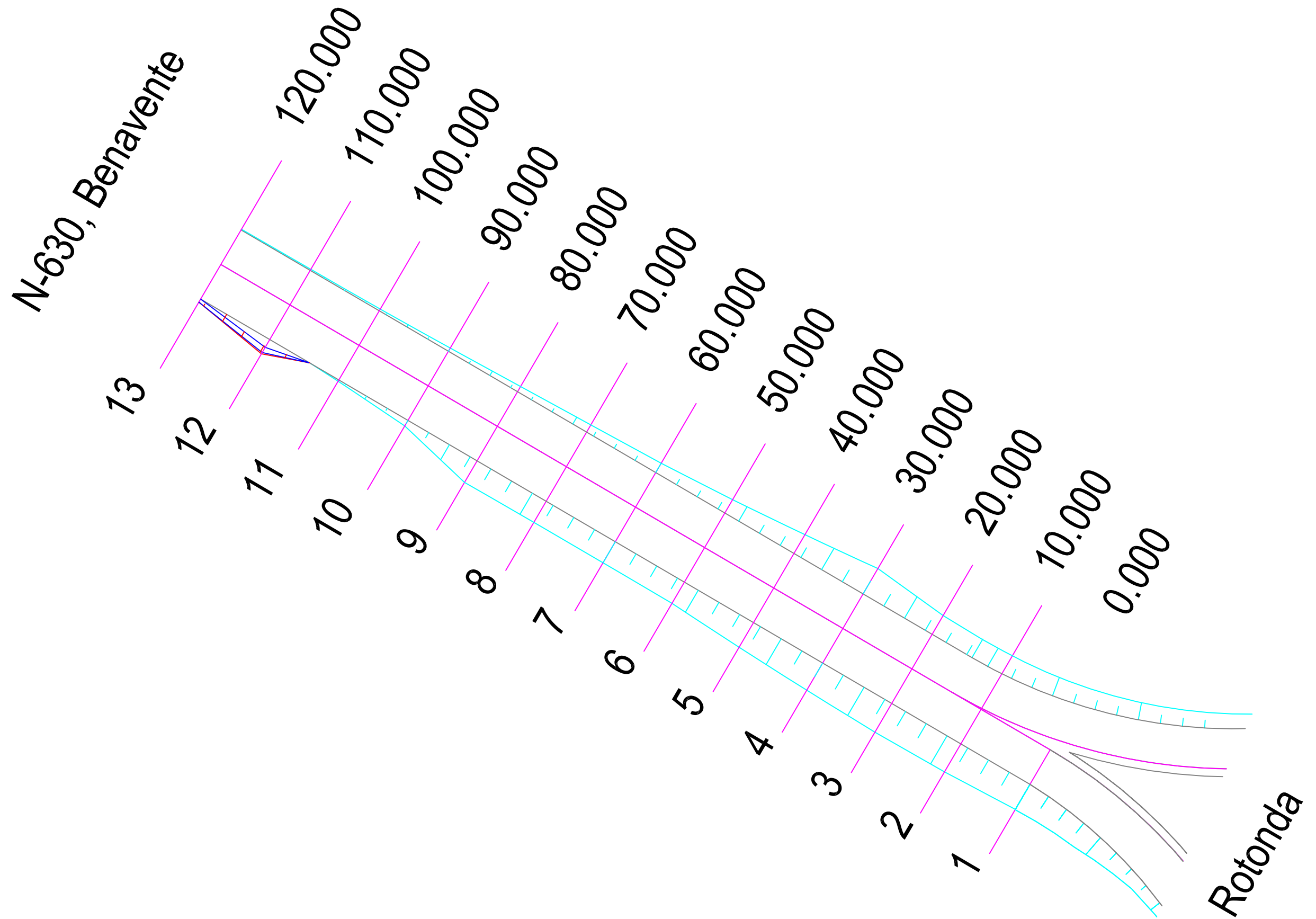
0 m 50 m

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
5.10.
HOJA:1 DE:1

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Longitudinales
Eje N-630 Zamora

FECHA:
Junio 2008



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1:500
Original UNE A-3



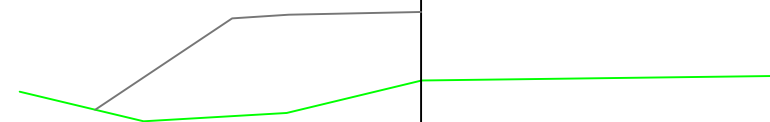
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
6.1.
HOJA:1 DE:2

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Transversales
Eje N-630, Benavente

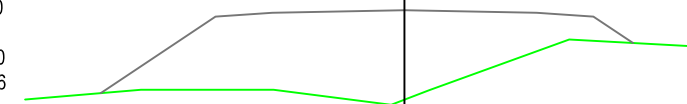
FECHA:
Junio 2008

P.K.= 0.00
Perfil N. 1
Zt= 494.182
Zr= 496.000



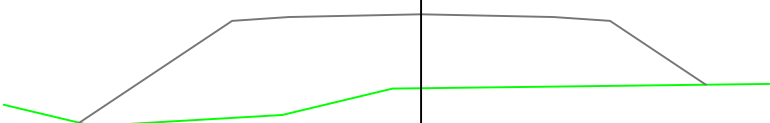
St=19.95
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 70.00
Perfil N. 8
Zt= 492.350
Zr= 494.716



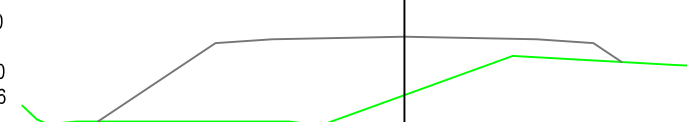
St=21.16
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 10.00
Perfil N. 2
Zt= 494.047
Zr= 496.000



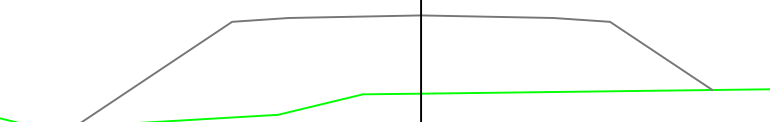
St=28.39
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 80.00
Perfil N. 9
Zt= 492.850
Zr= 494.396



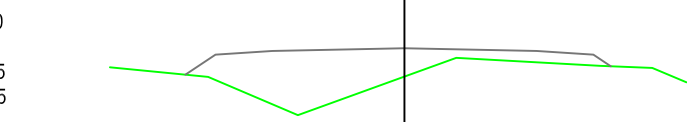
St=17.56
Sd=0.00
Sv=0.00
St=8.09
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 20.00
Perfil N. 3
Zt= 493.904
Zr= 495.975



St=29.07
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 90.00
Perfil N. 10
Zt= 493.335
Zr= 494.085



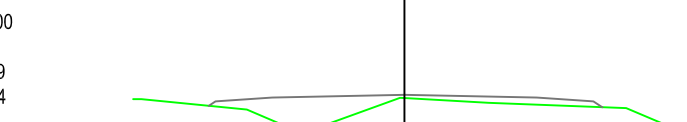
St=3.22
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 30.00
Perfil N. 4
Zt= 493.761
Zr= 495.860



St=29.03
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 100.00
Perfil N. 11
Zt= 493.769
Zr= 493.854



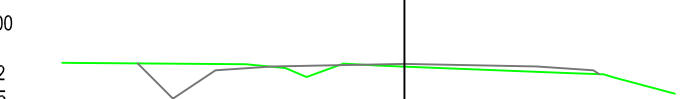
St=0.84
Sd=1.20
Sv=0.00

P.K.= 40.00
Perfil N. 5
Zt= 493.619
Zr= 495.654



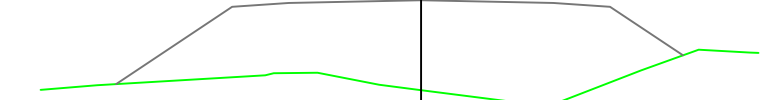
St=29.24
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 110.00
Perfil N. 12
Zt= 493.642
Zr= 493.715



St=0.00
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 50.00
Perfil N. 6
Zt= 492.982
Zr= 495.358

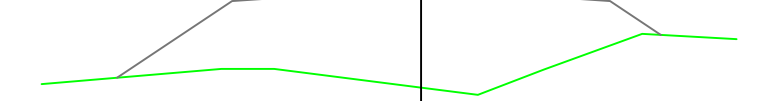


St=27.34
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 120.00
Perfil N. 13
Zt= 493.584
Zr= 493.646



P.K.= 60.00
Perfil N. 7
Zt= 492.576
Zr= 495.037



St=24.40
Sd=0.00
Sv=0.00



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1:200
Original UNE A-3

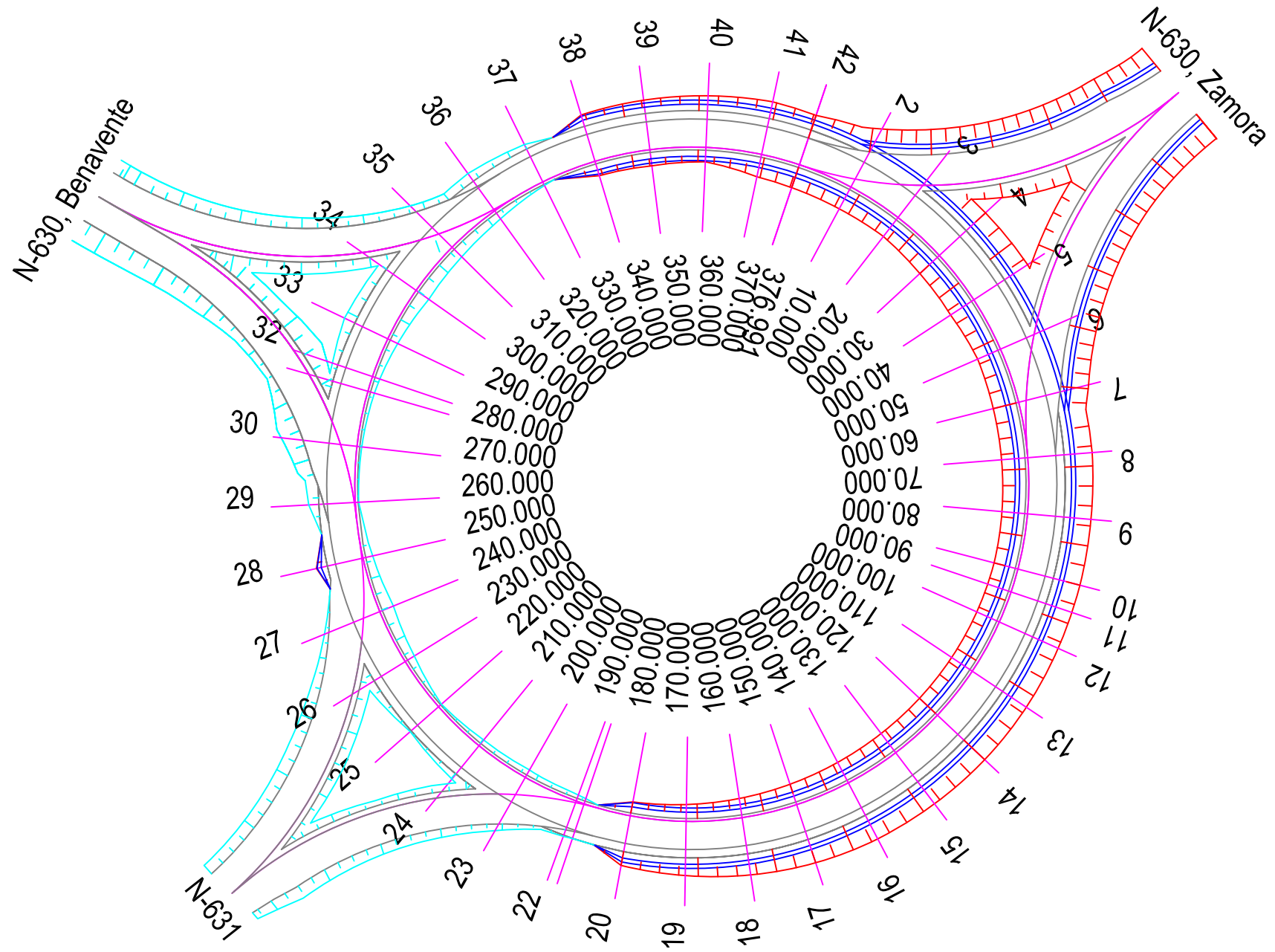


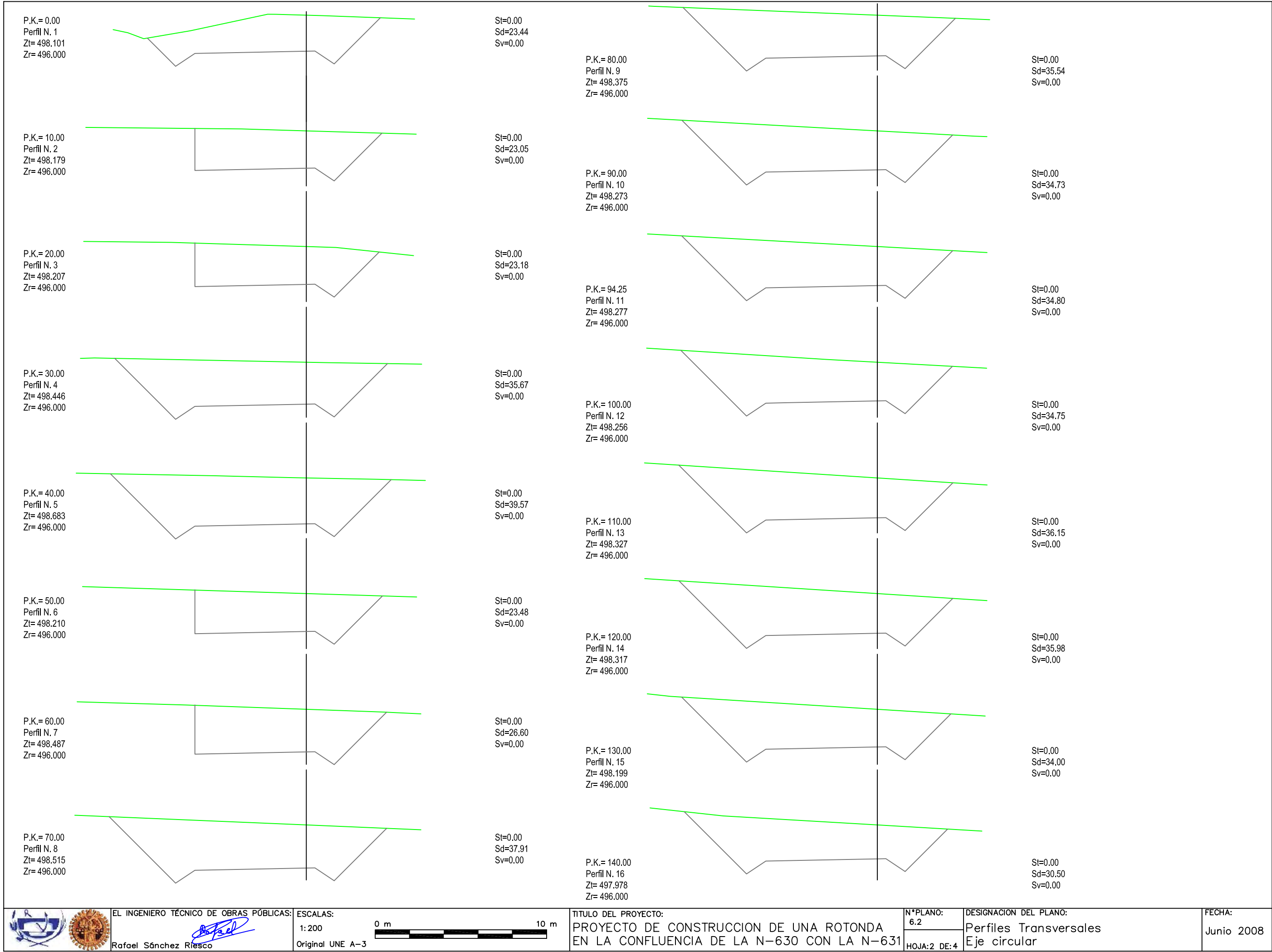
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

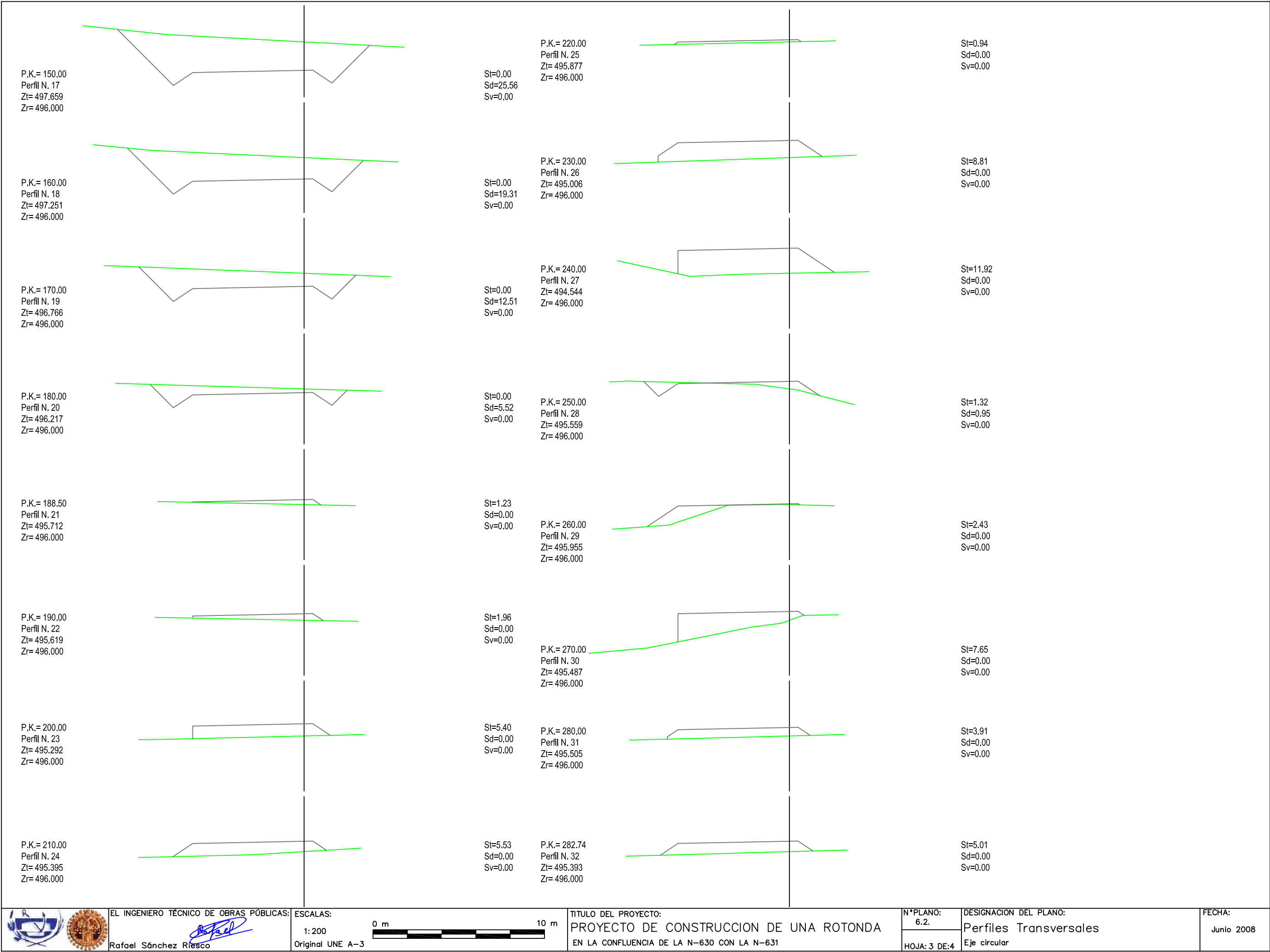
Nº PLANO:
6.1.
HOJA:2 DE:2

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Transversales
Eje N-630, Benavente

FECHA:
Junio 2008







P.K.= 290.00
Perfil N. 33
Zt= 493.965
Zr= 496.000

P.K.= 300.00
Perfil N. 34
Zt= 494.302
Zr= 496.000

P.K.= 310.00
Perfil N. 35
Zt= 494.733
Zr= 496.000

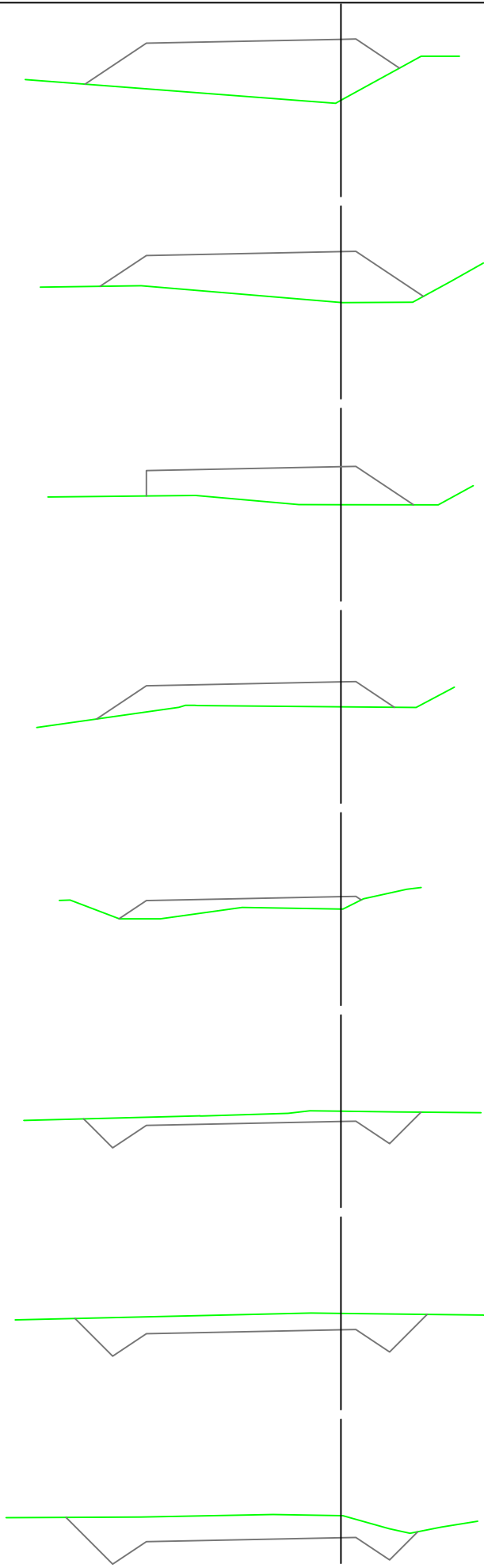
P.K.= 320.00
Perfil N. 36
Zt= 495.167
Zr= 496.000

P.K.= 330.00
Perfil N. 37
Zt= 495.586
Zr= 496.000

P.K.= 340.00
Perfil N. 38
Zt= 496.343
Zr= 496.000

P.K.= 350.00
Perfil N. 39
Zt= 496.547
Zr= 496.000

P.K.= 360.00
Perfil N. 40
Zt= 496.740
Zr= 496.000



St=15.71
Sd=0.00
Sv=0.00

St=12.59
Sd=0.00
Sv=0.00

St=8.64
Sd=0.00
Sv=0.00

St=6.66
Sd=0.00
Sv=0.00

St=3.17
Sd=0.00
Sv=0.00

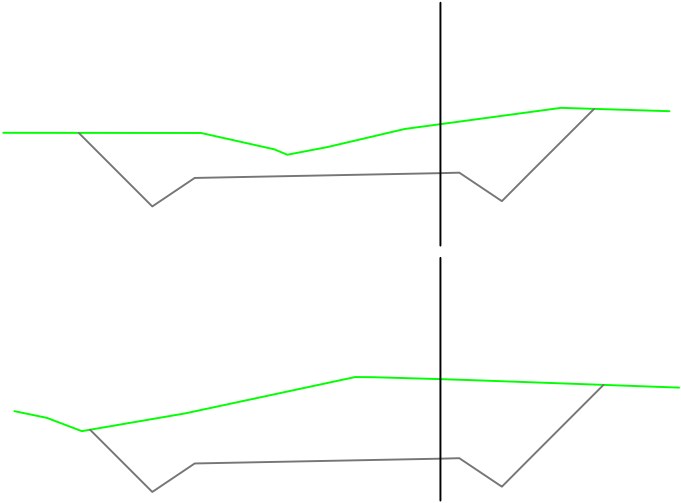
St=0.00
Sd=4.68
Sv=0.00

St=0.00
Sd=7.62
Sv=0.00

St=0.00
Sd=9.53
Sv=0.00

P.K.= 370.00
Perfil N. 41
Zt= 497.295
Zr= 496.000

P.K.= 376.99
Perfil N. 42
Zt= 498.101
Zr= 496.000



St=0.00
Sd=15.31
Sv=0.00

St=0.00
Sd=23.44
Sv=0.00



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1: 200
Original UNE A-3

0 m 10 m

TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
6.2.
HOJA: 4 DE: 4

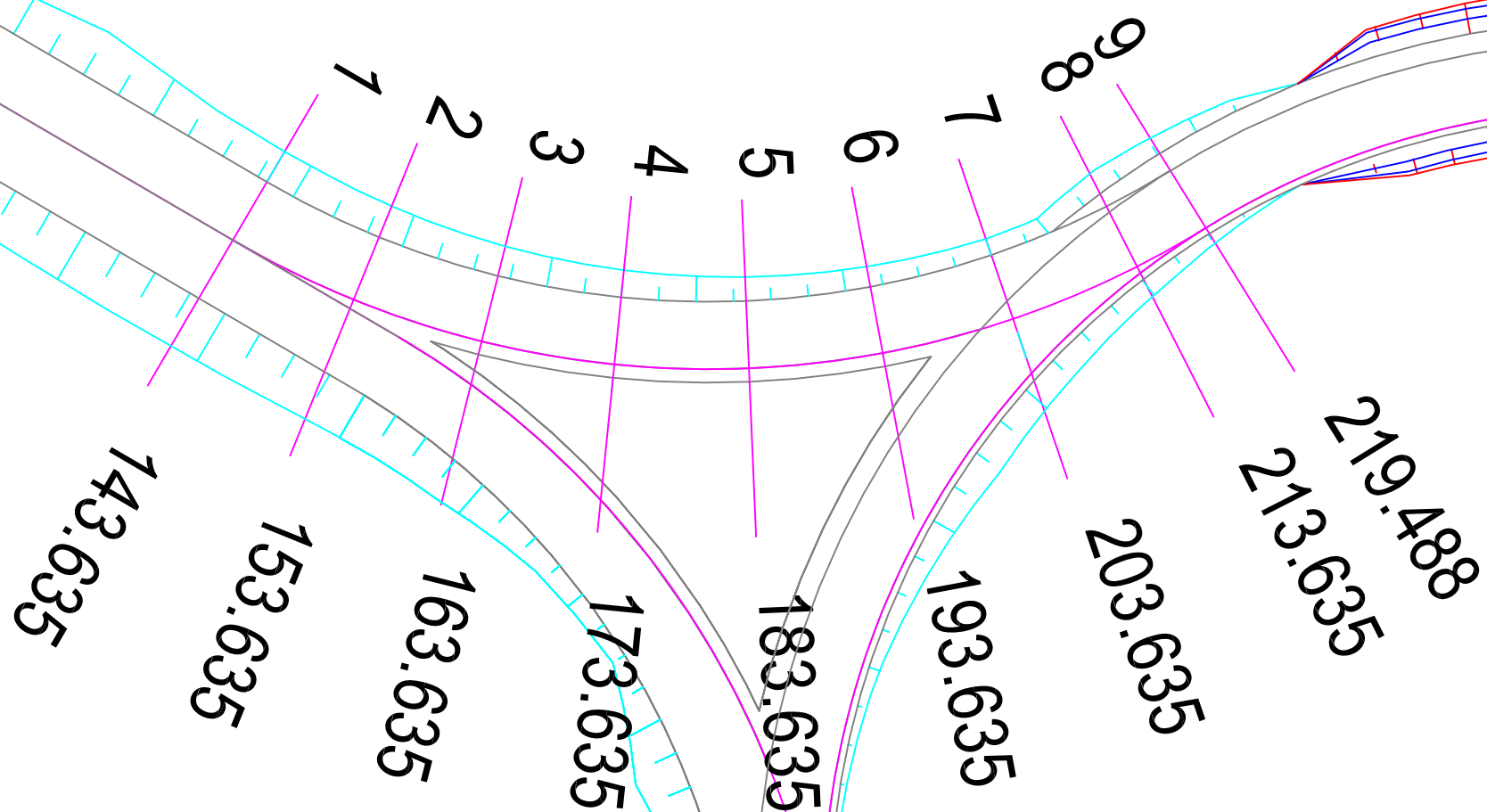
DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Transversales
Eje circular

FECHA:
Junio 2008

N-630, Benavente

Rotonda

Rotonda



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1:500
Original UNE A-3



TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
6.3.
HOJA:1 DE:2

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Transversales
Conexión Rotonda, Eje N-630 Benavente

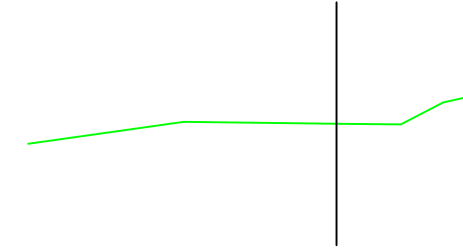
FECHA:
Junio 2008

P.K.= 143.63
Perfil N. 1
Zt= 493.986
Zr= 496.000



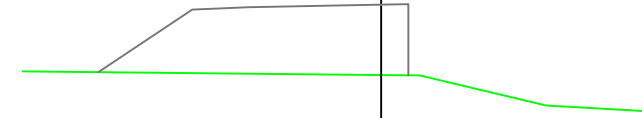
St=12.08
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 219.49
Perfil N. 9
Zt= 495.346
Zr= 496.000



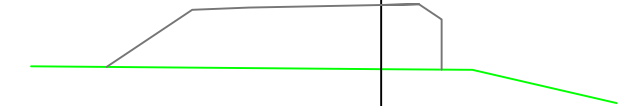
St=0.00
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 153.63
Perfil N. 2
Zt= 494.137
Zr= 496.000



St=12.23
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 163.63
Perfil N. 3
Zt= 494.303
Zr= 496.000



St=12.34
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 173.63
Perfil N. 4
Zt= 494.480
Zr= 496.000



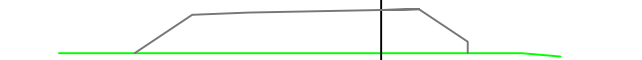
St=11.98
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 183.63
Perfil N. 5
Zt= 494.665
Zr= 496.000



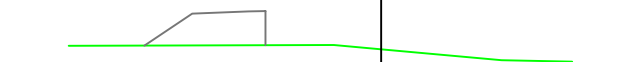
St=10.16
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 193.63
Perfil N. 6
Zt= 494.853
Zr= 496.000



St=8.39
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 203.63
Perfil N. 7
Zt= 494.926
Zr= 496.000



St=2.18
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 213.63
Perfil N. 8
Zt= 495.103
Zr= 496.000



St=0.00
Sd=0.00
Sv=0.00



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1:200
Original UNE A-3

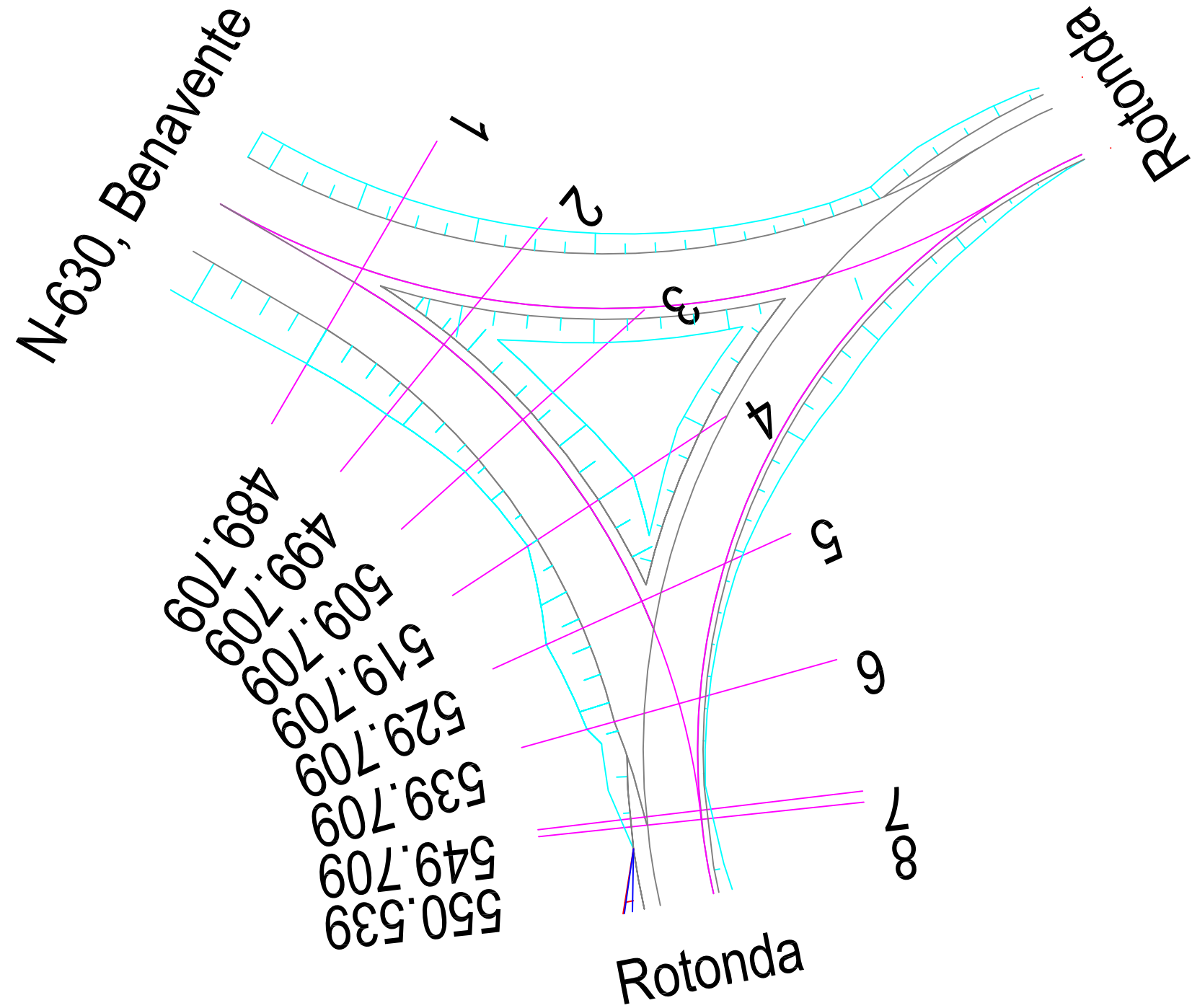


TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
6.3
HOJA: 2 DE: 2

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Transversales
Conexión Ronda, Eje N-630 Benavente

FECHA:
Junio 2008



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1:500
Original UNE A-3



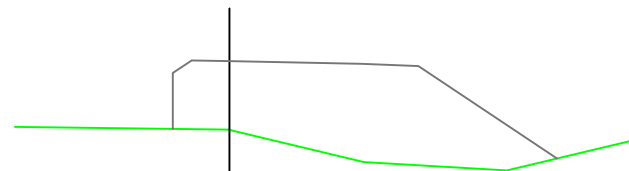
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
6.4.
HOJA:1 DE:2

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Transversales
Conexión Eje N-630, Benavente, Rotonda

FECHA:
Junio 2008

P.K.= 489.71
Perfil N. 1
Zt= 494.182
Zr= 496.000



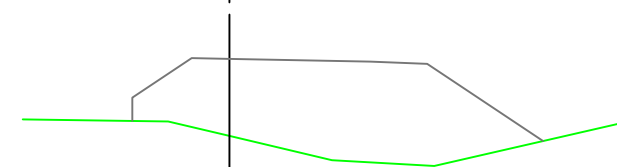
St=19.59
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 550.54
Perfil N. 8
Zt= 495.906
Zr= 496.000



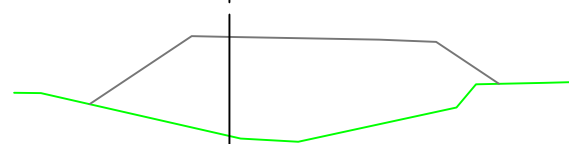
St=0.00
Sd=0.78
Sv=0.00

P.K.= 499.71
Perfil N. 2
Zt= 493.962
Zr= 496.000



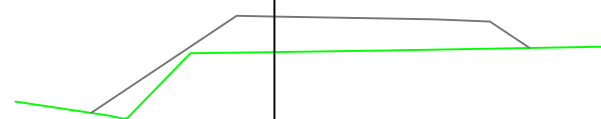
St=19.04
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 509.71
Perfil N. 3
Zt= 493.380
Zr= 496.000



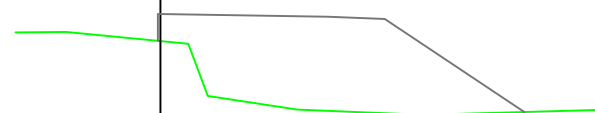
St=20.56
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 519.71
Perfil N. 4
Zt= 495.062
Zr= 496.000



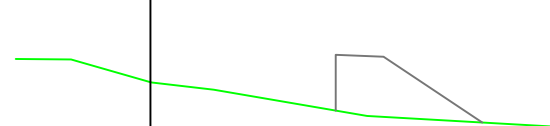
St=8.02
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 529.71
Perfil N. 5
Zt= 495.284
Zr= 496.000



St=17.27
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 539.71
Perfil N. 6
Zt= 495.197
Zr= 496.000



St=4.05
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 549.71
Perfil N. 7
Zt= 495.920
Zr= 496.000



St=0.0
Sd=0.47
Sv=0.00



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1: 200
Original UNE A-3

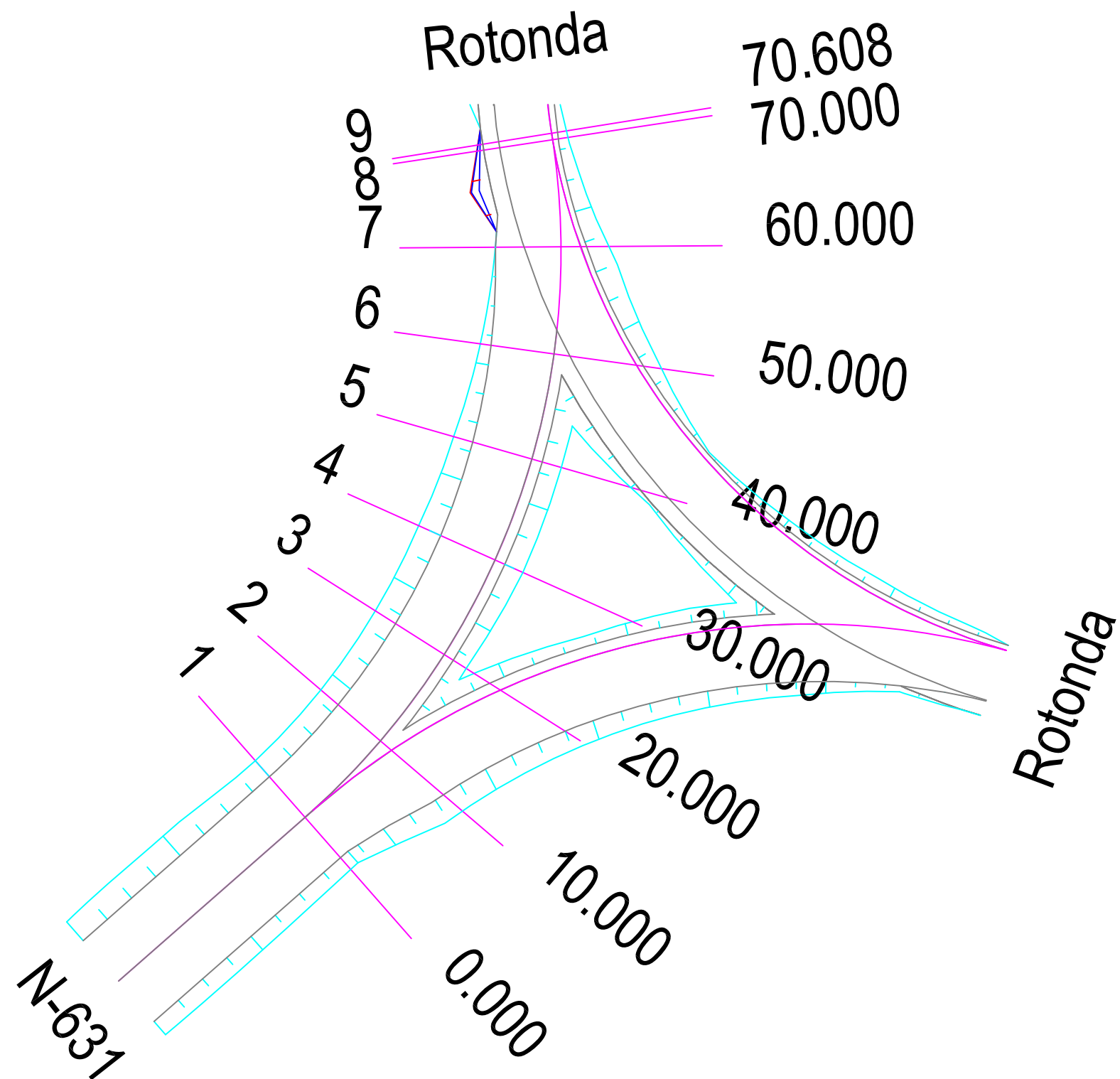


TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
6.4.
HOJA: 2 DE: 2

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Transversales
Conexión Eje N-630, Benavente, Ronda

FECHA:
Junio 2008



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
 Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
 1:500
 Original UNE A-3



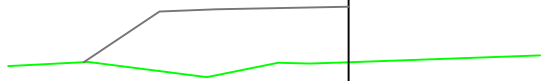
TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
 EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
 6.5.
 HOJA:1 DE:2

DESIGNACION DEL PLANO:
 Perfiles Transversales
 Conexión Rotonda, N-631

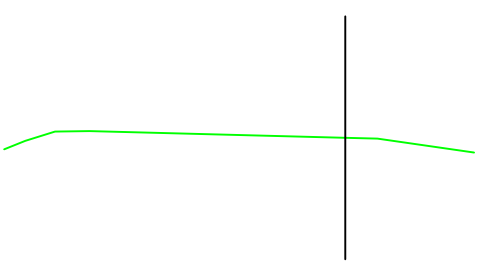
FECHA:
 Junio 2008

P.K.= 0.00
Perfil N. 1
Zt= 494.531
Zr= 496.000



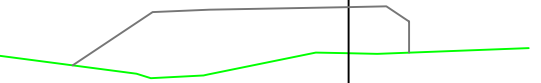
St=9.47
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 70.61
Perfil N. 9
Zt= 495.851
Zr= 496.000



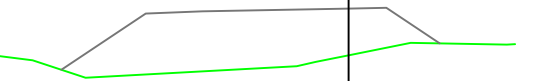
St=0.00
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 10.00
Perfil N. 2
Zt= 494.779
Zr= 496.000



St=11.39
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 20.00
Perfil N. 3
Zt= 494.765
Zr= 496.000



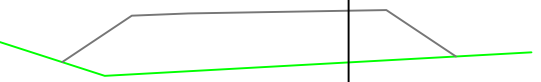
St=11.96
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 30.00
Perfil N. 4
Zt= 494.632
Zr= 496.000



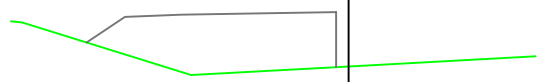
St=12.63
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 40.00
Perfil N. 5
Zt= 494.634
Zr= 496.000



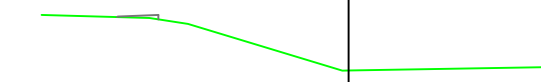
St=12.60
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 50.00
Perfil N. 6
Zt= 494.558
Zr= 496.000



St=8.64
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 60.00
Perfil N. 7
Zt= 494.441
Zr= 496.000



St=0.056
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 70.00
Perfil N. 8
Zt= 495.840
Zr= 496.000



St=0.00
Sd=0.00
Sv=0.00



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1: 200
Original UNE A-3

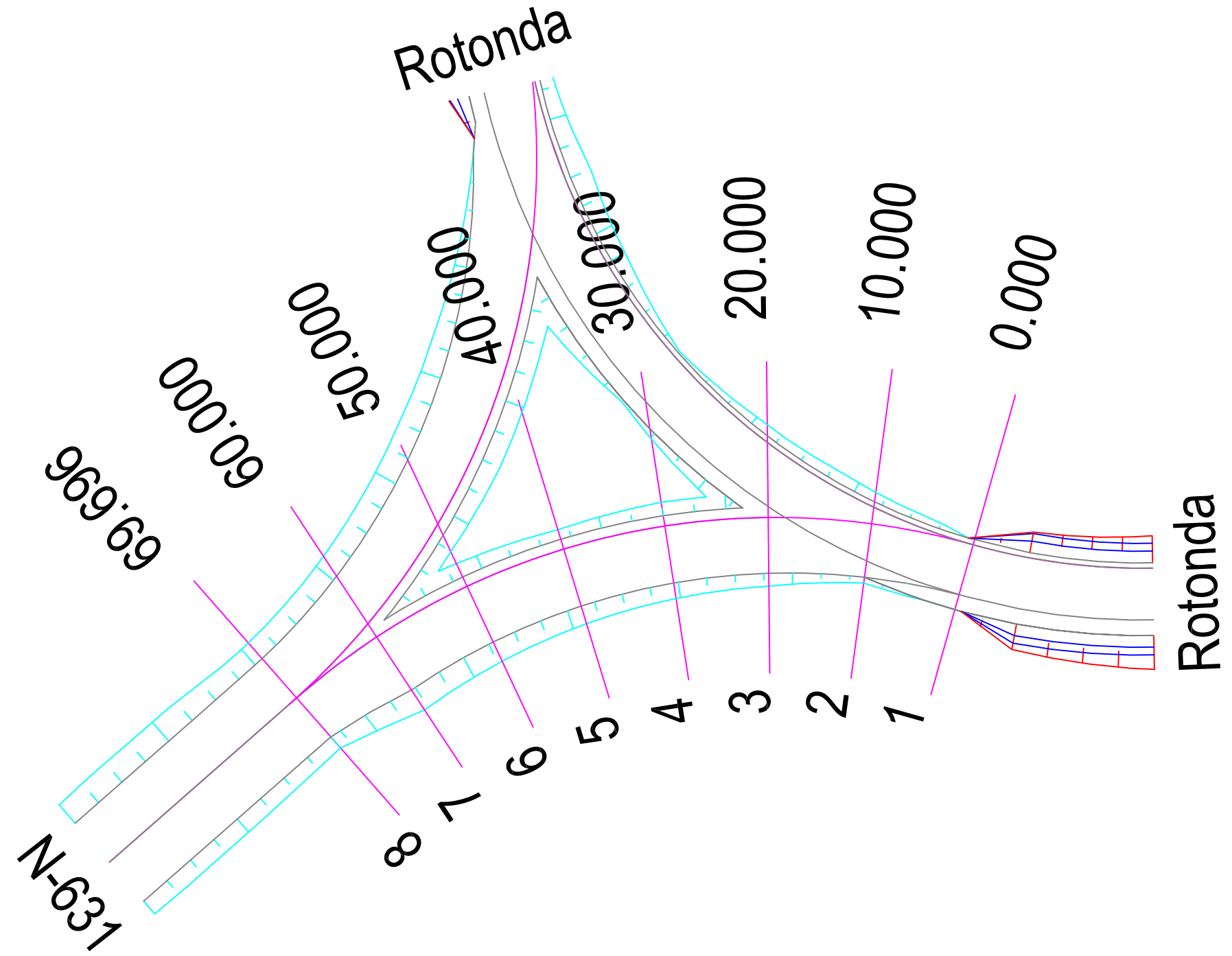


TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

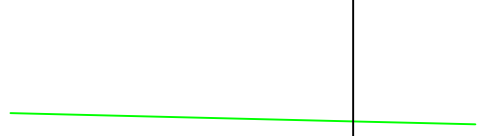
Nº PLANO:
6.5.
HOJA: 2 DE: 2

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Transversales
Conexión Ronda, N-631

FECHA:
Junio 2008

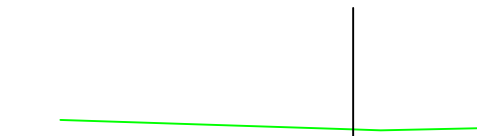


P.K.= 0.00
Perfil N. 1
Zt= 495.893
Zr= 496.000



St=0.00
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 10.00
Perfil N. 2
Zt= 495.312
Zr= 496.000



St=0.00
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 20.00
Perfil N. 3
Zt= 495.143
Zr= 496.000



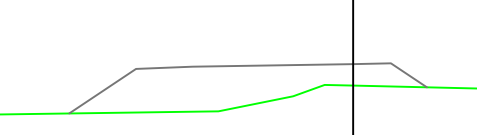
St=4.44
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 30.00
Perfil N. 4
Zt= 494.985
Zr= 496.000



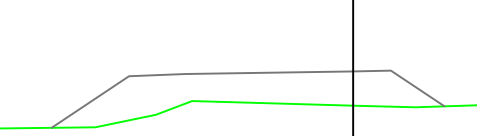
St=8.07
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 40.00
Perfil N. 5
Zt= 495.431
Zr= 496.000



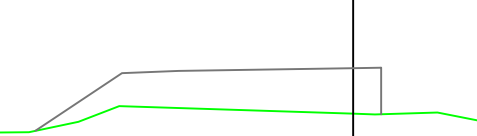
St=7.44
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 50.00
Perfil N. 6
Zt= 495.094
Zr= 496.000



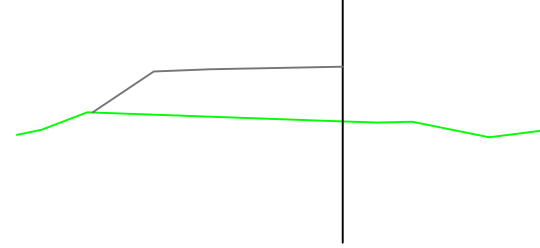
St=8.01
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 60.00
Perfil N. 7
Zt= 494.797
Zr= 496.000

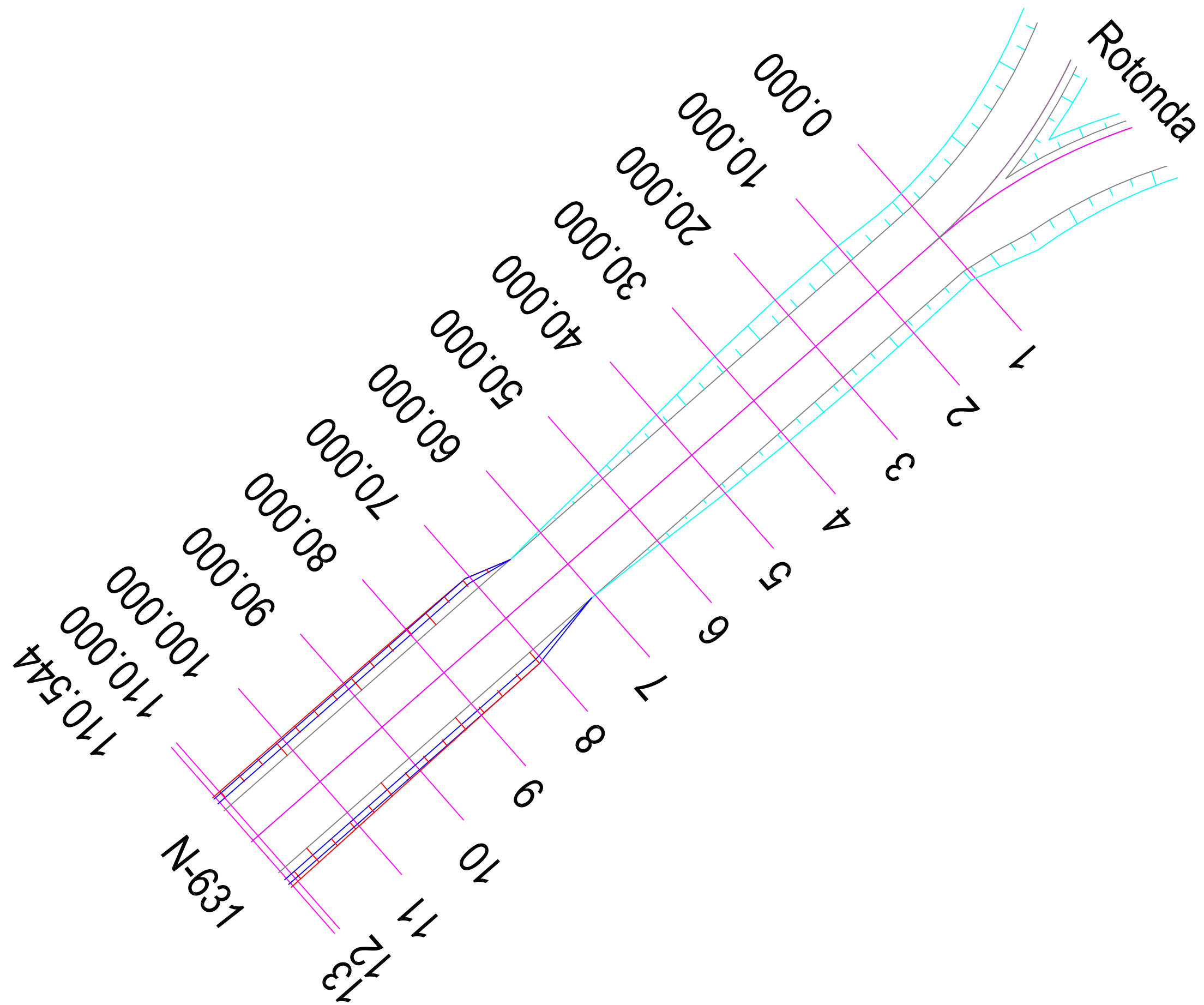


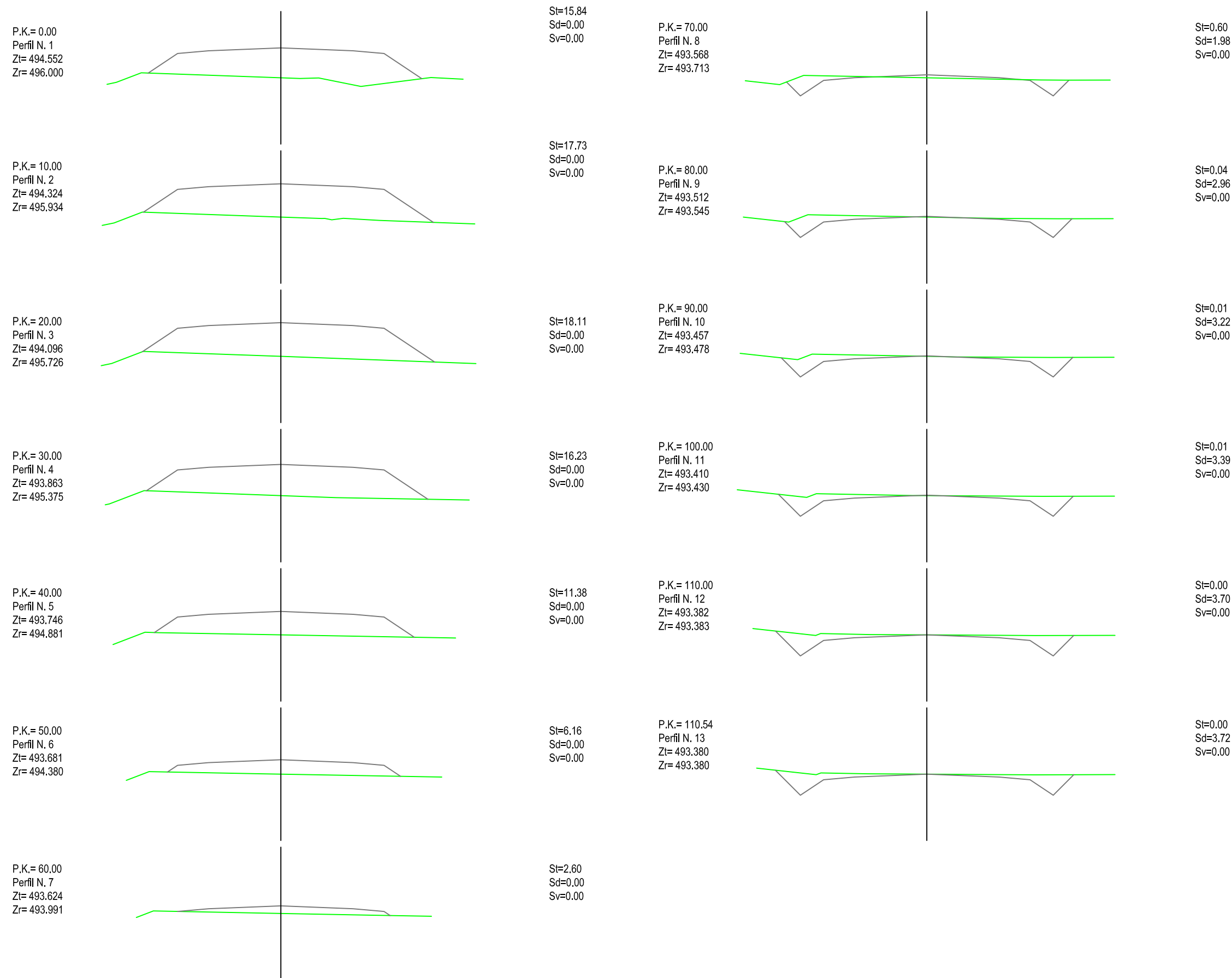
St=8.43
Sd=0.00
Sv=0.00

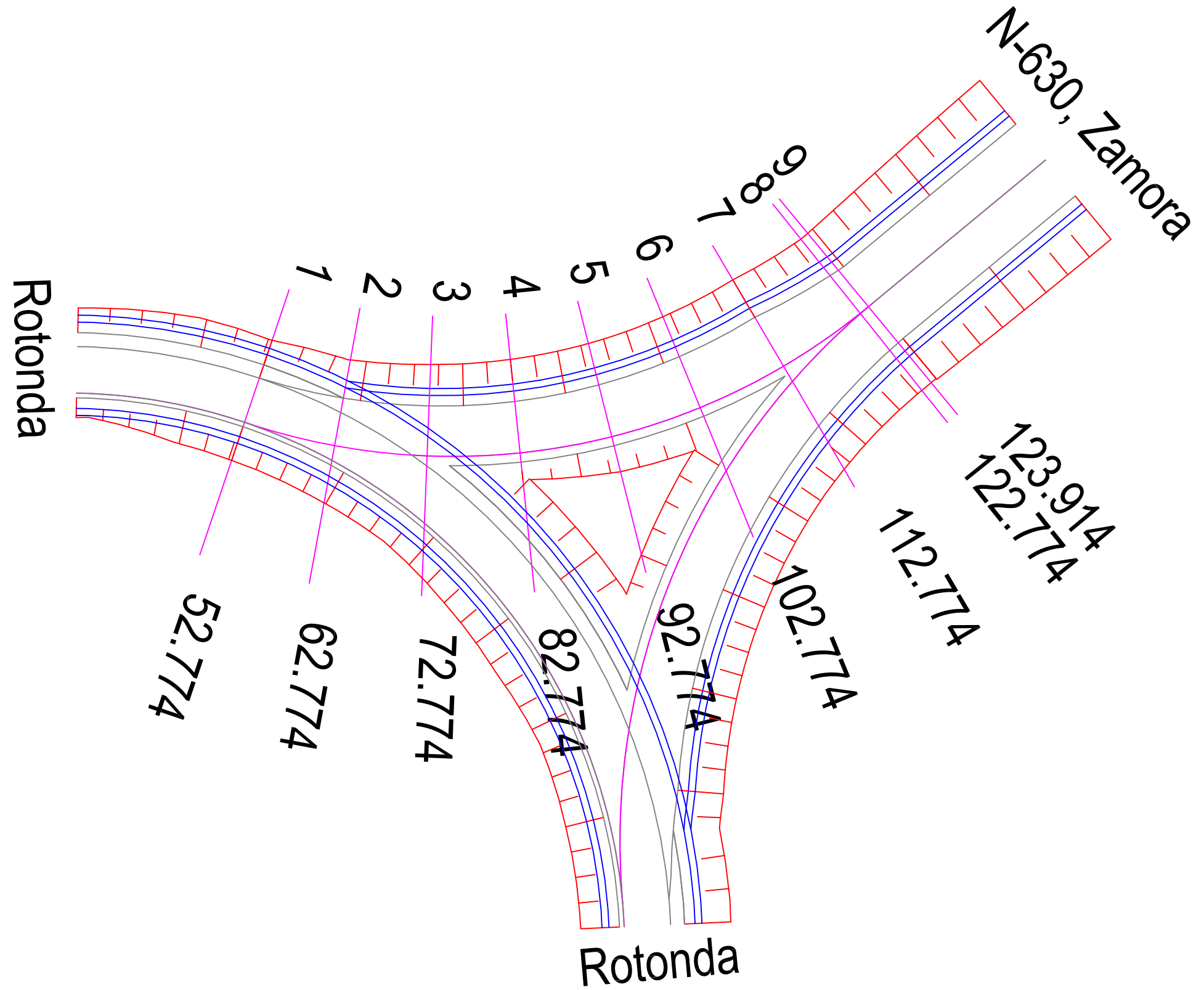
P.K.= 69.70
Perfil N. 8
Zt= 494.552
Zr= 496.000



St=7.50
Sd=0.00
Sv=0.00







EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
 Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
 1:500
 Original UNE A-3



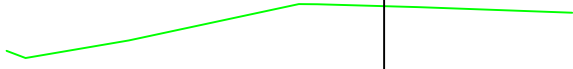
TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
 EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
 6.8.
 HOJA:1 DE:2

DESIGNACION DEL PLANO:
 Perfiles Transversales
 Conexión Eje N-630 Zamora, Rotonda

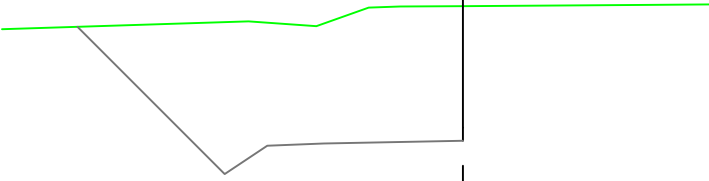
FECHA:
 Junio 2008

P.K.= 52.77
Perfil N. 1
Zt= 498.101
Zr= 496.000



St=0.00
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 122.77
Perfil N. 8
Zt= 499.562
Zr= 496.000



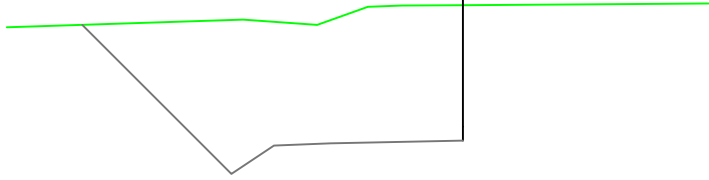
St=0.00
Sd=29.66
Sv=0.00

P.K.= 62.77
Perfil N. 2
Zt= 498.224
Zr= 496.000



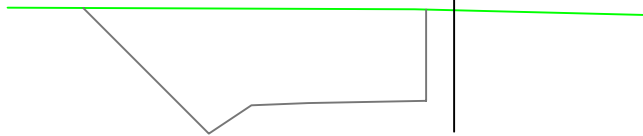
St=0.00
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 123.91
Perfil N. 9
Zt= 499.584
Zr= 496.000



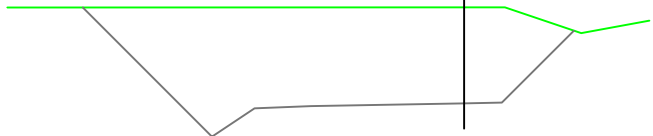
St=0.00
Sd=29.39
Sv=0.00

P.K.= 72.77
Perfil N. 3
Zt= 498.385
Zr= 496.000



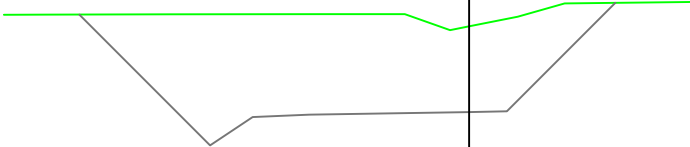
St=0.00
Sd=21.00
Sv=0.00

P.K.= 82.77
Perfil N. 4
Zt= 498.542
Zr= 496.000



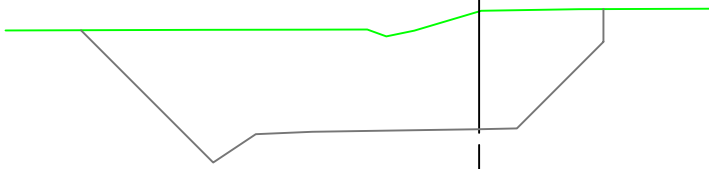
St=0.00
Sd=28.60
Sv=0.00

P.K.= 92.77
Perfil N. 5
Zt= 498.268
Zr= 496.000



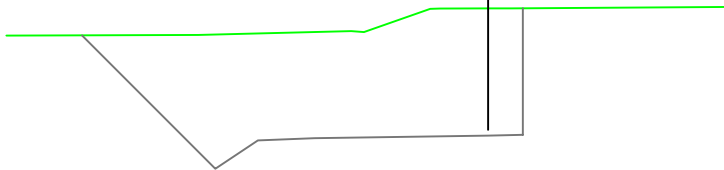
St=0.00
Sd=30.27
Sv=0.00

P.K.= 102.77
Perfil N. 6
Zt= 499.116
Zr= 496.000



St=0.00
Sd=33.48
Sv=0.00

P.K.= 112.77
Perfil N. 7
Zt= 499.362
Zr= 496.000



St=0.00
Sd=31.37
Sv=0.00



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1:200
Original UNE A-3

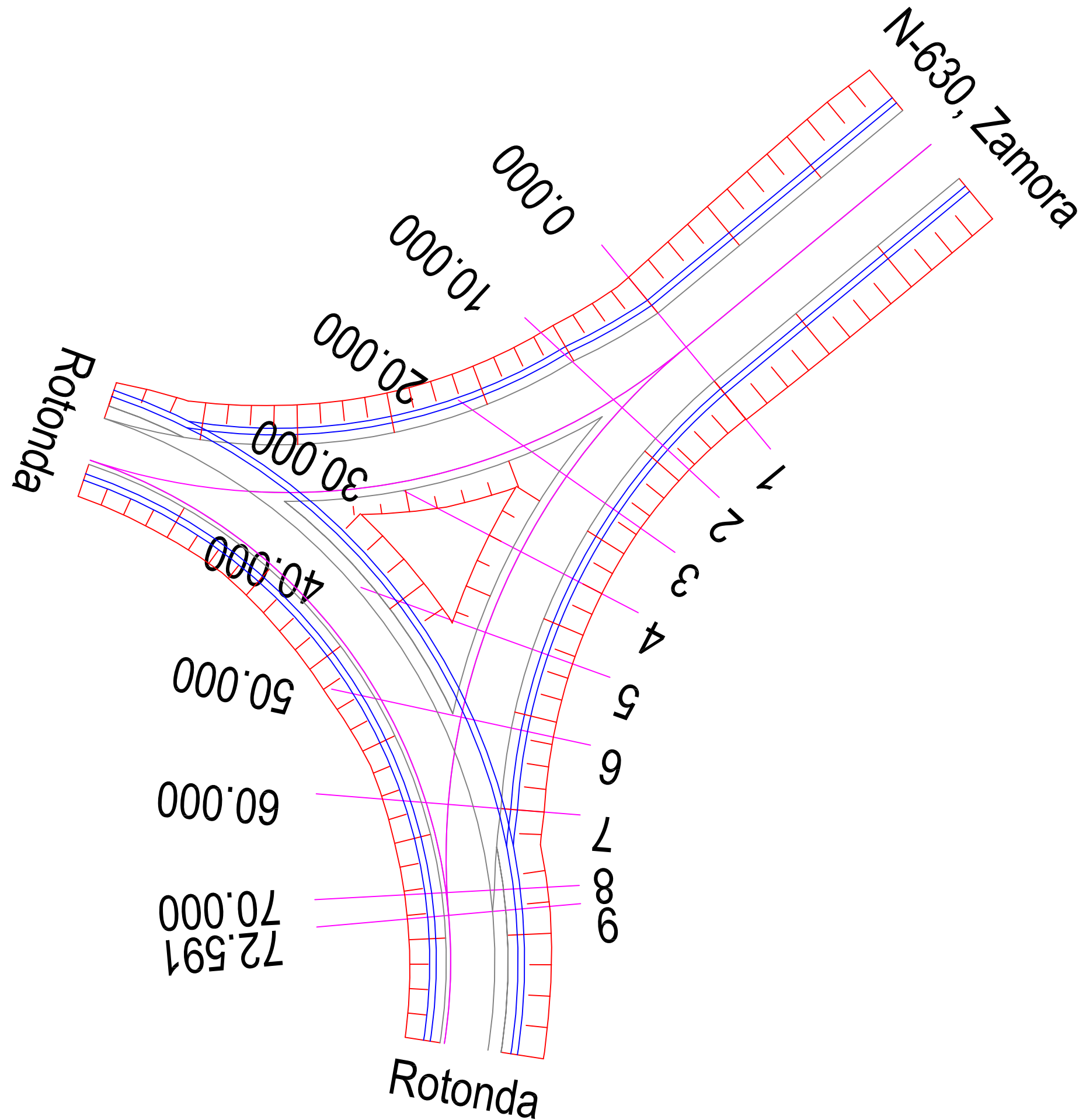


TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

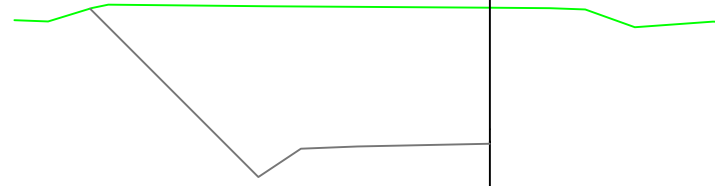
Nº PLANO:
6.8.
HOJA: 2 DE: 2

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Transversales
Conexión Eje N-630 Zamora, Rotonda

FECHA:
Junio 2008



P.K.= 0.00
Perfil N. 1
Zt= 499.598
Zr= 496.000



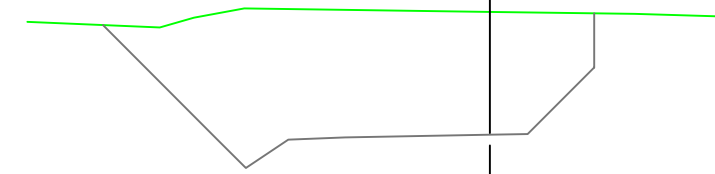
St=0.00
Sd=33.31
Sv=0.00

P.K.= 10.00
Perfil N. 2
Zt= 499.408
Zr= 496.000



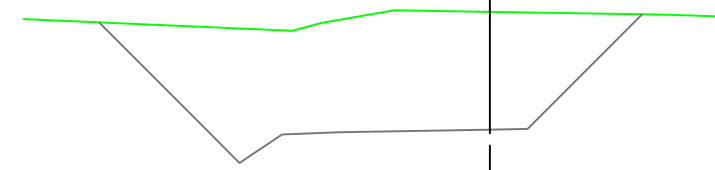
St=0.00
Sd=34.04
Sv=0.00

P.K.= 20.00
Perfil N. 3
Zt= 499.251
Zr= 496.000



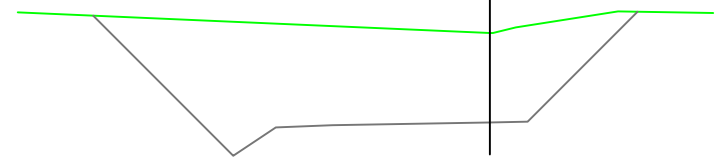
St=0.00
Sd=37.06
Sv=0.00

P.K.= 30.00
Perfil N. 4
Zt= 499.114
Zr= 496.000



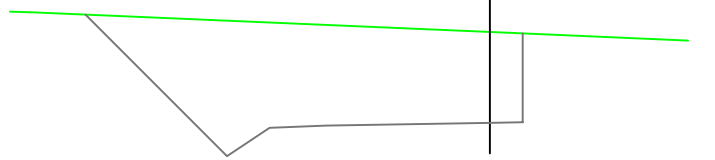
St=0.00
Sd=34.70
Sv=0.00

P.K.= 40.00
Perfil N. 5
Zt= 498.368
Zr= 496.000



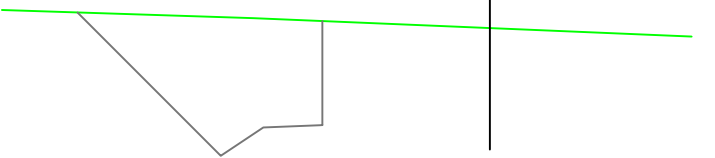
St=0.00
Sd=30.77
Sv=0.00

P.K.= 50.00
Perfil N. 6
Zt= 498.404
Zr= 496.000



St=0.00
Sd=27.39
Sv=0.00

P.K.= 60.00
Perfil N. 7
Zt= 498.498
Zr= 496.000



St=0.00
Sd=15.04
Sv=0.00

P.K.= 70.00
Perfil N. 8
Zt= 498.549
Zr= 496.000



St=0.00
Sd=0.00
Sv=0.00

P.K.= 72.59
Perfil N. 9
Zt= 498.521
Zr= 496.000



St=0.00
Sd=0.00
Sv=0.00



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1.200
Original UNE A-3

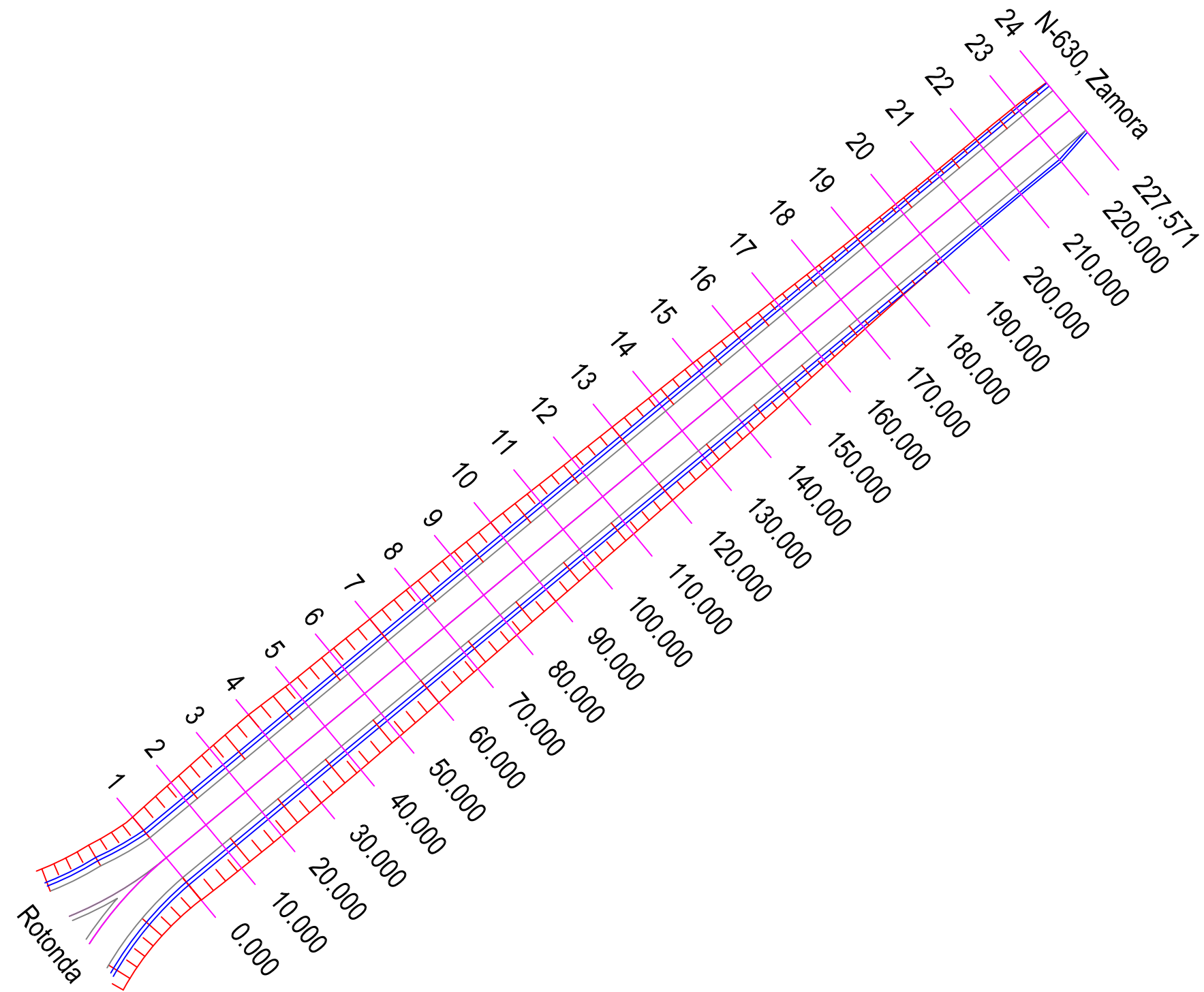


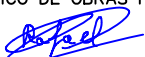
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
6.9.
HOJA: 2 DE: 2

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Transversales
Conexión Ronda, Eje N-630 Zamora

FECHA:
Junio 2008



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:

 Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
 1:1000
 Original UNE A-3



TÍTULO DEL PROYECTO:
 PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
 EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
 6.10.
 HOJA: 1 DE: 3

DESIGNACION DEL PLANO:
 Perfiles Transversales
 Eje N-630 Zamora

FECHA:
 Junio 2008

P.K.= 0.00
Perfil N. 1
Zt= 499.598
Zr= 496.000

St=0.00
Sd=65.00
Sv=0.00

P.K.= 10.00
Perfil N. 2
Zt= 499.793
Zr= 496.023

St=0.00
Sd=70.10
Sv=0.00

P.K.= 20.00
Perfil N. 3
Zt= 499.988
Zr= 496.133

St=0.00
Sd=73.28
Sv=0.00

P.K.= 30.00
Perfil N. 4
Zt= 500.183
Zr= 496.336

St=0.00
Sd=74.32
Sv=0.00

P.K.= 40.00
Perfil N. 5
Zt= 500.377
Zr= 496.631

St=0.00
Sd=70.73
Sv=0.00

P.K.= 50.00
Perfil N. 6
Zt= 500.549
Zr= 497.014

St=0.00
Sd=66.92
Sv=0.00

P.K.= 60.00
Perfil N. 7
Zt= 500.723
Zr= 497.420

St=0.00
Sd=62.43
Sv=0.00

P.K.= 70.00
Perfil N. 8
Zt= 500.920
Zr= 497.826

St=0.00
Sd=58.02
Sv=0.00

P.K.= 80.00
Perfil N. 9
Zt= 501.095
Zr= 498.231

St=0.00
Sd=54.10
Sv=0.00

P.K.= 90.00
Perfil N. 10
Zt= 501.240
Zr= 498.637

St=0.00
Sd=49.44
Sv=0.00

P.K.= 100.00
Perfil N. 11
Zt= 501.395
Zr= 499.043

St=0.00
Sd=44.55
Sv=0.00

P.K.= 110.00
Perfil N. 12
Zt= 501.589
Zr= 499.449

St=0.00
Sd=40.20
Sv=0.00

P.K.= 120.00
Perfil N. 13
Zt= 501.794
Zr= 499.854

St=0.00
Sd=36.11
Sv=0.00

P.K.= 130.00
Perfil N. 14
Zt= 501.978
Zr= 500.260

St=0.00
Sd=32.00
Sv=0.00



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1:200
Original UNE A-3



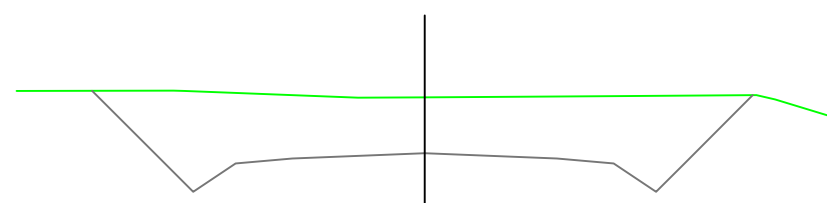
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
6.10.
HOJA: 2 DE: 3

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Transversales
Eje N-630 Zamora

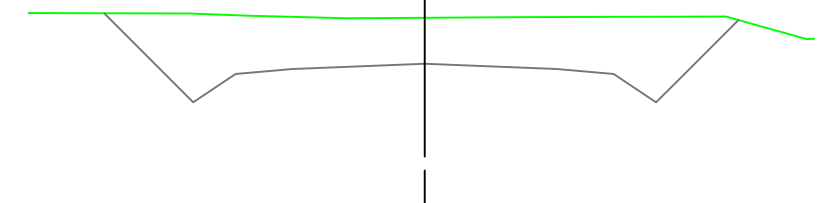
FECHA:
Junio 2008

P.K.= 140.00
Perfil N. 15
Zt= 502.146
Zr= 500.666



St=0.00
Sd=27.95
Sv=0.00

P.K.= 150.00
Perfil N. 16
Zt= 502.286
Zr= 501.071



St=0.00
Sd=23.02
Sv=0.00

P.K.= 160.00
Perfil N. 17
Zt= 502.394
Zr= 501.477



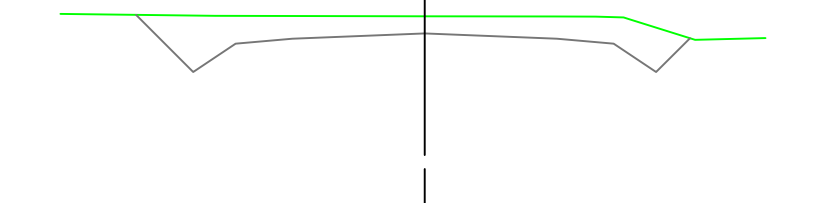
St=0.00
Sd=17.89
Sv=0.00

P.K.= 170.00
Perfil N. 18
Zt= 502.495
Zr= 501.856



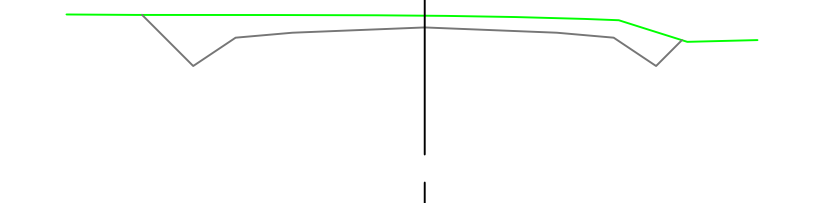
St=0.00
Sd=13.21
Sv=0.00

P.K.= 180.00
Perfil N. 19
Zt= 502.625
Zr= 502.169



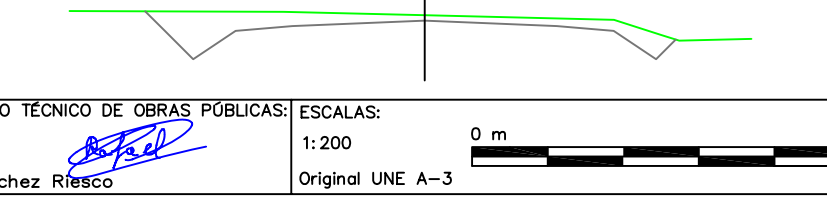
St=0.00
Sd=9.65
Sv=0.00

P.K.= 190.00
Perfil N. 20
Zt= 502.724
Zr= 502.416



St=0.00
Sd=7.07
Sv=0.00

P.K.= 200.00
Perfil N. 21
Zt= 502.740
Zr= 502.595



St=0.00
Sd=5.07
Sv=0.00

P.K.= 210.00
Perfil N. 22
Zt= 502.747
Zr= 502.708



St=0.00
Sd=3.70
Sv=0.00

P.K.= 220.00
Perfil N. 23
Zt= 502.807
Zr= 502.755



St=0.00
Sd=4.11
Sv=0.00

P.K.= 227.57
Perfil N. 24
Zt= 502.856
Zr= 502.856



St=0.00
Sd=0.00
Sv=0.00



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1:200
Original UNE A-3



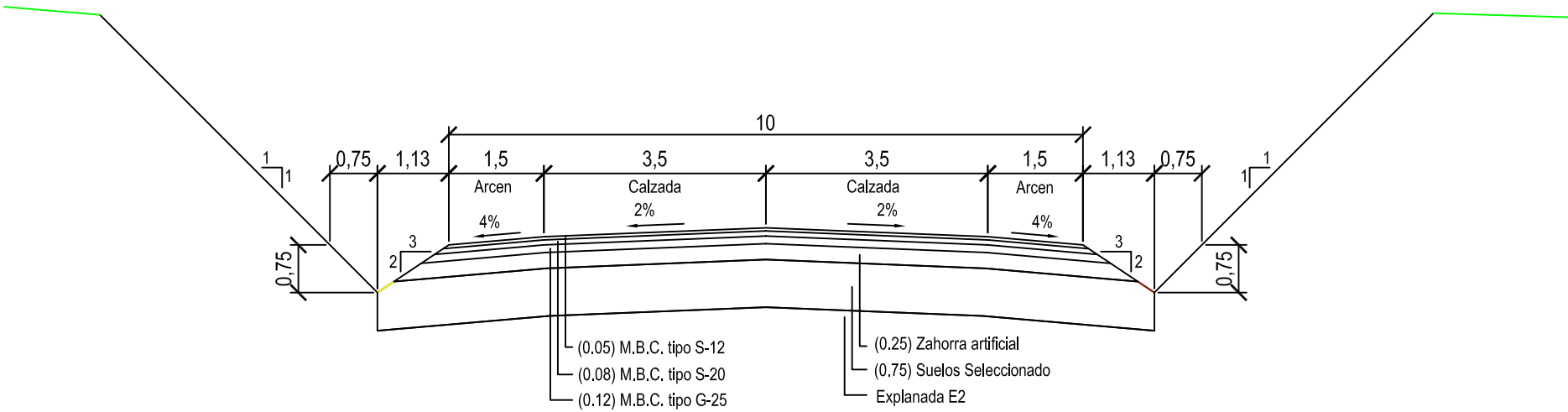
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
6.10.
HOJA: 3 DE: 3

DESIGNACION DEL PLANO:
Perfiles Transversales
Eje N-630 Zamora

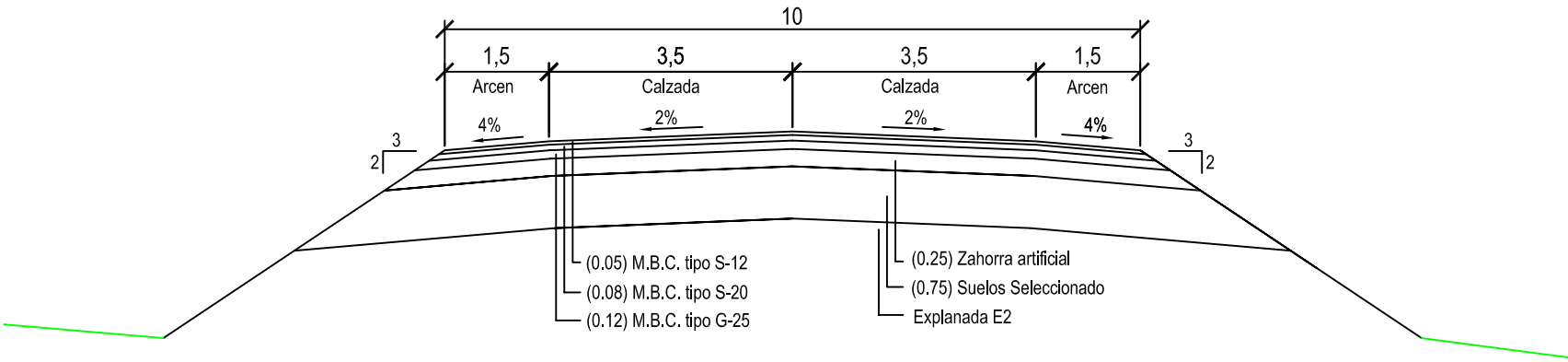
FECHA:
Junio 2008

Sección en desmonte



S-12=0.505 m²
S-20=0.826 m²
G-25=1.281 m²
ZA=2.830 m²
SS=9.167 m²

Sección en terraplen



S-12=0.505 m²
S-20=0.826 m²
G-25=1.281 m²
ZA=2.830 m²
SS=9.793 m²



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1:100
Original UNE A-3



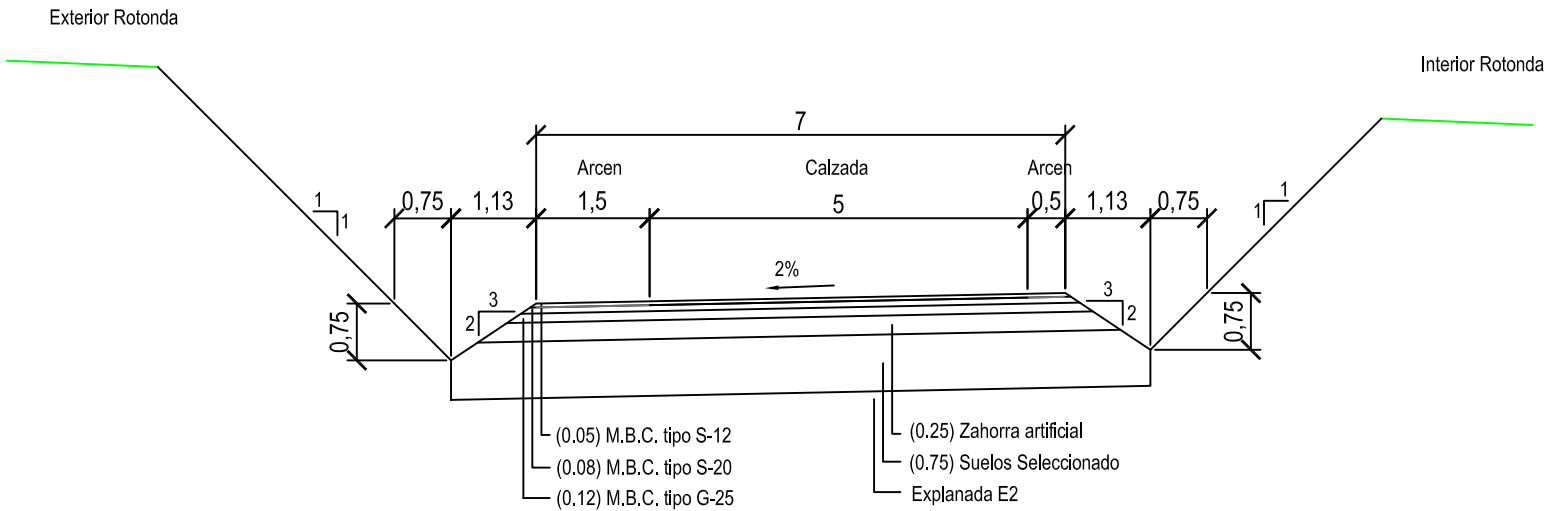
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
7.1
HOJA:1 DE:1

DESIGNACION DEL PLANO:
Secciones Tipo en recta

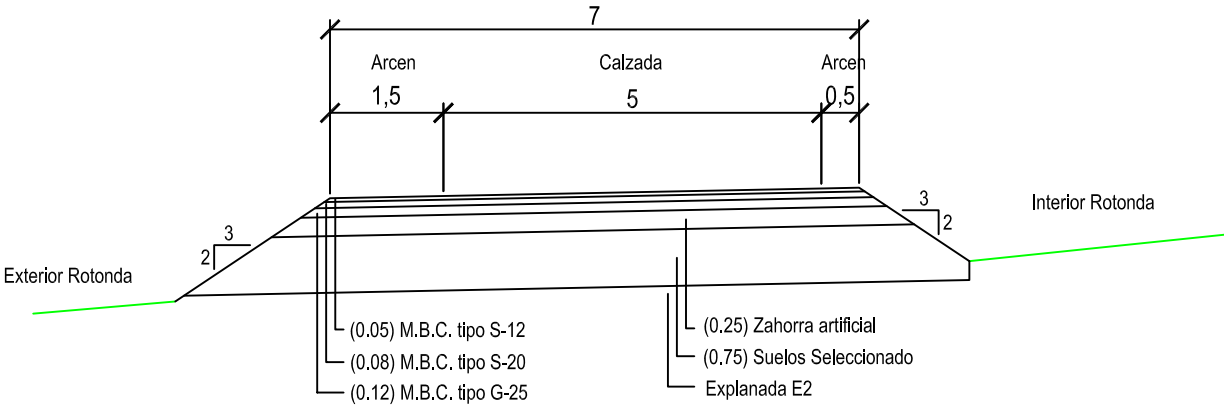
FECHA:
Junio 2008

Sección en desmonte



S-12=0.354 m²
S-20=0.582 m²
G-25=0.909 m²
ZA=2.032 m²
SS=6.845 m²

Sección en terraplen



S-12=0.354 m²
S-20=0.582 m²
G-25=0.909 m²
ZA=2.032 m²
SS=7.177 m²



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1:100
Original UNE A-3



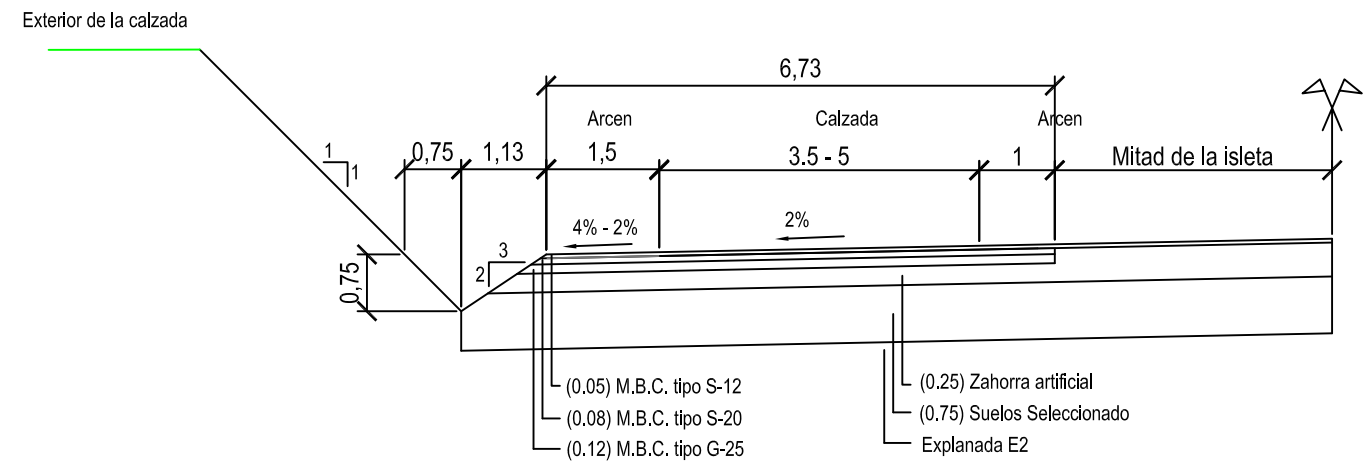
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
7.2.
HOJA:1 DE:1

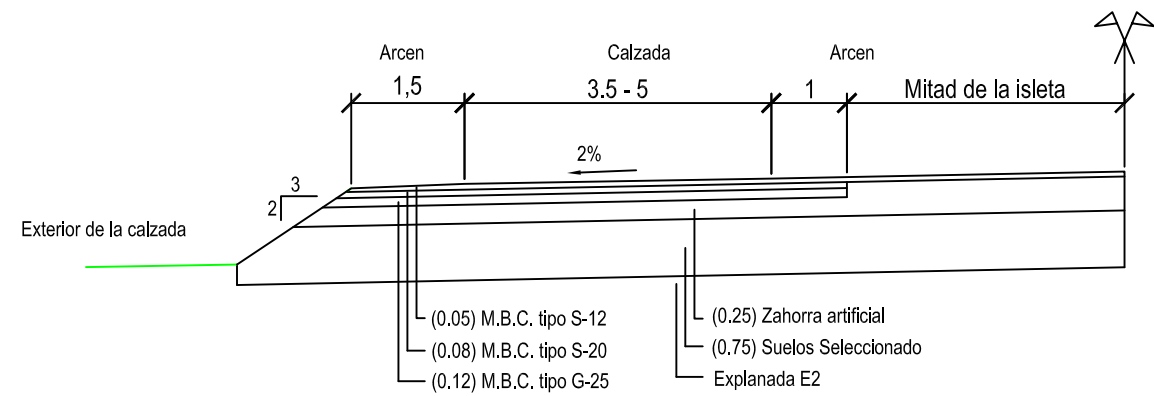
DESIGNACION DEL PLANO:
Secciones Tipo en la Glorieta

FECHA:
Junio 2008

Sección en desmonte



Sección en terraplen



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1:100
Original UNE A-3

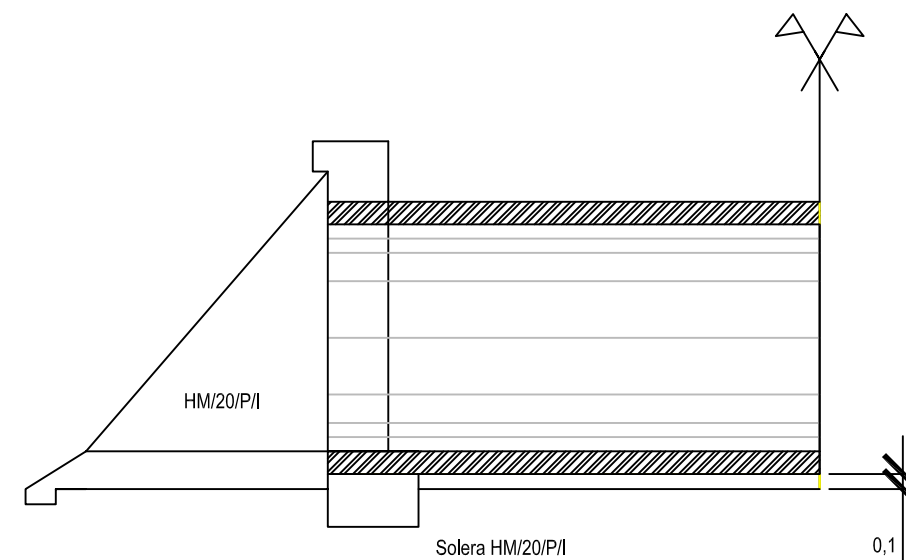
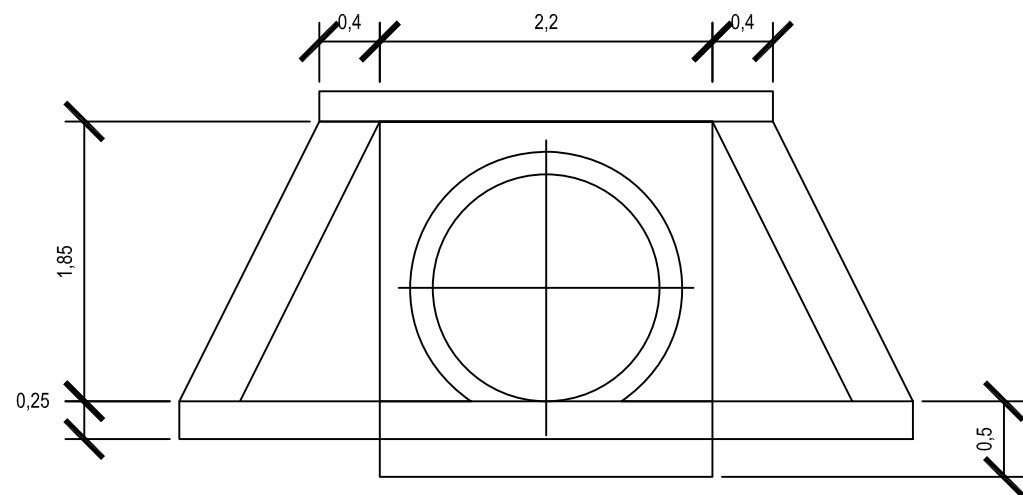


TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

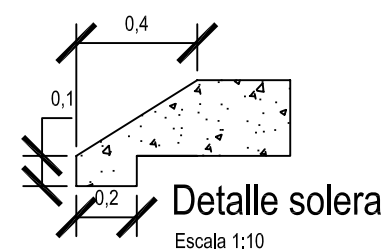
Nº PLANO:
7.3.
HOJA:1 DE:1

DESIGNACION DEL PLANO:
Secciones Tipo.
Conexión calzada rotonda

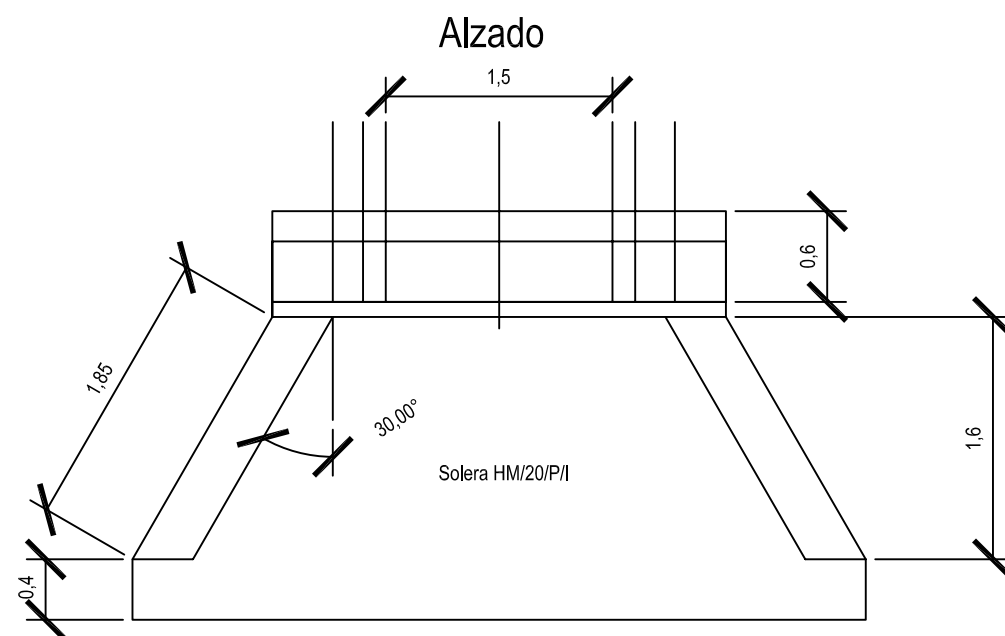
FECHA:
Junio 2008



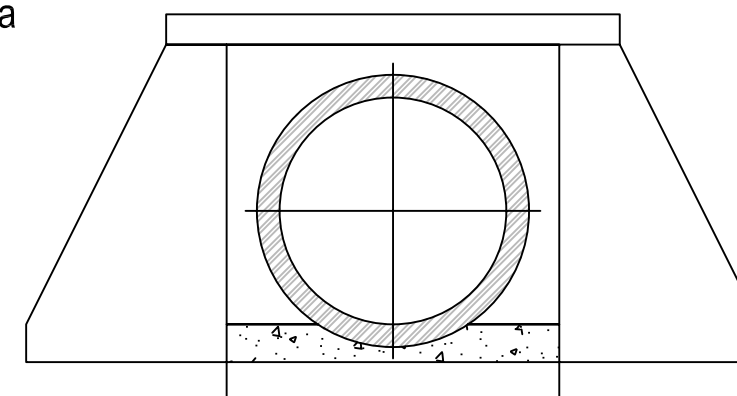
Sección Longitudinal



Detalle solera
Escala 1:10



Planta



Sección Transversal



EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1:20
Original UNE A-3

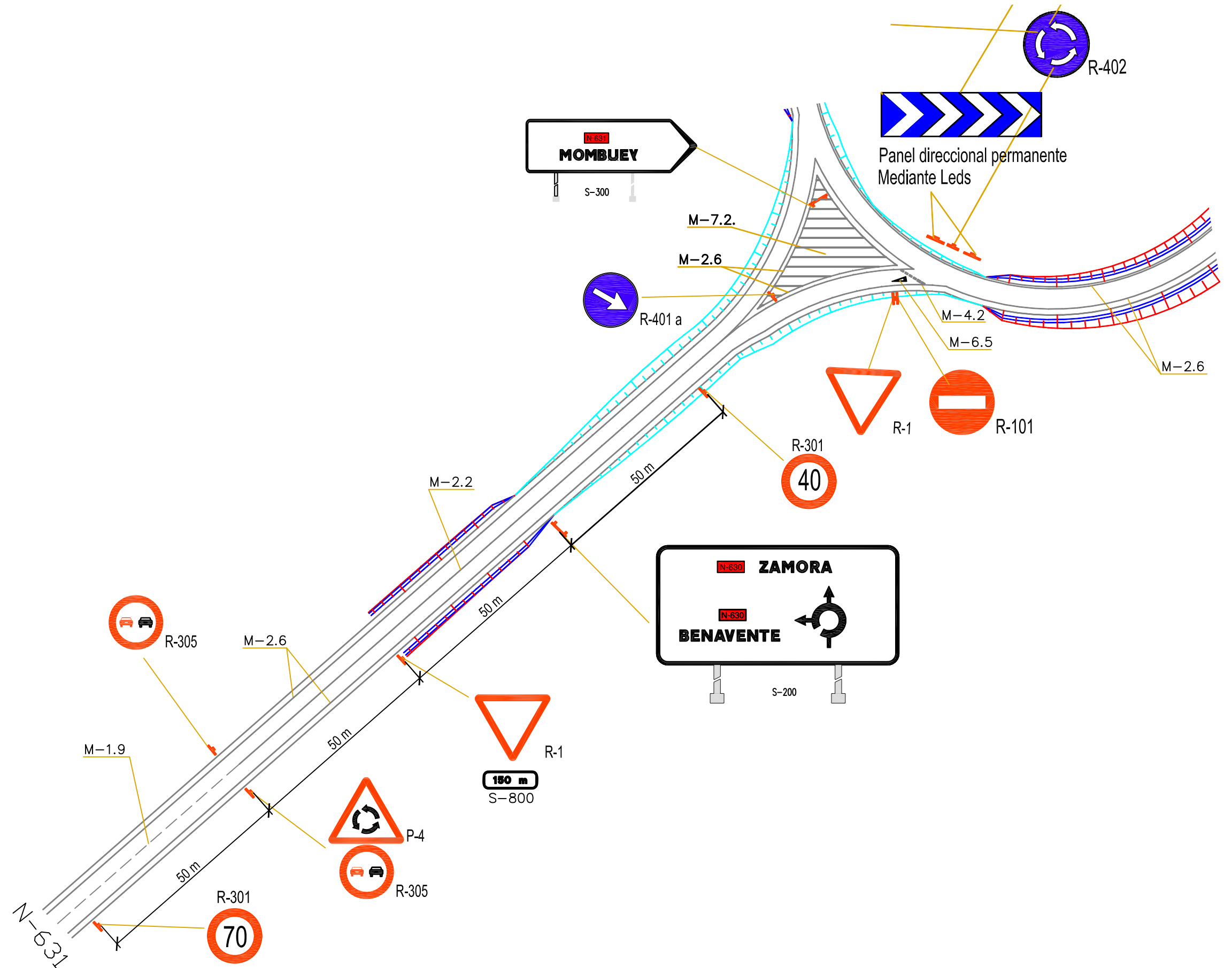


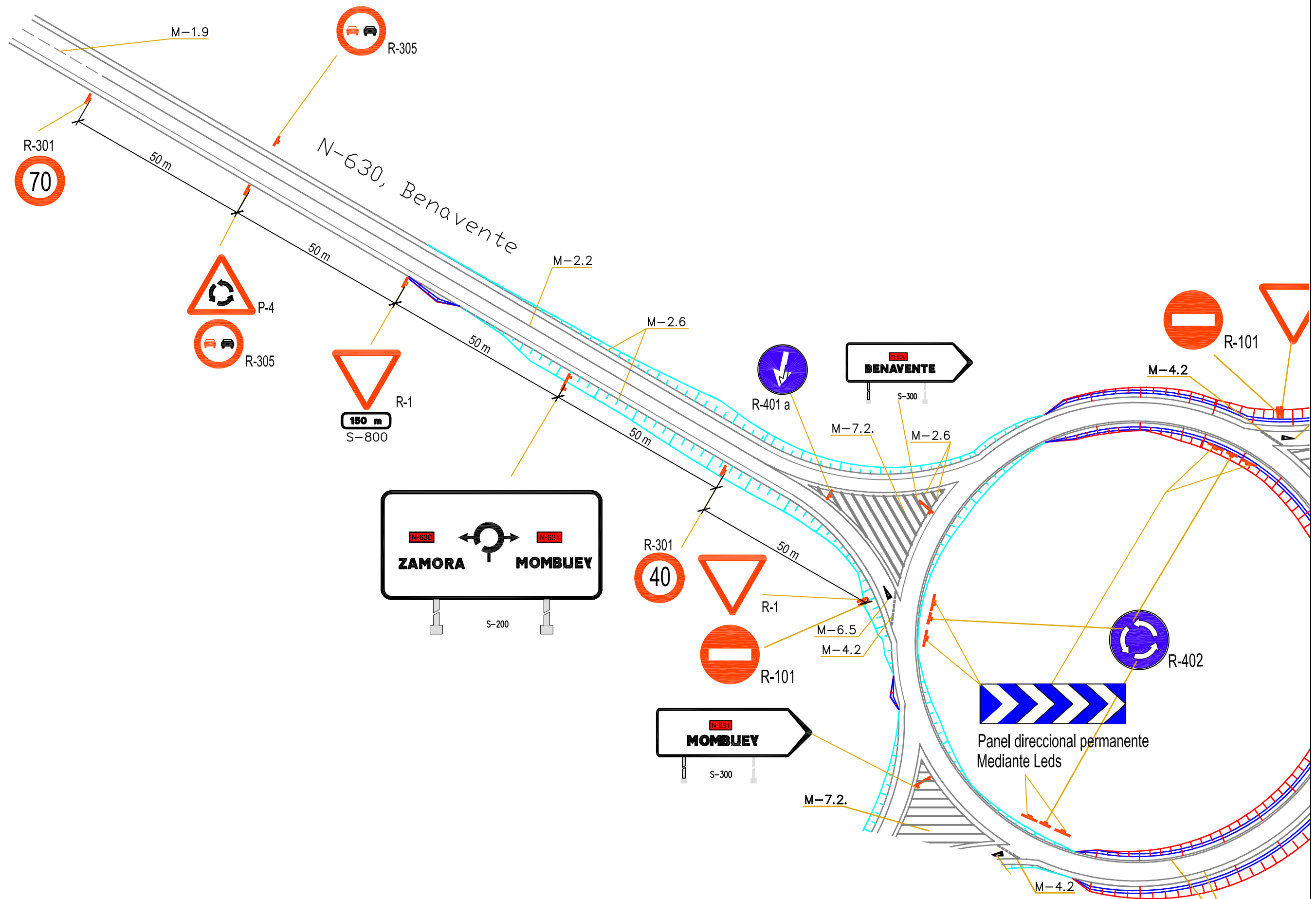
TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

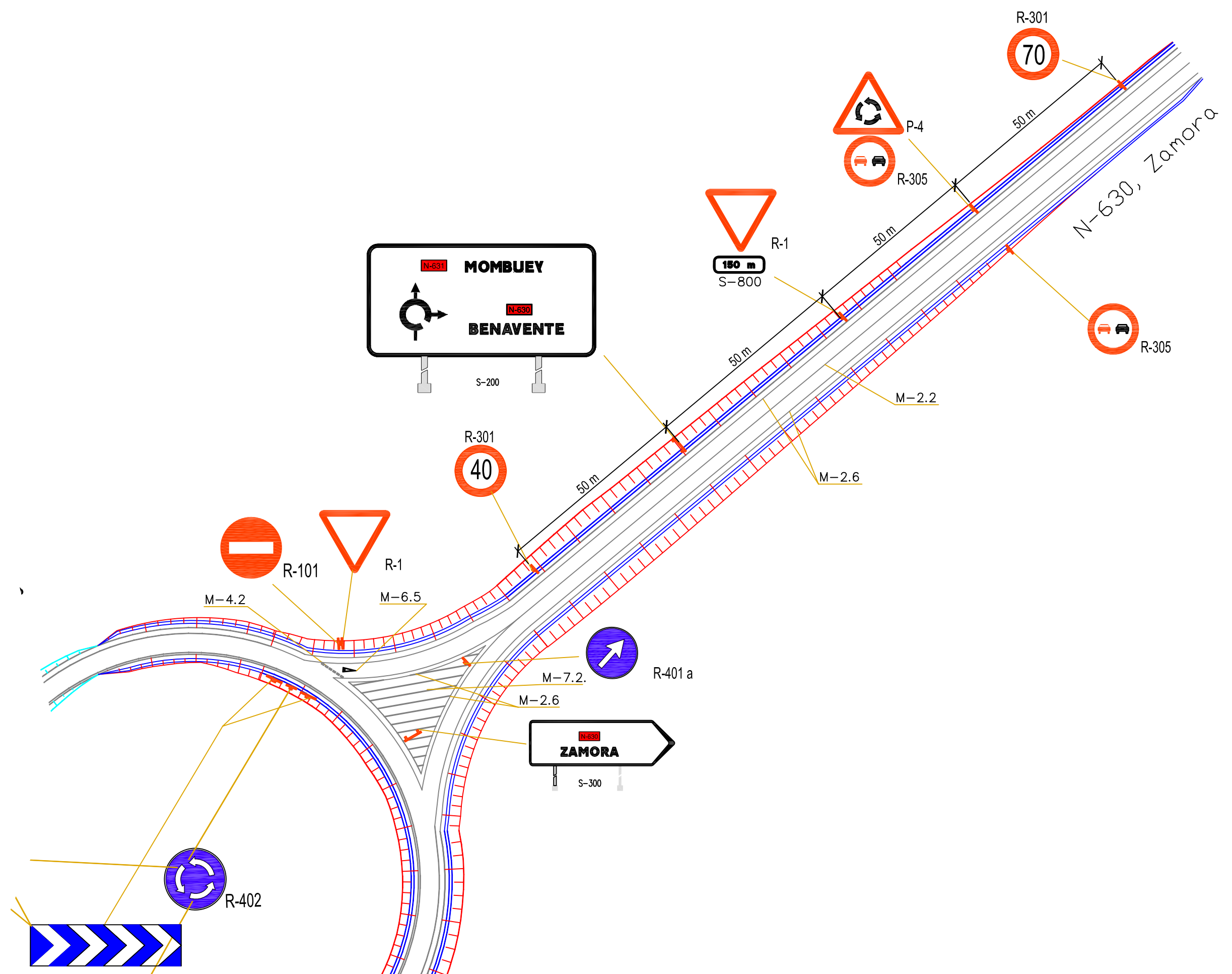
Nº PLANO:
8
HOJA:1 DE:1

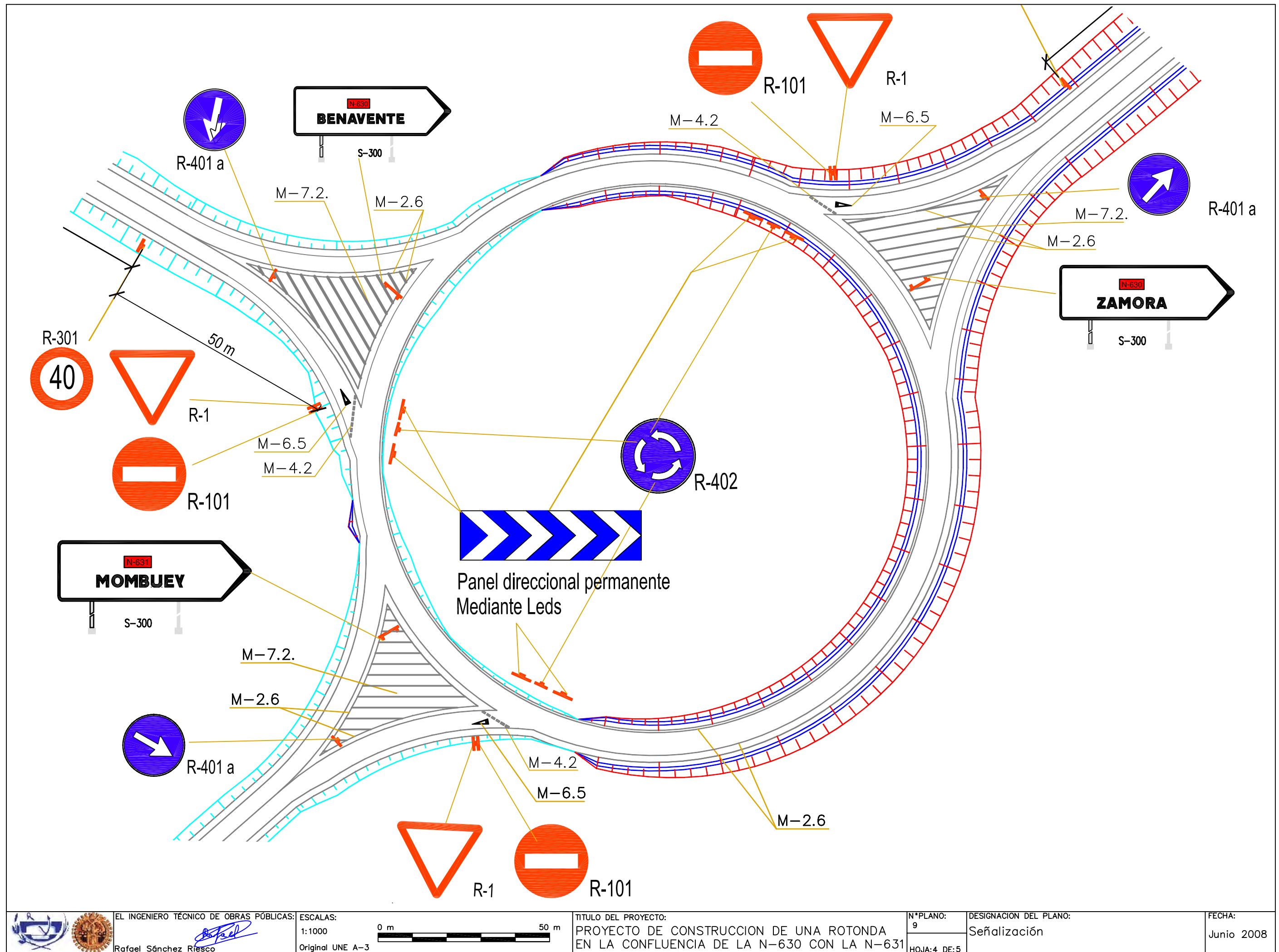
DESIGNACION DEL PLANO:
Obras de drenaje

FECHA:
Junio 2008









MARCAS VIALES

LONGITUDINALES CONTINUAS

- SEPARACION DE SENTIDOS DE CIRCULACION M-2.2.

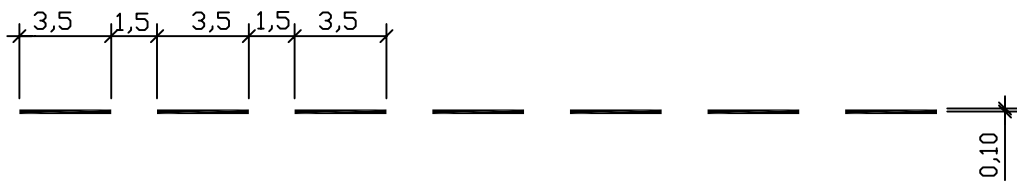


- BORDE DE CALZADA (ARCEN o CONTORNO DE ISLETA INFRANQUEABLE) M-2.6.



LONGITUDINALES DISCONTINUAS

- AVISO DE LINEA CONTINUA M-1.9

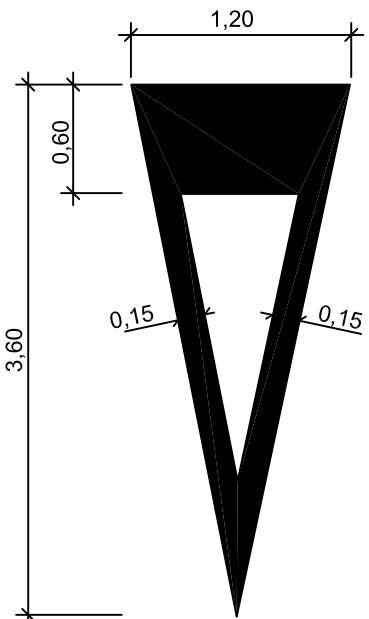


TRANSVERSALES DE DETENCION

- LINEA DISCONTINUA DE CEDA EL PASO M-4.2.



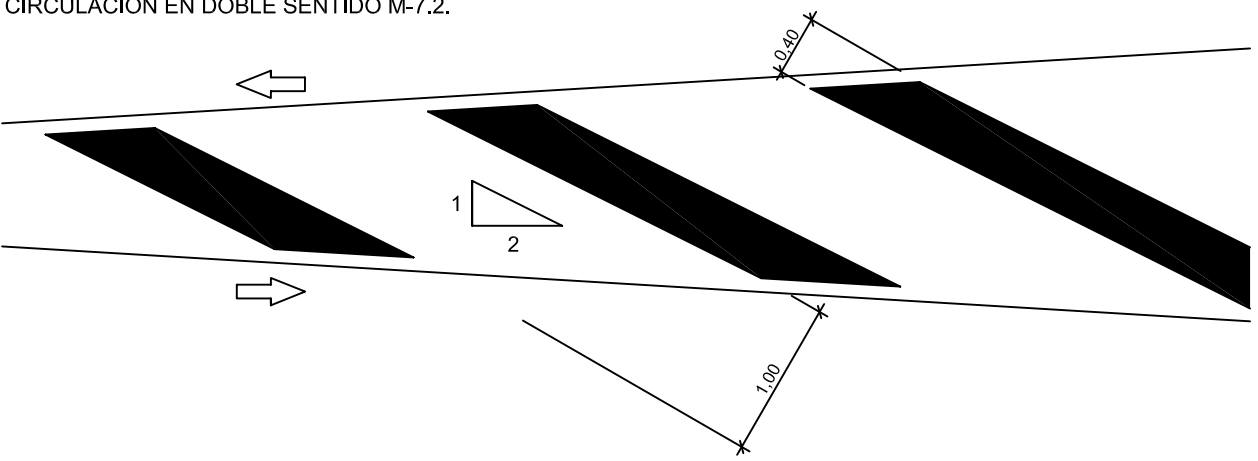
M - 6.5

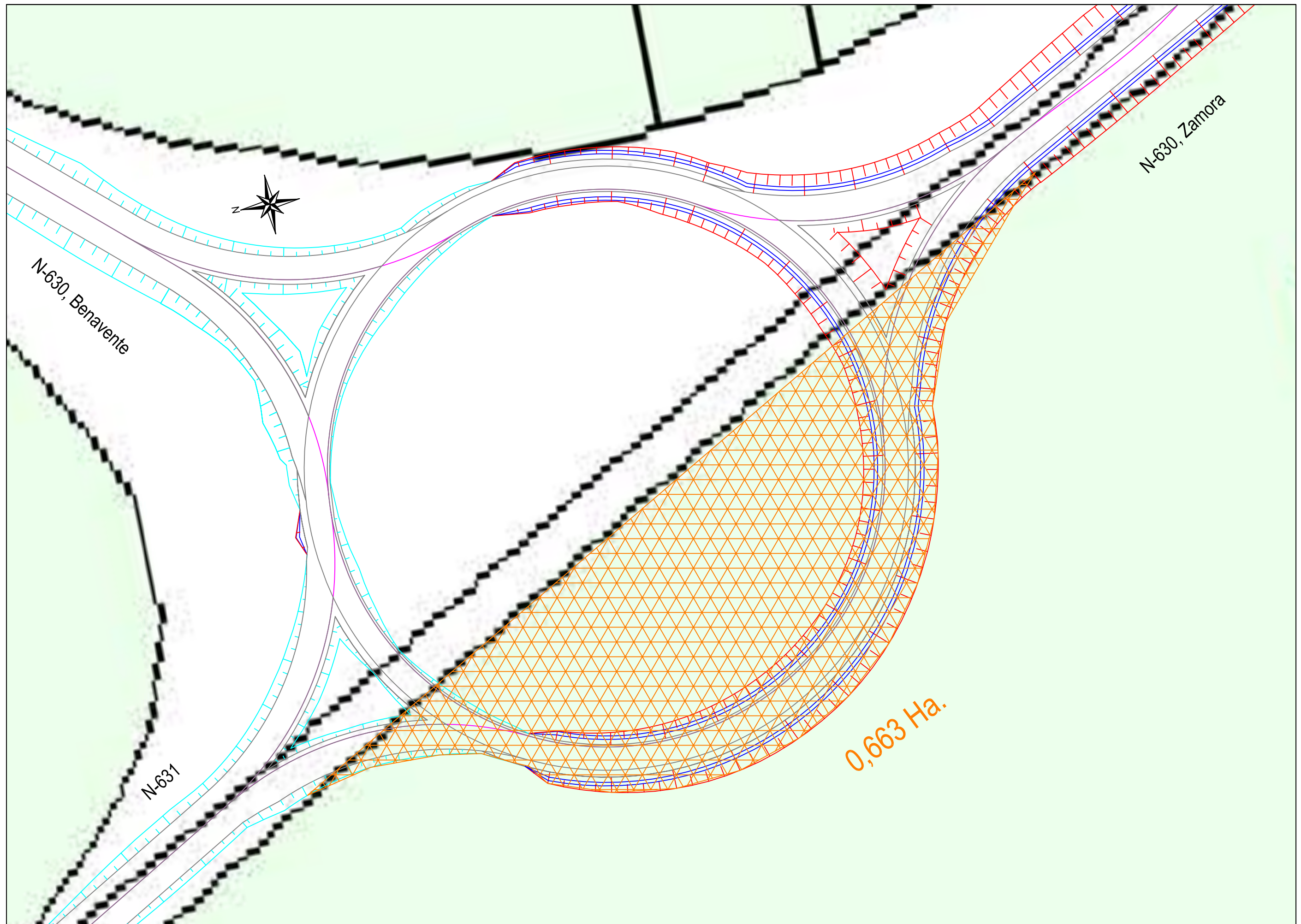


CEDA EL PASO

CEBRADOS DE VIA

CIRCULACION EN DOBLE SENTIDO M-7.2.





EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS:
Rafael Sánchez Riesco

ESCALAS:
1:1500
Original UNE A-3

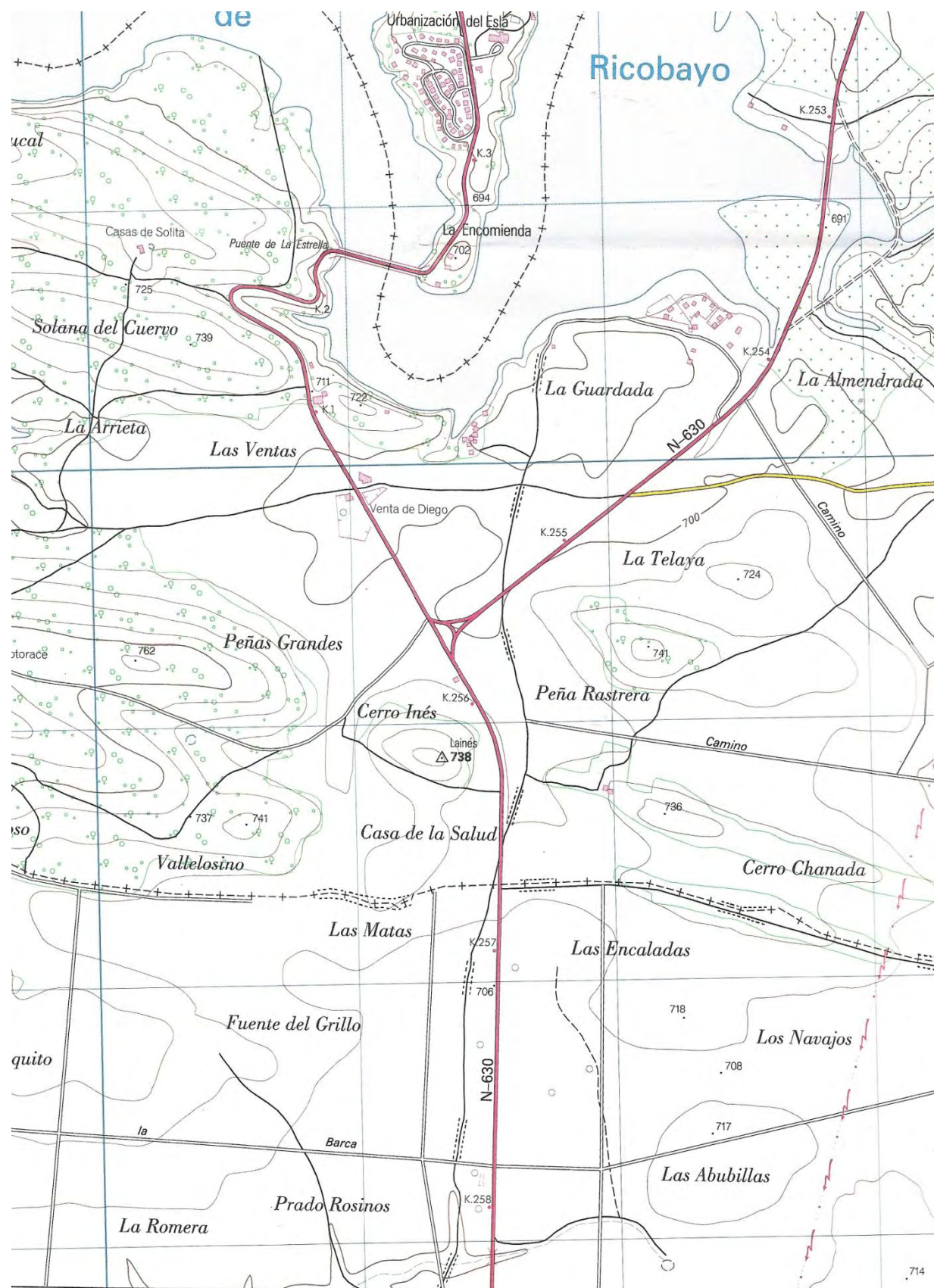


TÍTULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA
EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Nº PLANO:
10
HOJA:1 DE:1

DESIGNACION DEL PLANO:
Expropiaciones

FECHA:
Junio 2008



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA



Titulo:

**PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA
ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA
N-630 CON LA N-631**

Autor:

D. RAFAEL SÁNCHEZ RIESCO

DOCUMENTO Nº3

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES**



DOCUMENTO Nº 3:
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTICULARES



DOCUMENTO Nº3

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES GENERALES	6
1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.....	6
1.1.1. ALCANCE DEL PROYECTO.....	6
1.1.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	6
1.2. DISPOSICIONES GENERALES	8
1.2.1. FUNCIONES DEL DIRECTOR	8
1.2.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA	8
1.2.3. ORDENES AL CONTRATISTA	8
1.2.4. LIBRO DE INCIDENCIAS.....	8
1.2.5. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN	9
1.2.6. PLAZO DE EJECUCIÓN.....	9
1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	9
1.3.1. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES	9
1.3.2. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR.....	10
1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS	13
1.4.1. REDACCIÓN PROGRAMA DE TRABAJO	13
1.4.2. SEGUIMIENTO	13
1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS	13
1.5.1. CONTROL DEL CONTRATISTA Y CONTROL DE LA DIRECCIÓN.....	13
1.5.2. FACILIDAD PARA LA INSPECCIÓN	13



1.5.3. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.....	13	2.1. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL Y DESBROCE DEL TERRENO.....	17
1.5.4. ENSAYOS.....	14	2.1.1. DEFINICIÓN.....	17
1.5.5. MATERIALES.....	14	2.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	17
1.5.6. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS.....	14	2.2. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS....	18
1.5.7. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES	14	2.2.1. DEFINICIÓN.....	18
1.5.8. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS	15	2.2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES	19
1.5.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS	15	2.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	19
1.5.10. YACIMIENTOS, PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS	15	2.2.4. EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN	19
1.5.11. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO	15	2.2.5. PRÉSTAMOS	19
1.6. PERMISOS Y LICENCIAS.....	15	2.2.6. MEDICIÓN Y ABONO.....	20
1.7. MEDICIÓN Y ABONO	15	2.3. TERRAPLENES	20
1.7.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS	15	2.3.1. DEFINICIÓN.....	20
1.7.2. ABONO DE OBRAS COMPLETAS	16	2.3.2. MATERIALES	20
1.7.3. ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS	16	2.3.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	21
1.7.4. ABONO DE OTRAS UNIDADES	16	2.3.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	21
1.7.5. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL ADJUDICATARIO.....	16	2.4.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN.....	23
1.7.6. OBRAS DEFECTUOSAS.....	16	2.3.6. MEDICIÓN Y ABONO.....	23
1.7.7. PRECIOS CONTRADICTORIOS.....	17	2.4. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	23
1.7.8. CONCEPTOS INCLUIDOS EN LOS PRECIOS.....	17	2.4.1. DEFINICIÓN.....	23
1.8. RECEPCIÓN DE OBRA	17	2.4.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	23
2. UNIDADES DE OBRA.....	17	2.4.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	24
		2.5. RELLENOS LOCALIZADOS.....	25



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

2.5.1. DEFINICIÓN	25	2.8.10. CONTROL DE CALIDAD	30
2.5.2. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN.....	25	2.8.11. MEDICIÓN Y ABONO.....	30
2.5.3. MEDICIÓN Y ABONO	25	2.9. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA	31
2.6. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA	25	2.9.1. DEFINICIÓN.....	31
2.6.1. DEFINICIÓN	25	2.9.2. EJECUCIÓN.....	31
2.6.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	25	2.9.3. MEDICIÓN Y ABONO.....	31
2.6.3. MEDICIÓN Y ABONO	26	2.10. PAVIMENTOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	31
2.7. DEMOLICIONES	26	2.10.1. ZAHORRAS ARTIFICIALES	31
2.7.1. DEFINICIÓN	26	2.10.2. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN.....	38
2.7.2. CLASIFICACIONES	26	2.10.3. RIEGOS DE ADHERENCIA.....	42
2.7.3. ESTUDIO DE DEMOLICIÓN	26	2.10.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	45
2.7.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	27	2.11. ENCOFRADOS	65
2.7.5. MEDICIÓN Y ABONO	27	2.11.1. DEFINICIÓN.....	65
2.8. HORMIGONES.....	28	2.11.2. MEDICIÓN Y ABONO.....	66
2.8.1. DEFINICIÓN	28	2.12. MARCAS VIALES	66
2.8.2. MATERIALES.....	28	2.12.1. DEFINICIÓN.....	66
2.8.3. TIPOS DE HORMIGÓN.....	28	2.12.2. TIPOS.....	66
2.8.4. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO	28	2.12.3. MATERIALES	66
2.8.5. FABRICACIÓN	29	2.12.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA	66
2.8.6. COMPACTACIÓN	29	2.12.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN	67
2.8.7. JUNTAS	30	2.12.6. EJECUCIÓN.....	67
2.8.8. CURADO	30	2.12.7. CONTROL DE CALIDAD	68
2.8.9. TOLERANCIAS	30	2.12.8. MEDICIÓN Y ABONO.....	68



2.12.9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD.....	68
2.13. SEÑALES DE CIRCULACIÓN.....	69
2.13.1. DEFINICIÓN	69
2.13.2. TIPOS	69
2.13.3. MATERIALES.....	69
2.13.4. SEÑALES Y CARTELES RETRORREFLECTANTES	73
2.13.5. EJECUCIÓN	73
2.13.6. CONTROL DE CALIDAD	74
2.13.7. PERÍODO DE GARANTÍA.....	75
2.13.8. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS.....	75
2.13.9. MEDICIÓN Y ABONO	75
2.13.10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD	75
3. DISPOSICIONES FINALES.....	77



INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES GENERALES

1.1. DEFINICIÓN Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1.1. ALCANCE DEL PROYECTO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo PPTP), será de aplicación a las obras definidas en el Proyecto titulado PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631, en el termino municipal de San Cebrián de Castro

Éste PPTP tiene como objeto definir las condiciones singulares que complementan, concretan o modifican las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3/75) aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976, del Ministerio de Obras Públicas, y sus modificaciones sucesivamente aprobadas.

1.1.2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Es de aplicación para el presente proyecto:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3), aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1.976 (B.O.E. de 7 de Julio) del M.O.P.U. así como las correspondientes Órdenes Ministeriales que modifican varios artículos incluidos en el mismo.
- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE, R.D. 2661/1998 de 11 de diciembre de 1998, del Ministerio de Fomento.
- Recomendaciones sobre glorietas de la Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento. Centro de Publicaciones, 1999.
- Instrucción 3.1-I.C. de Trazado del Ministerio de Fomento aprobada por Orden de 27 de Diciembre de 1999, y revisiones posteriores.

- Orden FOM/ 3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la Norma 6.1-IC, secciones de firme de la Instrucción de Carreteras.
- Ley 25/1988, de 29 de Julio, de Carreteras.
- Reglamento General de Carreteras, aprobado por Real Decreto 1812/1994 de 2 de Septiembre B.O.E. de 23 de septiembre de 1.994.
- R.D. 428/2003, de 21 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación, para la aplicación y desarrollo del Texto articulado de la Ley Sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y seguridad Vial. B.O.E. 23/12/2003.
- Orden Circular 325/97 T "Señalización, Balizamiento y Defensa de las carreteras en lo referente a sus materiales constituyentes".
- Norma 8.1-I.C. de Señalización Vertical, del Ministerio de Fomento, aprobada por Orden de 28 de diciembre de 1999.
- Instrucción 8.2.-I.C. de Marcas viales, del Ministerio de Fomento, aprobada por Orden de 16 de julio de 1987.
- Instrucción 8.3-I.C., Señalización de Obras O.M. de 18 de septiembre de 1987, y modificada por el Real Decreto 208/ 1989.
- Catálogo de señales de circulación del Ministerio de Fomento, según Anexo I del Real Decreto 428/03 (B.O.E. 23-12-03).
- Instrucción 5.2.-I.C., Drenaje superficial, OM. de 14 de Mayo de 1990.
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995 de 8 de Noviembre (BOE n° 269 de 10/11/95).
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1007, de 17 de enero de Reglamento de Servicios de Prevención y Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, disposiciones mínimas de seguridad y salud.
- Real decreto 306/2007, de 2 de marzo, actualización de las sanciones, de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social, aprobado por el Real Decreto 5/2000, de 4 de agosto.
- Las normas UNE, NLT y ASTM para composición, dimensionado y ensayo de los materiales que intervienen en la ejecución de las obras objeto de este proyecto.
- Instrucciones para el control de fabricación y puesta en obra de mezclas asfálticas publicadas por la Dirección General de Carreteras en 1965.
- Recomendaciones para el control de calidad en obras de carreteras, derivadas del Ministerio de Fomento (1987).
- Instrucción sobre secciones de firmes en autovías, aprobada por Orden Ministerial de 31 de julio de 1986 (BOE del 5 de septiembre), modificaciones posteriores, y actualmente según la Orden FOM/891/04:
- 510 “Zahorras”.
- Orden Ministerial de 21 de enero de 1988 (BOE de 3 de febrero), posteriormente modificada por Orden Ministerial de 8 de mayo de 1989 (BOE del 18), que ha revisado los artículos siguientes del PG3, relativos a ligantes hidrocarbonados:
 - 210 “Alquitranes”.
 - 211 “Betunes asfálticos”.
 - 212 “Betunes fluidificados”.
 - 213 “Emulsiones asfálticas”.
 - 214 “Betunes fluxados”.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio de 2008
- Orden Circular 5/2001, de 6 de abril de 2004, sobre “Riegos auxiliares, mezclas bituminosas y pavimentos de hormigón”, modificados por la Orden FOM/891/2004, del 1 de marzo.
 - 530 “Riegos de imprimación”.
 - 531 “Riegos de adherencia”.
- Orden Circular 322/97 de 24 de febrero de 1990, derogada por la Orden Circular O.C. 5/2001, y modificaciones posteriores que ha revisado los artículos del PG3.
 - 215 “Betunes asfálticos modificados con polímeros”.
 - 216 “Emulsiones bituminosas modificadas con polímeros”.
 - 542 “Mezcla bituminosas en caliente”
 - 543 “Mezclas bituminosas discontinuas en caliente para capas de rodadura”.
- Real Decreto Legislativo 2-2000, de 16 de Junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, BOE del día 26, (corrección de errores 19 de diciembre de 2001 BOE nº 303 y 8 de febrero de 2002 BOE nº 34). Y entrada en vigor el 26 de abril de 2002.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado. Decreto 3854/1970, de 31 de Diciembre.
- Toda otra disposición legal vigente durante la obra.



1.2. DISPOSICIONES GENERALES

1.2.1. FUNCIONES DEL DIRECTOR

El Ingeniero o Ingeniero Técnico Director, en adelante Director, de las obras será el representante de la Administración ante el Contratista, siendo de su competencia todas y cada una de las expresadas en el proyecto.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.2.2. PERSONAL DEL CONTRATISTA

El Director de las obras exigirá, según la Ley 32/2006, de 18 de octubre, Reguladora de la Subcontratación en el sector de la construcción, los siguientes requisitos:

- 1) Para que una empresa pueda intervenir en el proceso de subcontratación, como contratista o subcontratista:
 - a) Poseer una organización productiva propia, contar con los medios materiales y personales necesarios.
 - b) Asumir los riesgos propios de la actividad empresarial.
 - c) Ejercer directamente las facultades sobre organización y dirección, sobre el trabajo realizado por sus trabajadores en la obra, y en el caso de trabajadores autónomos, ejecutar el trabajo con autonomía y responsabilidad propia.
- 2) Además las empresas que pretendan ser contratadas o subcontratadas, deberán:
 - a) Acreditar que poseen recursos humanos en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como una organización preventiva adecuada a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y posteriores modificaciones.

- b) Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

- 3) Declaración suscrita por su representante legal formulada ante el registro de Empresas Acreditadas, como acreditación de que cumplen los requisitos.
- 4) Deberán contar con un número de trabajadores con carácter indefinido, que no sea inferior al 10% durante los 18 meses primeros de esta ley, al 20% durante los meses decimonoveno al trigésimo sexto, ni al 30% a partir del trigésimo sexto mes, inclusive.

1.2.3. ORDENES AL CONTRATISTA

Se entiende que la comunicación de Dirección de Obra - Contratista, se canaliza entre el Director de la Obras y el Delegado - Jefe de Obra, sin perjuicio de que para mayor simplificación y eficacia, especialmente en casos urgentes o rutinarios, puede haber comunicación entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y el sentido común y en la forma y materias que aquellas establezcan, de manera que si surgiera algún problema de interpretación y decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación del Ingeniero Director de las Obras y Delegado.

Se abrirá el "LIBRO DE ORDENES" por el Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Director. Se cumplirá, respecto al "Libro de Ordenes", lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.

1.2.4. LIBRO DE INCIDENCIAS

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo correspondiente del PG-3.

Constarán en él, todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Director considere oportunos, y entre otros, con carácter diario, los siguientes:



- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que estos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra con expresión de cual ha sido activa y en que tajo, cual meramente presente, cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

El "Libro de Incidencias" permanecerá custodiado en obra por el Contratista.

Como simplificación, el Director de las Obras podrá disponer que estas incidencias figuren en Partes de Obra Diarios, que custodiarán ordenados como Anejo al "Libro de Incidencias".

1.2.5. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En toda obra de construcción, existirá un libro de subcontratación que deberá permanecer en todo momento en la obra, donde se reflejarán por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas las subcontrataciones realizadas con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación, el objeto de su contrato, la persona que ejerce facultades de dirección y organización, personas representantes legales de los trabajadores, fecha de entrega de la parte correspondiente al Plan de Seguridad y anotaciones efectuadas por la Dirección de Obra.

A este libro tendrán acceso, el Promotor, el Coordinador de seguridad en fase de ejecución de la obra, las Empresas y Trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los Técnicos en prevención, los Delegados de prevención, la Autoridad laboral y los Representantes de los trabajadores de las empresas intervinientes.

1.2.6. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución de las obras objeto del presente proyecto será de SEIS (6) meses.

1.3. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

A petición del Director de Obra, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos justificativos que se requieran para su mejor comprensión, no serán objeto de abono por la Dirección de Obra.

1.3.1. CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar acabo el espíritu o intención expuestos en dichos documentos, o que por su uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles omitidos o incorrectamente descritos, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliego de Prescripciones Técnicas.

Si el Director de Obra encontrase incompatibilidad en la aplicación conjunta de las limitaciones técnicas que definen una Unidad, aplicará solamente aquellas limitaciones que, a su juicio, reporten mayor calidad.



1.3.2. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

1.3.2.1. EXPLANACIÓN Y PAVIMENTADAS

Las obras consisten en la transformación en una rotonda la actual intersección entre la N-630 con la N-631, corresponde en la actualidad a una intersección canalizada tipo Y, según lo recogido en las “Recomendaciones para el proyecto de intersecciones de carreteras” de la Dirección General de Carreteras, de acuerdo con la figura adjunta.

En este Proyecto se incluyen las obras a realizar en la Explanación y Pavimentación de la vía:

- Movimiento de tierras.
- Trazado en planta y en alzado.

Los factores que han condicionado el diseño del trazado de la glorieta han sido:

- La topografía, se ha tratado de ir a trazados ajustados al terreno.
- Las herramientas informáticas utilizadas para su diseño (MDT 4.0)
- Los parámetros fundamentales de trazado se han definido cumpliendo la normativa existente, y siguiendo la Instrucción de Carreteras 6.1-I.C. “Secciones de Firme” y el manual “Recomendaciones para el Proyecto y Diseño del Viario Urbano” del Ministerio de Fomento, estos han sido:

Trazado.

- Velocidad de diseño: 40Km./h.
- Articulación de alineaciones rectas mediante curvas circulares sin clotoides de transición; debido al pequeño radio.
- Los peraltes no son de aplicación.
- La glorieta está formada por un solo carril, que tiene 5 m de ancho el cual incluye el sobreamiento necesario para los vehículos.
- El arcén exterior se ha definido de 1,5 m y el interior de 1 m.
- El peralte de glorieta es de un 2% hacia el exterior de la rotonda,

1.3.2.1.1. CRITERIOS GENERALES DE CÁLCULO

Se han seguido los criterios recogidos en los Reglamentos, Normativa, Pliegos, etc., numerados en el apartado 1.1.2. *Normativa de Aplicación*, del presente PPTP.

Además, en el Anejo Nº 5 “Trazado Geométrico” y Anejo Nº 6 “Firmes” se exponen con más detalle las bases de cálculo utilizadas para los mismos.

1.3.2.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Consiste en hacer las operaciones precisas para alcanzar la explanada necesaria, mediante la excavación o el terraplenado en función de las diferentes secciones. Según lo expuesto en el Anejo Nº 2 Geotecnia, la zona donde se van a realizar las obras se caracteriza por tener una explanada de tipo **E2**, con un terreno de calidad media baja formado por un material considerado como **Suelo Tolerable**, el cual se sustituye los primeros 75 cm por **Suelos Seleccionados**.

Utilizando la Instrucción 6.1-I.C. de “Secciones de Firme”, del Ministerio de Fomento, definimos la sección tipo para una explanada E2 y un tráfico T2.

El movimiento de tierras se ha planteado con los siguientes condicionantes:

- En adaptar la rasante final lo mas posible al terreno existente con el fin de no condicionar la ejecución de las obras de las parcelas.
- Intentar reducir el movimiento de tierras.

Se hubiera conseguido una mayor optimización del movimiento de tierras si la Unidad de Carreteras de Zamora, del Ministerio de Fomento, me hubiera permitido consultar el anejo geotécnico de la N-630 en el tramo donde se proyecta la glorieta, teniendo de ese modo una información más precisa sobre la explanación actual, pudiéndose optimizar más el movimiento de tierras.

1.3.2.3. AFIRMADO

De acuerdo con lo expuesto en el Anejo Nº 2 “Geotecnia”, se consigue una explanada E2.



Para la definición de la categoría de tráfico pesado se ha seguido la Instrucción 6.1-I.C. “Secciones de Firme”, del Ministerio de Fomento.

Con los resultados obtenidos de la diagnosis y prognosis de tráfico, efectuadas en el anejo Nº4 “Estudio de Tráfico”, según el cual se obtiene una **IMDp = 770** vehículos por carril para el año horizonte (2017). Por lo tanto la categoría de tráfico para la que se dimensionará el firme de la glorieta proyectada es la **T2**.

Utiliza la Norma 6.1-I.C. del Ministerio de Fomento con la categoría de tráfico resultante T2 y partiendo del tipo de explanada E2, la sección estructural propuesta para el firme nuevo es la 221 (25 cm de M.B.C. + 25 de Zahorra artificial). La sección constará de las siguientes capas de M.B.C:

Capa de rodadura cerrada S-12 en un espesor de 5 cm.

Capa intermedia S-20 en un espesor de 8 cm.

Capa de base G-25 en un espesor de 12 cm.

1.3.2.4. OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE

El agua es, en ocasiones, la causa de destrucción, directa o indirectamente, de las obras lineales (ferrocarriles o carreteras). El objetivo del drenaje es proveer de un sistema de protección que evite que el agua de escorrentía tanto superficial como subterránea produzca efectos negativos en la infraestructura, garantizando su seguridad.

La presencia de una obra lineal, tal como la vía que nos ocupa, interrumpe la red de drenaje natural del terreno (vaguadas, cauces, arroyos, ríos). El objeto principal del drenaje transversal es restituir la continuidad de esa red, permitiendo su paso bajo la vía en condiciones suficientes de seguridad para unos períodos de retorno de diseño determinados.

También se aprovechan las obras de drenaje transversal para desaguar el drenaje de la plataforma y sus márgenes, a través de los elementos del drenaje longitudinal. Éstos conducen el agua hasta lugares donde puede seguir un curso natural, a veces directamente vertiendo a vaguadas próximas o en ocasiones aprovechando la permeabilidad que producen otras obras de drenaje.

Esta relación entre los elementos del drenaje transversal y del longitudinal puede hacer necesario disponer obras transversales exclusivamente para el desagüe de cunetas.

Las obras de drenaje transversal se dividen en dos grupos, según la tipología de obra a considerar:

- **Caños y marcos:** Formados por obras de pequeña luz (# 12 m), de hormigón armado, con solera, situados en pequeños cauces o arroyos de pequeño caudal. Su sección resulta determinante para el desagüe del cauce.
- **Puentes:** Obras de paso de grandes dimensiones (>12 m), relacionadas con cauces y caudales más importantes y permanentes. Estas secciones, si no están debidamente proyectadas, pueden presentar problemas de sobreelevaciones de la lámina de agua, erosiones, etc. con daños potenciales a personas y propiedades o incluso a la propia obra.

Para su dimensionamiento se han seguido las recomendaciones recogidas en la publicación de la Dirección General de Carreteras:

- Instrucción 5.2-IC Drenaje Superficial

Según ésta publicación, el periodo de retorno a considerar en las obras de drenaje transversal es de 100 años, excepto para puentes significativos en los que el período de retorno se fija en 500 años.

La comprobación hidráulica de la sección de los caños y marcos se realizará considerando su funcionamiento en lámina libre y en régimen uniforme. Para ello se aplicará la fórmula de Manning con un $n=0,0167$ correspondiente al hormigón.

El sistema de drenaje longitudinal deberá proyectarse como una red o conjunto de redes que recoja la escorrentía superficial procedente de la plataforma de la vía y de las márgenes que viertan hacia ella, y la conduzca hasta un punto de desagüe.

El periodo de retorno de diseño para el drenaje longitudinal será de 10 años, tal y como indica la Instrucción 5.2-IC para este tipo de vías.

En el anejo nº8 “Drenaje” figura el inventario de obras de drenaje presentes en la zona del proyecto.



Durante las diversas etapas de su construcción, las obras se mantendrán en todo momento en perfectas condiciones de drenaje. Las cunetas y demás desagües se conservarán y mantendrán de modo que no se produzcan erosiones en los taludes adyacentes.

1.3.2.4.1. DRENAJE TRANSVERSAL

A continuación se adjunta una relación de las obras de drenaje proyectadas en la traza, que son objeto de comprobación hidráulica, con indicación de su ubicación en el Anexo 1 “Planos de Situación” del anejo nº8.

Obra de drenaje	Cuenca	P.K.	Eje	Geometría	Diámetro (m)
Caño 1	Cuenca 1	36,5	N-631	Circular	1,5
Caño 2	Cuenca 2	30	N-630 Benavente	Circular	1,5
Caño 3	Cuneta 2	315,8	Rotonda	Circular	1,5
Caño 4	Cuneta 2	242,5	Rotonda	Circular	1,5

1.
Las obras de drenaje 3 y 4 no se identifican como cauces naturales, luego su geometría no viene impuesta por motivos de capacidad.

Todas las obras de drenaje transversal propuestas son validas, pudiéndose observar los detalles de calculo en el anejo nº8.

1.3.2.4.2. DRENAJE LONGITUDINAL

Las cunetas de la carretera serán triangulares, de taludes interiores 3(H):2(V) y 1(H):1(V) en el exterior, con calado de 0,75 m. No hay necesidad de revestimiento por motivos de velocidad o pendiente.

1.3.2.4.3. CALCULO MECÁNICO DEL DRENAJE

Con el objetivo de comprobar que los tubos utilizados en el drenaje transversal, tiene la resistencia y capacidad adecuada para este proyecto se redacta el anejo nº9 “Cálculo mecánico drenaje” donde se encuentra detallado el método de cálculo como sus resultados.

Los cálculos efectuados se han realizado con el programa informático “Calculo mecánico de tubos” de la Asociación Española de Fabricantes de Tubos de Hormigón Armado (ATHA). El programa utiliza el procedimiento extraído del Anexo A de la norma UNE 127010.

El resultado del cálculo, es un tubo de hormigón Clase 60 para todos los drenajes transversales.

1.3.2.5. SEÑALIZACIÓN

La señalización tanto horizontal como vertical se ha proyectado procurando que sea mínimo el número de señales y marcas viales destinadas a proporcionar al usuario la información necesaria para que se puedan efectuar las maniobras correspondientes. Se ha procurado "indicar" en lugar de "prohibir".

El proyecto de señalización se ha definido de acuerdo con Instrucciones 8.1-IC, 8.2-IC.

1.3.2.6. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

En todo momento se dispondrá una señalización apropiada durante el período de duración de las obras. Dicha señalización se realizará de acuerdo con la Orden Circular 1/1998 de 30 de diciembre, con la Orden Circular 301/89 T sobre “Señalización de obras” y con la Norma de Carreteras 8.3-I.C. Señalización de Obras de agosto de 1987.



1.4. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1. REDACCIÓN PROGRAMA DE TRABAJO

El programa de trabajo, en general, se desarrollará en el diagrama de GANTT.

Dentro del plazo general de ejecución se preverán los aspectos necesarios para la primera etapa de las obras (instalaciones, replanteos, etc.) así como para la última (inspecciones, remates, etc.).

Este programa deberá ser sometido, antes de la iniciación de los trabajos, a la aprobación de la Dirección de Obra, que podrá realizar las observaciones y correcciones que estime pertinentes en orden a conseguir un adecuado desarrollo de las obras.

Una vez aprobado el Programa de Trabajo se considerará, a todos los efectos, como documento básico y contractual.

1.4.2. SEGUIMIENTO

El programa de trabajo deberá mantenerse en todo momento actualizado, debiendo comprobarse el cumplimiento del mismo, o en caso contrario, analizar las causas de la posible desviación con la Dirección de Obra, y proponer a ésta las posibles soluciones.

1.5. DESARROLLO Y CONTROL DE LAS OBRAS

1.5.1. CONTROL DEL CONTRATISTA Y CONTROL DE LA DIRECCIÓN

El Contratista está obligado a realizar un control de cotas, tolerancias y geométrico en general, y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no comunicará a la Administración, representada por el Director de las Obras o la persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada, a su juicio, para su comprobación por el Director de la Obras, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal o facultativo para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las

especificaciones. Esto es sin perjuicio de que el Director de las Obras haga las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc. como humanos, con facultativos y auxiliares, capacitados para dichas mediciones y ensayos.

Con independencia de lo anterior, el Director de las Obras ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos; también podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de control del Contratista para la misma, siendo responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

Los ensayos de control del Contratista serán enteramente a su cargo, incluso los medios materiales y mano de obra necesaria para su realización.

Por tanto, después de que el Contratista se haya asegurado en sus ensayos y mediciones del control de que una Unidad de Obra esté terminada y cumpla las especificaciones, lo comunicará al Ingeniero Director de las obras para que éste pueda proceder a sus mediciones y ensayos de Control, para los que prestará las máximas facilidades.

1.5.2. FACILIDAD PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará a la Dirección de las obras toda clase de facilidades y ayudas para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas materiales, así como para la inspección de las obras con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a todos los tajos, incluidos talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

1.5.3. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

El Contratista será directamente responsable de los replanteos generales necesarios para la ejecución de las obras así como de los replanteos particulares y de detalle.



Una vez efectuados los replanteos oportunos, el Contratista representará en un plano, que entregará por triplicado, al Director de la Obra, las zonas de superficie del terreno a ocupar para obras e instalaciones, para que la Administración solicite la correspondiente autorización.

El Director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquéllos puedan ser realizados. El contratista será directamente responsable de los replanteos particulares y de detalle.

1.5.4. ENSAYOS

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por el Ingeniero Director de las Obras.

El Contratista dispondrá en obra del equipo de laboratorio y medios humanos necesarios y capaces para realizar los ensayos habituales que fuesen precisos para garantizar que los materiales y unidades de obra cumplen con las condiciones del contrato. El coste de este trabajo será por cuenta suya hasta el uno por ciento (1 %) del Presupuesto Base de Licitación.

1.5.5. MATERIALES

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y, habiéndose tenido en cuenta en las bases de precios y formación de presupuestos, se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado.

Por ello, y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso, los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a

normas oficiales o criterios de buena fabricación, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

Las cifras que para pesos o volúmenes de materiales figuran en los precios, servirán sólo para el conocimiento del coste de estos materiales acopiados a pié de obra, pero por ningún concepto tendrán valor a efectos de definir las proporciones de las mezclas ni el volumen necesario en acopios para conseguir la unidad de éste compactada en obra.

La procedencia fijada en los anejos correspondientes es sólo a efectos de cálculo de las distancias de transporte, cualquiera que sea la procedencia, se exigirán las condiciones de este Pliego, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación o descuento de precio por mayor distancia de transporte.

1.5.6. CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE DESVÍOS

Si, por necesidades surgidas durante el desarrollo de las obras, fuera necesario construir desvíos provisionales o accesos a tramos total o parcialmente terminados, se construirán con arreglo a las instrucciones del Director de las obras como si hubieran figurado en los documentos del contrato; pero el contratista tendrá derecho a que se le abonen los gastos ocasionados.

Se entenderá incluida en el precio de los desvíos previstos en el contrato el abono de los gastos de su conservación. Lo mismo ocurrirá con los tramos de obra cuya utilización haya sido asimismo prevista.

1.5.7. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS E INSTALACIONES

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de las obras e instalaciones y, en particular, de lo dispuesto en el Código de la Circulación (R.D.: 428/2003, de 21 de Noviembre Ley sobre Tráfico y Vehículos a Motor y Seguridad Vial) y las Instrucciones 8.1.-I.C. de Señalización Vertical, 8.2.-I.C. de “Marcas Viales”, y 8.3.-I.C. referente a la señalización de obras en carretera.



El Contratista señalará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra, las rellenará con la mayor brevedad, vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial, de noche. Fijará suficientemente las señales en su posición apropiada para que no puedan ser sustraídas o cambiadas y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata, en su caso. Asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Cualquier accidente ocurrido en las obras por incumplimiento de lo anteriormente expuesto, será íntegramente responsabilidad del Contratista.

1.5.8. LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

Una vez que las obras se hayan terminado, y antes de su recepción provisional, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía. Esta limpieza se extenderá a las calzadas, aceras, aparcamiento y a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes de la obra o similar a los de su entorno.

1.5.9. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS

El Adjudicatario queda comprometido a conservar, a su costa, hasta que sean recibidas, todas las obras que integran este proyecto.

No se han previsto partidas alzadas para conservación de las obras durante el plazo de ejecución ni durante el periodo de garantía por estar incluido este concepto en los precios correspondientes de las distintas unidades de Obra.

1.5.10. YACIMIENTOS, PRÉSTAMOS Y VERTEDEROS

La búsqueda de los yacimientos, préstamos y vertederos, su tramitación ante los Organismos Competentes, su abono a los propietarios y su adecuación e integración en el paisaje para paliar el impacto ambiental será por cuenta del Contratista, sin abono alguno al estar considerado en los precios del Proyecto.

La explotación de los mismos, no se llevará acabo sin autorización previa del Director de la obra.

1.5.11. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NO ESPECIFICADAS EN ESTE PLIEGO

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG3), con las Normas indicadas en el presente Pliego o con lo que ordene el Ingeniero Director de las Obras, dentro de la buena práctica para obras similares.

1.6. PERMISOS Y LICENCIAS

El Adjudicatario deberá obtener, a su costa, todos los permisos y licencias necesarias para la ejecución de las obras.

1.7. MEDICIÓN Y ABONO

1.7.1. MEDICIÓN DE LAS OBRAS

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente P.P.T.P. o en el Cuadro de Precios de este Proyecto.



Cuando en este P.P.T.P. se indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar en los puntos que designe el Director, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

1.7.2. ABONO DE OBRAS COMPLETAS

Todos los materiales y operaciones expuestos en cada artículo de este PPTP y del PG-3 correspondientes a las unidades incluidas en los Cuadros de Precios, están incluidas en el precio de la misma, a menos que en la medición y abono de esta unidad se diga explícitamente otra cosa.

El Contratista no puede bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar modificación alguna de los precios señalados en letra, en el Cuadro de Precios Nº 1, los cuales son los que sirven de base a la adjudicación y los únicos aplicables a los trabajos contratados con la baja correspondiente, según la mejora que se hubiese obtenido en la subasta.

1.7.3. ABONO DE OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otra causa fuera preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios Nº 2, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra distinta a la valoración de dicho cuadro, ni que tenga derecho el Contratista a reclamación alguna con insuficiencia u omisión del coste de cualquier elemento que constituye el precio.

Las partidas que componen la descomposición del precio serán de abono cuando esté acopiado la totalidad del material, incluidos los accesorios, o realizadas en su totalidad las labores u operaciones que determinan la definición de la partida, ya que el criterio a seguir ha de ser que sólo se consideran abonables partes de obra con ejecución terminada, perdiendo el Contratista todos los derechos en el caso de dejarlas incompletas.

1.7.4. ABONO DE OTRAS UNIDADES

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones, a los precios fijados en el Cuadro de Precios Nº 1 que comprenden todos los gastos necesarios para su ejecución, entendiéndose que al decir completamente terminadas, se incluyen materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

1.7.5. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL ADJUDICATARIO

Serán de cuenta del Adjudicatario los gastos que origine el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma y los derivados de mantener la circulación mientras se realicen los trabajos.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Adjudicatario los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

1.7.6. OBRAS DEFECTUOSAS

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser admitida, quedando el Adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho de reclamación, con la rebaja económica que el Director de las Obras estime, salvo en el caso en que el Adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

Lo anterior es válido en el caso de que no existiesen prescripciones concretas para proceder en el caso de una unidad de obra incorrectamente ejecutada.



1.7.7. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si ocurriese algún caso imprevisto en el cual sea absolutamente necesaria la fijación de los precios contradictorios este precio deberá fijarse partiendo de los precios básicos, jornales, Seguridad Social, materiales, transporte, etc., vigentes en la fecha de licitación de la obra, así como los restantes precios que figuren en el Proyecto, y que pueden servir de base.

La fijación del precio habrá de hacerse precisamente antes de que se ejecute la obra a que hubiese de aplicarse, si por cualquier causa la obra hubiera sido ejecutada antes de cumplimentar este requerimiento, el Contratista estará obligado a conformarse con el precio que para la misma señale la Administración contratante.

1.7.8. CONCEPTOS INCLUIDOS EN LOS PRECIOS

Los precios que figuren en el cuadro número uno, con el tanto por ciento de baja, incluyen absolutamente todos los gastos necesarios para realizar las obras, permisos, licencias, señalización, vallado, iluminación, desvíos de tráfico, limpieza final, etc., gastos directos e indirectos y todo tipo de impuestos, así como los costos de todos los ensayos y controles necesarios.

1.8. RECEPCIÓN DE OBRA

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el artículo 47 del T.R.L.C.A.P., 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. Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

2. UNIDADES DE OBRA

2.1. RETIRADA DE TIERRA VEGETAL Y DESBROCE DEL TERRENO

2.1.1. DEFINICIÓN

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio del Director de las Obras.

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce.
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo.

La tierra vegetal deberá ser siempre retirada, excepto cuando vaya a ser mantenida según lo indicado en el Proyecto o por el Director de las Obras.

2.1.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.1.2.1. REMOCIÓN DE LOS MATERIALES DE DESBROCE

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Debe retirarse la tierra vegetal de las superficies de terreno afectadas por excavaciones o terraplenes, según las profundidades definidas en el Proyecto y verificadas o definidas durante la obra.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas existentes.

El Contratista deberá disponer las medidas de protección adecuadas para evitar que la vegetación, objetos y servicios considerados como permanentes, resulten dañados. Cuando dichos elementos resulten dañados por el Contratista, éste deberá reemplazarlos, con la aprobación del Director de las Obras, sin costo para la Propiedad.



Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce, y se compactarán conforme a lo indicado en este Pliego hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente. Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones del Director de las Obras.

Los trabajos se realizarán de forma que no se produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

2.1.2.2. RETIRADA Y DISPOSICIÓN DE LOS MATERIALES OBJETO DEL DESBROCE

Todos los productos o subproductos forestales, no susceptibles de aprovechamiento, serán eliminados de acuerdo con lo que, sobre el particular, establezca el Proyecto u ordene el Director de las Obras. En principio estos elementos serán quemados, cuando esta operación esté permitida y sea aceptada por el Director de las Obras. El Contratista deberá disponer personal especializado para evitar los daños tanto a la vegetación como a bienes próximos. Al finalizar cada fase, el fuego debe quedar completamente apagado.

La tierra vegetal procedente del desbroce debe ser dispuesta en su emplazamiento definitivo en el menor intervalo de tiempo posible. En caso de que no sea posible utilizarla directamente, debe guardarse en montones de altura no superior a dos metros (2 m). Debe evitarse que sea sometida al paso de vehículos o a sobrecargas, ni antes de su remoción ni durante su almacenamiento, y los traslados entre puntos deben reducirse al mínimo.

Si se proyecta enterrar los materiales procedentes del desbroce, estos deben extenderse en capas dispuestas de forma que se reduzca al máximo la formación de huecos. Cada capa debe cubrirse o mezclarse con suelo para rellenar los posibles huecos, y sobre la capa superior deben extenderse al menos treinta centímetros (30 cm.) de suelo compactado adecuadamente. Estos materiales no se extenderán en zonas donde se prevean afluencias apreciables de agua.

Si el vertido se efectúa fuera de la zona afectada por el Proyecto, el Contratista deberá conseguir, por sus medios, emplazamientos adecuados para este fin, no visibles desde la calzada, que

deberán ser aprobados por el Director de las Obras, y deberá asimismo proporcionar al Director de las Obras copias de los contratos con los propietarios de los terrenos afectados.

2.1.2.3. MEDICIÓN Y ABONO

Todos los gastos de desbroce del terreno están incluidos en los precios unitarios correspondientes al movimiento de tierras que figuran en el Cuadro de Precios, por lo que no serán objeto de abono independiente.

En esta unidad de obra se considera incluida la obtención de los permisos necesarios para el vertido del material procedente del desbroce. Las medidas de protección de la vegetación y bienes y servicios considerados como permanentes, no serán objeto de abono independiente. Tampoco se abonará el desbroce de las zonas de préstamo

2.2. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

2.2.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos previstos o autorizados que puedan necesitarse, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Se incluye en esta unidad la ampliación de las trincheras y/o la mejora de taludes en los desmontes, ordenadas por el Director de las obras, en lugar de la excavación de préstamos o además de ellos.

Los *préstamos previstos* son aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para la excavación.



En el caso de *préstamos autorizados*, procedentes de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de Obras, es responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

2.2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS EXCAVACIONES

La excavación de la explanación será en tierra.

La excavación no clasificada se entenderá en el sentido de que, a efectos de abono, el terreno a excavar es homogéneo, y, por tanto, lo serán también las unidades correspondientes a su excavación.

El Contratista acopiará los productos procedentes de la excavación donde el Director de Obras le indique, sin considerarse transporte adicional alguno.

2.2.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones, y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que ordene el Director de Obra. El Contratista comunicará al Director de Obra con la suficiente antelación el comienzo de cualquier excavación a fin de requerir de éste la previa aprobación al sistema de ejecución a emplear.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para evitar fenómenos como erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

No se autorizará la ejecución de ningún trabajo que no sea llevado acabo en todas sus fases con referencias topográficas precisas.

En caso de que se detecte la presencia de suelos inadecuados no previstos en proyecto, la excavación se realizará en primera fase hasta la cota prevista en los planos. Una vez alcanzada esta cota, el Ingeniero Director de las obras decidirá la cota definitiva de excavación, a partir de la cual se

sustituirá el material excavado por terraplén del tipo supuesto en el tramo para el cálculo del firme, y ello hasta la cota prevista en planos.

Si como consecuencia de los terrenos empleados o de errores en la excavación se produjera excesos en la misma, el Contratista dispondrá, a su costa, de los rellenos correspondientes y del desagüe, si fuera preciso, en la forma que le ordene el Director de Obra.

Cuando se prevea un desfase entre la excavación y la prosecución de las obras, el Contratista conservará, a su costa, la plataforma en perfecto estado de drenaje y rodadura de acuerdo con el Director de Obra. Antes de iniciar los trabajos, se comprobarán junto con el Director, los emplazamientos de las posibles tuberías y si es preciso se preverá su desplazamiento. Si por falta de medidas previsoras, o por un tratamiento incorrecto, un material se volviese inadecuado, el Contratista habrá de sustituirlo o estabilizarlo con cal o cemento a sus expensas.

No se permitirá el vertido de tierras en los bordes de la explanación salvo por causas muy justificadas y con autorización del Ingeniero Director.

2.2.4. EMPLEO DE LOS PRODUCTOS DE LA EXCAVACIÓN

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que disponga el Director de Obra.

Los materiales sobrantes e inadecuados se transportarán a vertedero autorizado. No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de Obra.

2.2.5. PRÉSTAMOS

Si se estimase necesaria la utilización de préstamos durante la ejecución de las obras, el Contratista comunicará al Director de Obra, con suficiente antelación, la apertura de los citados préstamos, a fin de poder medir su volumen y realizar los ensayos oportunos para su aprobación, si procede. Los préstamos que el Contratista desee utilizar deberán ser autorizados previamente por el Director.



En la excavación de los préstamos autorizados se aplicarán los preceptos del artículo 320.3.6. del PG-3.

2.2.6. MEDICIÓN Y ABONO

En el precio se incluyen las operaciones suficientes para la excavación y tratamiento correspondiente por separado del material resultante según se trate de suelo seleccionado, adecuado, tolerable o inadecuado, en particular respecto a su aprovechamiento en las diversas capas de terraplén y en plantaciones.

La excavación de la explanación se abonará por metros cúbicos (m³) medidos sobre planos de perfiles transversales, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

No se abonarán los excesos de excavación sobre las secciones definidas en el Proyecto, o las ordenes escritas del Director de Obra, ni los rellenos compactados que fueran precisos para reconstruir la sección ordenada o proyectada.

El precio incluye la excavación hasta la explanada o fondo de excavación definidos en los planos y/o en este Pliego, o aquellos que indique por escrito el Ingeniero Director, las medidas de saneamiento, drenaje y agotamiento si resultasen necesarias, carga y transporte de los productos resultantes a vertedero, lugar de empleo, instalaciones o acopio y en este caso, la posterior carga y transporte a lugar de empleo, refino de taludes y cuantas necesidades circunstanciales se requieran para una correcta ejecución de las obras, incluso las medidas de seguridad respecto a los taludes.

El precio incluye la formación de los caballones que pudieran resultar necesarios y el pago de cánones de ocupación que fueran precisos y, eventualmente, el transporte y acopio intermedio y carga y transporte de acopio al lugar de empleo. Las medidas suficientes para protección del talud se consideran incluidas en las unidades y precio del m³ de excavación.

La unidad objeto de ejecución, medición y abono es Excavación de la Explanación en tierra, cualquiera que resultasen los porcentajes de las diferentes clases de terreno excavado.

Su abono se efectuará por aplicación a la medición obtenida del precio correspondiente del Cuadro de Precios.

2.3. TERRAPLENES

2.3.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de materiales procedentes de las excavaciones y préstamos, en zonas cuyas dimensiones permitan, de forma general, la utilización de maquinaria de elevado rendimiento.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.

Extensión, humectación o desecación, homogeneización y compactación de cada tongada. Estas operaciones se realizarán las veces que se consideren necesarias.

Retirada del material degradado por mala programación en cada tongada y su transporte a vertedero, así como la nueva extensión, humectación o desecación, homogeneización y compactación de la tongada.

2.3.2 MATERIALES

2.3.2.1. CLASIFICACIÓN Y CONDICIONES GENERALES

Para clasificar la aptitud de los materiales que conforman cada una de las familias desde el punto de vista de su empleo en terraplenes y rellenos localizados, se presenta a continuación una tabla con la clasificación de materiales para su uso en terraplenes, junto con las características diferenciales de cada uso, definidas en el "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes" (PG -3) de la Dirección General de Carreteras.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

CLASIFICACIÓN	SELECCIONADO	ADECUADO	TOLERABLE	INADECUADO
Símbolo	2-3	1	0	---
% Pasa 200	< 25	< 35	---	---
Límite Líquido	< 30	< 40	< 40 ó < 65	> 40
Índice Plasticidad	< 10	---	> (0,6 LL-9)	< (0,6 LL-9)
% M. Orgánica	0	< 1	< 2	> 2
Densidad Proctor Normal	>1.750	≥ 1.750	≥ 1.450	< 1.450
Índice C.B.R.	> 10	> 5	> 3	< 3
% Hinchamiento	0	< 1	---	---
Utilización	TODO EL CUERPO DE TERRAPLÉN	TODO EL CUERPO DE TERRAPLÉN	NÚCLEO Y CIMIENTO	NO UTILIZABLE

Los materiales a emplear en rellenos tipo terraplén serán suelos o materiales locales que se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o en préstamos autorizados por el Director de la obra.

Será responsabilidad del Contratista comprobar que la naturaleza de los materiales es la adecuada para la formación de los rellenos a que se destinan.

En principio, será utilizable cualquier material que cumpla las condiciones básicas siguientes:

- Que sea posible su puesta en obra en condiciones adecuadas.
- Que la estabilidad de la obra quede asegurada.
- Que las deformaciones pos constructivas que se produzcan sean tolerables a corto y largo plazo para las condiciones de servicio que se definan en Proyecto.

2.3.3. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo con las exigencias del Art. 330 del PG-3.

El Contratista presentará un programa de trabajos al Director de obra con el equipo que piensa utilizar para llevar a cabo la ejecución de las obras.

2.3.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.3.4.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO DE LOS RELLENOS

En los materiales naturales del cimientto, una vez realizado el desbroce y retirada la tierra vegetal, no será necesario excavar ningún suelo, ni siquiera la tierra de labor. Se escarificarán los veinte o veinticinco centímetros (20-25 cm.) superiores y se compactarán con al menos cuatro (4) pasadas de rodillo vibrante de diez toneladas (10 t) de peso estático como mínimo. Esta operación deberá realizarse especialmente en los rellenos de poca altura (inferior a 3 m).

No se precisará cajeadado del cimientto natural ya que sus pendientes, en todos los casos, son muy suaves.

Las transiciones de desmonte a relleno, tanto transversal como longitudinalmente, se harán de la forma más suave posible, excavando el terreno en la franja de transición hasta conseguir una pendiente no mayor del 1,5(H):1(V),

Dado que las operaciones de desbroce y escarificado de las pendientes dejan la superficie de terreno fácilmente erosionable por los agentes atmosféricos, estos trabajos no deberán llevarse a cabo hasta el momento preciso y en las condiciones oportunas para reducir al mínimo el tiempo de exposición, salvo que se recurra a protecciones de la superficie. La posibilidad de aterramientos de los terrenos del entorno y otras afecciones indirectas deberán ser contempladas en la adopción de estas medidas de protección.

2.3.4.2. EXTENSIÓN DE LAS TONGADAS

Una vez preparado el cimientto del relleno, se procederá a su construcción empleando los materiales que se han definido anteriormente, que se extenderán en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será de treinta



centímetros (30 cm.), medidos antes de compactar, para que, con los medios disponibles se obtenga, en todo su espesor, el grado de compactación exigido.

El extendido se programará y realizará de tal forma que los materiales de cada tongada sean de características uniformes y, si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie subyacente cumple las condiciones exigidas y sea autorizada su extensión por el Director de la obra. Cuando la tongada subyacente esté reblandecida, con una humedad excesiva, no se autorizará la extensión de la siguiente hasta que no cumpla las condiciones exigidas.

Cuando haya de transcurrir un determinado tiempo entre dos tongadas del relleno y ésta haya de soportar el paso de vehículos de obra se procederá a la aplicación de un riego de sellado sobre la superficie con el fin de evitar su posible contaminación.

En paralelo con la construcción del relleno se habrá de ir refinando los taludes cuyas pendientes obedecerán las indicaciones del Proyecto.

Los equipos de transporte de tierras y de extensión de las mismas operarán sobre todo el ancho de cada capa. Deberá conseguirse que todo el perfil teórico del relleno quede debidamente compactado.

2.3.4.3. DRENAJE DE LA OBRA DURANTE SU CONSTRUCCIÓN

Deberá tenerse en cuenta la necesidad de asegurar un drenaje superficial provisional de las explanaciones y firmes durante su construcción. Para este fin podrán ejecutarse riegos de sellado con ligantes hidrocarbonados u otros productos y, en algunos casos, disponer otras protecciones (geomembranas). La superficie de las explanaciones en construcción no protegidas se deberá dejar con una pendiente transversal mínima del seis por ciento (6%), evitando además la formación de charcos en sus irregularidades.

También deberá preverse la construcción de caballones de tierra, en los bordes de las tongadas, y de bajantes, provisionales y extensibles, que controlen las aguas de escorrentía provenientes de la

superficie expuesta del terraplén, así como la adopción de medidas protectoras del entorno frente a la acción de este agua de escorrentía (erosionante o depositaria de sedimentos).

2.3.4.4. HUMECTACIÓN O DESECACIÓN

Previamente al extendido, o inmediatamente después de realizado el mismo, se comprobará la humedad del material. La compactación se realizará con una humedad dentro del rango del dos por ciento respecto a la humedad óptima ($h_{opt} \pm 2,0\%$), determinándose esta con ensayos Proctor Normal.

En general, la humedad natural de los materiales excavados es menor que la óptima de compactación por lo que será preciso añadir agua para conseguir el grado de compactación previsto. Esta operación se efectuará humectando uniformemente los materiales en las zonas de procedencia, en acopios intermedios o en la tongada. La humectación en tajo no podrá implicar correcciones superiores al dos por ciento (2,0%), salvo autorización del Director de la obra.

En los casos en que la humedad natural del material sea excesiva, para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas pudiéndose proceder a la desecación por oreo o a la adición y mezcla de materiales secos.

2.3.4.5. COMPACTACIÓN

Conseguida la humectación más conveniente, se procederá a la compactación mecánica de la tongada. No se extenderá sobre ella ninguna otra en tanto no se haya realizado la nivelación y conformación de la misma y comprobado su grado de compactación.

Los suelos definidos como aptos para su empleo en la construcción de rellenos tipo terraplén se considerarán compactados adecuadamente cuando su densidad seca, después de la compactación, en todo el espesor de la tongada y en cualquier punto de la misma, sea igual o superior a la establecida por las distintas partes del relleno:

Coronación de terraplenes y fondo de desmontes: En la capa de coronación se exigirá una densidad seca, después de la compactación, igual a la máxima (100%) de la obtenida en el ensayo Proctor Normal.



Núcleos y espaldones: En cada tongada la densidad seca obtenida, después de la compactación alcanzará o superará el noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad seca obtenida en los ensayos de compactación Proctor Normal, realizados sobre muestras representativas del material empleado en la tongada.

Cimentación: En la zona de cimiento, la densidad seca exigida será igual o superior al noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima densidad seca obtenida en el ensayo Proctor Normal.

La determinación de la máxima densidad seca obtenida en los rellenos tipo terraplén se hará según la norma de ensayo UNE 103 503 (Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena).

Las zonas que por su reducida extensión, pendiente o proximidad a obras de fábrica, no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación de los rellenos, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto del relleno.

2.4.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Los terraplenes se ejecutarán cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a dos grados centígrados (2° C) debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite, salvo que se justifique adecuadamente la viabilidad de la puesta en obra y la consecución de las características exigidas y esta justificación sea aceptada por el Director de Obra.

Se deberán tener en cuenta la influencia de las lluvias antes de aprobar el extendido y compactación del relleno.

Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si ello no es factible, el tráfico que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren huellas de rodaduras en la superficie.

2.3.6. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirán y abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos sobre planos de perfiles transversales, siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sean inferiores al dos por ciento de la altura media del relleno tipo terraplén.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debidos, por ejemplo, a un exceso de excavación por incorrecta ejecución. El Contratista estará obligado a ejecutar dichos rellenos.

El precio incluye la extensión, humectación, compactación y refino en todos los casos. Cuando el material del terraplén proceda de préstamos, el precio incluye, además, la excavación, carga sobre camión, transporte a lugar de empleo y descarga.

Asimismo, no darán lugar a modificaciones en el precio o abonos independientes, el diferente proceso de ejecución y las posibles paradas ocasionadas por ello.

2.4. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

2.4.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjaz y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

2.4.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra los planos de detalle que muestran el método de construcción propuesto por él.

Las excavaciones se ejecutarán ajustándose a las dimensiones y perfilado que consten en el proyecto o que indique el Ingeniero Director de las Obras. Cuando sea preciso establecer entibaciones, éstas serán por cuenta del Contratista.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

No se procederá al relleno de zanjas o excavaciones, sin previo reconocimiento de las mismas y autorización escrita del Ingeniero Director de las Obras. Y se tomarán las precauciones necesarias para impedir la degradación del terreno de fondo de excavación en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la ejecución de las obras proyectadas.

Los excesos de excavación, se suplementarán con hormigón con pobre dosificación de cemento.

En el caso de que a las profundidades definidas en los planos las resistencias del terreno no sean las indicadas en los mismos, se seguirá excavando hasta encontrar terreno de esas características y se rellenará posteriormente con hormigón tipo HM-20.

La ejecución de las zanjas se ajustará a las siguientes normas:

- Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto.
- Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro (1 m.) del borde de las zanjas ya un sólo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general, todo lo cual se hará utilizando pasarelas rígidas sobre las zanjas.
- Se tomarán las precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- Las excavaciones se entibarán cuando el Ingeniero Director de las Obras lo estime necesario.

Los dispositivos de arriostramiento de la entibación deberán estar en cada momento perfectamente colocados sin que exista en ello peligro de pandeo.

Las riostras de madera se achaflanarán en sus extremos y se acunarán fuertemente contra el apoyo, asegurándolas contra cualquier deslizamiento.

Todos los arriostramientos y sus respectivos anclajes se mantendrán bajo tensión continua, comprobando esta última metódicamente.

- El Contratista puede, con la conformidad expresa del Ingeniero Director, prescindir de la entibación realizando en su lugar la excavación de la zanja o pozo con los correspondientes taludes. En este caso el Contratista señalará las pendientes de los taludes para lo que tendrá presente las características del suelo o roca, el tiempo que ha de permanecer abierta la

excavación, la variación de las características del suelo con la sequedad, filtraciones de agua, lluvia, etc., así como las cargas tanto estáticas como dinámicas en las proximidades.

- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas, disponiendo los apeos necesarios. Cuando hayan de ejecutarse obras por tales conceptos, lo ordenará el Director de las Obras.
- El orden de trabajo en las zanjas será el contrario al de la pendiente de los mismos, con el fin de evitar que se acumulen las aguas de filtraciones, pluviales, etc.
- Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos construidos fuera de la línea de la zanja y los gastos que se originen serán por cuenta del Contratista.

La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:

- Rectificado del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior debiéndose alcanzar una densidad del noventa y cinco por ciento (95%) de la máxima del Próctor Normal.
- Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche, quedando tapados pasados cinco días como máximo desde su apertura.
- Las entibaciones no se levantarán sin orden expresa del Director de Obras.

En todas las entibaciones que el Director de la Obra estime convenientes, el Contratista realizará los cálculos necesarios, basándose en las cargas máximas que puedan darse bajo las condiciones más desfavorables.

La entibación se elevará como mínimo 5 cm. por encima de la línea del terreno o de la faja protectora.

- Los conductos filtrantes y tuberías discurrirán a los lados de las superficies de cimentación.

El Contratista presentará a la Dirección de Obra para su aprobación, un plan de ejecución y señalización de medidas preventivas.

2.4.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido de acuerdo con este Proyecto y las órdenes escritas del Ingeniero Director, deducidos a partir de las secciones en



planta y de la profundidad ejecutada. En el precio incluye las entibaciones, agotamientos, transportes de productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo, posibles cánones, y operaciones y costes necesarios para la completa ejecución de la unidad.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dicha sección tipo que no sea expresamente autorizada por escrito por el Ingeniero Director. Los metros cúbicos de relleno compactados que fueran necesarios para reconstruir la sección tipo teórica, en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria, la operación se deberá llevar a cabo obligatoriamente por el Contratista.

No serán de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones consideradas en otras unidades de obra como parte integrante de la misma.

2.5. RELLENOS LOCALIZADOS

2.5.1. DEFINICIÓN

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

2.5.2. EXTENSIÓN Y COMPACTACIÓN

En principio, el espesor de tongadas medidas después de la compactación no será superior a veinte centímetros (20 cm.). No obstante, el Ingeniero Director de las Obras podrá modificar este espesor a la vista de los medios disponibles y del resultado de los ensayos que se efectúen.

2.5.3. MEDICIÓN Y ABONO

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, si lo han sido según los planos y especificaciones del Proyecto y órdenes escritas del Director. El precio incluye, en todos los casos, el material y las operaciones necesarias para su correcta ejecución.

2.6. TERMINACIÓN Y REFINO DE LA EXPLANADA

2.6.1. DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanada.

2.6.2. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de terminación y refino de la explanada se ejecutarán con posterioridad a la explanación y las obras proyectadas que impidan o dificulten su realización.

La terminación y refino de la explanada se realizará inmediatamente antes de iniciar la construcción del firme y la pavimentación.

No se extenderá ninguna capa del firme sobre la explanada sin que se comprueben las condiciones de calidad y características geométricas de ésta.

Una vez terminada la explanada se conservará con sus características y condiciones hasta la colocación de la primera capa de firme.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

En la explanada se dispondrán estacas de refino a lo largo del eje y a ambos bordes de la misma, con una distancia entre perfiles transversales no superior a veinte metros (20 m), y niveladas hasta milímetros (mm.) con arreglo a los Planos. En los recuadros entre estacas, la superficie no rebasará la superficie teórica definida por ellas, ni bajará de ella más de 3 cm. en ningún punto.



2.6.3. MEDICIÓN Y ABONO

La terminación y refino de la explanada se considerará incluida dentro de las unidades de excavación, terraplén, relleno todo uno o pedraplén, según sea el caso.

2.7. DEMOLICIONES

Las demoliciones cumplirán lo especificado en el artículo 301 del PG-3

2.7.1. DEFINICIÓN

Consiste en el derribo de todas las construcciones o elementos constructivos, tales como aceras, firmes, fábricas de hormigón u otros, que sea necesario eliminar para la adecuada ejecución de la obra.

Incluye las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección.
- Derribo, fragmentación o desmontaje de construcciones.
- Retirada de los materiales.

2.7.2. CLASIFICACIONES

Según el procedimiento de ejecución, las demoliciones pueden clasificarse del modo siguiente:

- Demolición con máquina excavadora.
- Demolición por fragmentación mecánica.
- Demolición con explosivos.
- Demolición por impacto de bola de gran masa.
- Desmontaje elemento a elemento.

- Demolición mixta.
- Demolición por otras técnicas.

2.7.3. ESTUDIO DE DEMOLICIÓN

Previamente a los trabajos de demolición se elaborará un estudio de demolición, que deberá ser sometido a la aprobación del Director de las Obras, siendo el Contratista responsable del contenido de dicho estudio y de su correcta ejecución.

En el estudio de demolición deberán definirse como mínimo:

- Métodos de demolición y etapas de su aplicación.
- Estabilidad de las construcciones remanentes en cada etapa, así como los apeos y cimbras necesarios.
- Estabilidad y protección de construcciones remanentes que no vayan a ser demolidas.
- Protección de las construcciones e instalaciones del entorno.
- Mantenimiento o sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.
- Medios de evacuación y definición de zonas de vertido de los productos de la demolición.
- Cronogramas de trabajos.
- Pautas de control.
- Medidas de seguridad y salud.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.



2.7.4. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.7.4.1. DERRIBO DE CONSTRUCCIONES

El Contratista será responsable de la adopción de todas las medidas de seguridad y del cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar que se produzcan daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno, sin perjuicio de su obligación de cumplir las instrucciones que eventualmente dicte el Director de las Obras.

Antes de iniciar la demolición se neutralizarán las acometidas de las instalaciones. El corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones. Se deberá prestar especial atención a conducciones eléctricas y de gas enterradas.

El empleo de explosivos estará condicionado a la obtención del permiso de la autoridad competente con jurisdicción en la zona de la obra. (Permisos cuya obtención será de cuenta y responsabilidad del contratista).

La profundidad de demolición de los cimientos, será, como mínimo, de cincuenta centímetros (50 cm) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte, salvo indicación en contra del Director de las Obras.

En el caso particular de existir conducciones o servicios enterrados fuera de uso deberán ser excavados y eliminados hasta una profundidad no inferior a metro y medio (1,5 m) bajo el terreno natural o nivel final de excavación, cubriendo una banda de al menos metro y medio (1,5 m) alrededor de la obra, salvo especificación en contra del Director de las Obras. Los extremos abiertos de dichas conducciones deberán ser sellados debidamente.

La demolición con máquina excavadora, únicamente será admisible en construcciones, o parte de ellas, de altura inferior al alcance de la cuchara.

En situaciones de demolición que aconsejaren el uso de explosivos y no fuesen éstos admisibles por su impacto ambiental, deberá recurrirse a técnicas alternativas tales como fracturación hidráulica o cemento expansivo.

Al finalizar la jornada de trabajo no deberán quedar elementos de la obra en estado inestable o peligroso.

2.7.4.1. RETIRADA DE LOS MATERIALES DE DERRIBO

El Director de la Obra suministrará al contratista la información completa sobre el posterior empleo o retirada de los materiales procedentes de las demoliciones.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de las Obras.

Los materiales no utilizables se llevarán a vertedero aceptado por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de las autorizaciones pertinentes, debiendo presentar al Director de las Obras copia de los correspondientes contratos.

Dentro de los límites de expropiación no se podrán hacer vertidos no contemplados en el proyecto, salvo especificación del Director de las Obras.

En caso de eliminación de materiales mediante incinerado, deberán adoptarse las medidas de control necesarias para evitar cualquier posible afectación al entorno, dentro del marco de la normativa legal vigente.

2.7.5. MEDICIÓN Y ABONO

A efectos de medición y abono se establecen los siguientes criterios:

- Las demoliciones de firmes, aceras e isletas no contempladas explícitamente en el Proyecto se consideran incluidas en la unidad de excavación, no dando lugar a



medición y abono por separado. En caso contrario, esta demolición se medirá y abonará por metros cuadrados (m^2) de superficie realmente demolida.

Serán de aplicación el siguiente precio de los cuadros de precios:

U01AF210 m^2 Demolición y levantado pavimento de MBC

Se considera incluido en el precio la retirada de los productos resultantes de la demolición y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Director de las Obras.

2.8. HORMIGONES

2.8.1. DEFINICIÓN

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones definidos cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente «Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)», o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en el artículo 610 del PG-3.

2.8.2. MATERIALES

El Contratista ha de presentar, para la aprobación por la Dirección de Obra, un plan de selección, obtención, tratamiento, transporte y almacenaje de los áridos, que garantice el abastecimiento de las cantidades necesarias para la obra, conservando la uniformidad cualitativa y cuantitativa de los mismos.

Los cementos a utilizar en la elaboración de los hormigones del presente proyecto, deberán poseer un sello o marca oficial, reconocido por un estado miembro de la CEE., como es el caso de la marca "N" de AENOR. De esta forma, estarán exentos de cualquier ensayo de recepción.

2.8.3. TIPOS DE HORMIGÓN

El tipo de hormigón incluido en este Proyecto es HM-20, en masa.

2.8.4. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de Obra haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos:

- Tipificación del hormigón.
- Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (Kg/m^3).
- Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- Dosificación de adiciones.
- Dosificación de aditivos.
- Tipo y clase de cemento.
- Consistencia de la mezcla.
- Proceso de mezclado y amasado.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca alguna de las siguientes circunstancias:

- Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla.
- Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- Cambio en el tamaño máximo del árido.
- Variación en más de dos décimas (0,2) del módulo granulométrico del árido fino.
- Variación del procedimiento de puesta en obra.

En caso de ser necesaria la realización de ensayos previos, el estudio de las características obtenidas para los hormigones ensayados deberá ser presentado a la Dirección de obra por lo menos 60 días antes del hormigonado del primer elemento de la obra en el cual se aplique ese hormigón.



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

La consistencia de los hormigones frescos será la más seca compatible con los métodos de puesta en obra adoptados. En particular, el hormigón utilizado en los tableros de las estructuras deberá presentar, antes de la adición, en su caso, de superplastificantes, una consistencia plástica, con asientos del cono de Abrams entre 3 y 5 cm., salvo justificación especial, con la expresa autorización del Ingeniero Director, no se permitirá el empleo de hormigones con consistencias inferiores a la "blanda" antes de la adición de superplastificantes.

Cuando los ensayos previos se refieran a un hormigón de resistencia característica igual o superior a 300 Kp/cm², se realizarán al menos cuatro amasadas distintas, en laboratorio, de cada dosificación que se desee establecer. De cada amasada se fabricarán nueve (9) probetas cilíndricas de 15x30 cm., que se conservarán en cámara húmeda. Las nueve probetas de cada amasada se dividirán en tres lotes de tres (3), para ensayar a 60 horas, 7 días y 28 días respectivamente. Las probetas se romperán a compresión, en prensa debidamente contrastada, a las edades citadas anteriormente.

De los resultados de las roturas a cada edad (9 probetas), se obtendrá el valor de la resistencia media, *fcm*, a 60 horas, 7 días y 28 días, que proporcionará un conocimiento de la curva de endurecimiento del hormigón. La resistencia media a 28 días deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto *fck*, con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra sobrepase también a la de proyecto. Como información, existen garantías de que esto se produzca, en las condiciones de control de ejecución definidas en el proyecto si se verifica que:

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor aproximado de la resistencia media <i>fcm</i> necesaria en laboratorio
Medias	$Rm = 1,50 \cdot fck + 2,0 \text{ N/mm}^2$
Buenas	$Rm = 1,35 \cdot fck + 1,5 \text{ N/mm}^2$
Muy Buenas	$Rm = 1,20 \cdot fck + 1,0 \text{ N/mm}^2$

Una vez seleccionada la dosificación para cada tipo de hormigón, y antes de autorizar el Ingeniero Director su colocación en obra, el Contratista deberá realizar los ensayos característicos, con objeto de comprobar que la resistencia característica real del hormigón que se va a utilizar no es inferior a la del proyecto. Las amasadas correspondientes a dichos ensayos, serán realizadas en obra con los mismos medios y sistemas que se van a utilizar en la fabricación del hormigón correspondiente. Las probetas se conservarán en agua o cámara húmeda hasta el momento de su ensayo.

2.8.5. FABRICACIÓN

La mezcla en central será obligatoria para los hormigones empleados en la obra.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

2.8.6. COMPACTACIÓN

No se permitirá la compactación por apisonado.

Deberá utilizarse vibrador de aguja en zapatas y alzados de obras de fábrica.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.



2.8.7. JUNTAS

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación deberán venir definidas en los Planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

2.8.8. CURADO

El curado del hormigón se efectuará bien por riego de las superficies del hormigón, bien por impermeabilización de éstas. Se prolongará el proceso de curado durante al menos cinco días si el cemento empleado fuese Pórtland, aumentándose este plazo por el Director de Obra en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

Estos plazos, prescritos como mínimos, deberán aumentarse en un cincuenta por ciento (50%) en tiempo seco o cuando la superficie del hormigón haya de estar en contacto con aguas o infiltraciones agresivas.

Salvo permiso expreso del Ingeniero Director, no se utilizará el calor como agente de curado.

2.8.9. TOLERANCIAS

La máxima flecha o irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto de una regla de dos metros de longitud, aplicada en cualquier dirección, serán las siguientes:

- Superficies vistas: cinco milímetros (5 mm.)
- Superficies ocultas: veinte milímetros (20 mm.)

Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto de un escantillón de dos metros, cuya curvatura sea la teórica.

2.8.10. CONTROL DE CALIDAD

Para comprobar, a lo largo de la ejecución de la obra, que la resistencia característica del hormigón colocado es igual o superior a la del proyecto, se realizará un control estadístico, mediante rotura a 28 días de probetas cilíndricas de 15x30 cm., obtenidas en obra con el hormigón vertido en la misma y conservadas en agua o cámara húmeda. Este control se llevará a cabo de acuerdo con lo previsto en el artículo 69 de la Instrucción EHE-98 para el nivel "normal", tomándose los datos necesarios para conocer lo más aproximadamente posible, mediante los correspondientes esquemas, su posición en el elemento de hormigón ejecutado.

Cuando en una parte de obra, la resistencia característica estimada f_{est} obtenida sea inferior a la resistencia característica de proyecto f_{ck} , el Ingeniero Director, de acuerdo con el Ingeniero autor del proyecto decidirá, sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas:

- Si la parte de obra se acepta.
- Si se procede a la realización, a costa del Contratista, de ensayos de información y/o pruebas de carga, ya la vista de sus resultados si se acepta, demuele o refuerza.

2.8.11. MEDICIÓN Y ABONO

Los hormigones se abonarán por m^3 , deducidos de las dimensiones de los elementos que figuran en los planos; quedan incluidos los aditivos si es que el Director de Obra autoriza utilizarlos. También se incluyen las partes proporcionales de los elementos auxiliares a lo largo del proceso de ejecución y puesta en obra y, en particular, los medios necesarios para su puesta en obra sumergidos en aquella parte de la misma en que ello resulte imprescindible.

En el caso de haberse optado por ensayos de información y resultar éstos desfavorables, cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello. La penalización de la disminución de resistencia del hormigón quedará a juicio del Director de Obra.



2.9. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA

2.9.1. DEFINICIÓN

Se definen como obras de hormigón en masa, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón.

Son objeto de consideración dentro de este artículo, las pequeñas obras de fábrica.

2.9.2. EJECUCIÓN

La ejecución será cuidada para evitar la necesidad de cualquier tratamiento posterior.

2.9.3. MEDICIÓN Y ABONO

Se realizará por sus elementos componentes, con los criterios expuestos en artículos anteriores.

Si fuera preciso proceder a la limpieza de los paramentos, ésta será por cuenta del Contratista, previa aprobación por parte del Ingeniero Director del procedimiento a seguir.

2.10. PAVIMENTOS DE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

2.10.1. ZAHORRAS ARTIFICIALES

2.10.1.1. DEFINICIÓN

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Estudio del material y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que vaya a recibir la zahorra.
- Preparación del material, si procede, y transporte al lugar de empleo.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de la zahorra.
- Refino de la superficie de la última tongada.

2.10.1.2. MATERIALES

2.10.1.2.1. Condiciones generales

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural.

Para las categorías de tráfico pesado T2 a T4 se podrán utilizar materiales granulares reciclados, áridos siderúrgicos, subproductos y productos inertes de desecho, en cumplimiento del Acuerdo de Consejo de Ministros de 1 de junio de 2001 por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, siempre que cumplan las prescripciones técnicas exigidas en este artículo, y se declare el origen de los materiales, tal como se establece en la legislación comunitaria sobre estas materias. Para el empleo de estos materiales se exige que las condiciones para su tratamiento y aplicación estén fijadas expresamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. El Director de las Obras podrá fijar especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear materiales cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del setenta y cinco por ciento (75%) para tráfico T-0 y T-1, o del cincuenta por ciento (50%) para los demás casos, de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

2.10.1.2.2. Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa. En el caso de las zahorras artificiales el coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2).

El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del material de la zahorra artificial deberá cumplir lo indicado en la tabla 510.1. De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez, y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior en más de cinco unidades a los valores indicados en la tabla 510.1.



TABLA 510.1

EQUIVALENTE DE ARENA DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL

T00 a T1	T2 a T4 y arcenes de T00 a T2	Arcenes de T3 y T4
EA>40	EA>35	EA>30

2.10.1.2.3. Plasticidad

El material será «no plástico», según la UNE 103104, para las zahorras artificiales en cualquier caso.

En el caso de arcenes no pavimentados, de las categorías de tráfico pesado T32 y T4 (T41 y T42), se admitirá que el índice de plasticidad según la UNE 103104, sea inferior a diez, y que el límite líquido, según la UNE 103103, sea inferior a treinta.

2.10.1.2.4. Resistencia a la fragmentación

El coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2, de los áridos para la zahorra artificial no deberá ser superior a los valores indicados en la tabla 510.2.

TABLA 510.2

**VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE LOS ÁNGELES PARA LOS ÁRIDOS
DE LA ZAHORRA ARTIFICIAL**

Categoría Tráfico Pesado

T00 a T2	T3, T4 y arcenes
30	35

2.10.1.2.5. Forma

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

2.10.1.2.6. Tipo y Composición del material

La granulometría del material, según la UNE-EN 933-1, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 510.3.1.



TABLA 510.3.1
HUSOS GRANULOMÉTRICOS DE LAS ZAHORRAS ARTIFICIALES. CERNIDO
ACUMULADO
(% EN MASA)

TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)
	ZA (25)
40	-
25	100
20	75-100
8	45-73
4	31-54
2	20-40
0'5	9-24
0'25	5-18
0'063	0-9

2.10.1.3. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.10.1.3.1. Preparación de la superficie de asiento

La zahorra artificial no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que haya de asentarse tenga las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Para ello, además de la eventual reiteración de los ensayos de aceptación de dicha

superficie, el Director de obra podrá ordenar el paso de un camión cargado, a fin de observar su efecto.

Si en la citada superficie existieran defectos o irregularidades que excediesen de las tolerables, se corregirán antes del inicio de la puesta en obra de la zahorra artificial, según las prescripciones del artículo 501.4.3. del PG-3.

2.10.1.3.2. Preparación del material

La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación se hará también en la central.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Proctor modificado" según la Norma NLT 108/76, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.

2.10.1.3.3. Extensión de la tongada

Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30 cm.).

Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación. Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que en ningún caso un exceso de la misma lave el material.



2.10.1.3.4. Compactación de la tongada

Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un uno por ciento (1%), se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en el apartado 501.4.1. del PG-3.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

2.10.1.3.5. Tramo de prueba

Antes del empleo de un determinado tipo de material, será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para fijar la composición y forma de actuación del equipo compactado, y para determinar la humedad de compactación más conforme a aquellas.

La capacidad de soporte, y el espesor si procede, de la capa sobre la que se vaya a realizar el tramo de prueba serán semejantes a los que vaya a tener en el firme la capa de zahorra artificial.

El Director de obra decidirá si es aceptable la realización del tramo de prueba como parte integrante de la obra en construcción.

Se establecerán las relaciones entre número de pasadas y densidad alcanzada, para compactador y para el conjunto del equipo de compactación.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de obra definirá:

- Si es aceptable o no el equipo de compactación propuesto por el Constructor.
- En el primer caso, su forma específica de actuación y, en su caso, la corrección de la humedad óptima.
- En el segundo, el Constructor deberá proponer un nuevo equipo, o la incorporación de un compactador supletorio o sustitutorio.
- Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizarán los aspectos siguientes:
 - Comportamiento del material bajo la compactación.

- Correlación, en su caso, entre los métodos de control de humedad y densidad "in situ" establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas y otros métodos rápidos de control, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc.

2.10.1.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

2.10.1.4.1. Densidad

Para las categorías de tráfico pesado T00 a T2, la compactación de la zahorra artificial deberá alcanzar una densidad no inferior a la que corresponda al cien por cien (100%) de la máxima de referencia, obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

En el caso de que la zahorra artificial se vaya a emplear en calzadas de carreteras con categoría de tráfico pesado T3 y T4 o en arceles, se podrá admitir una densidad no inferior al noventa y ocho por ciento (98%) de la máxima de referencia obtenida en el ensayo Proctor modificado, según la UNE 103501.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas "in situ" en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, así apreciadas por el Director de las obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

2.10.1.4.2. Capacidad de soporte

El valor del módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga del ensayo de carga con placa (Ev2), según la NLT-357, será superior al menor valor de los siguientes:

Los especificados en la tabla 510.5, establecida según las categorías de tráfico pesado.



CUADRO 510.5
VALOR MÍNIMO MODULO E_{v2}

TIPO ZAHORRA	E_{v2} (MPa)			
	T00-T1	T2	T3	T4-arcén
Artificial	180	150	100	80

2.10.1.4.3. Tolerancias Geométricas de la superficie acabada

Dispuestas estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm.) con arreglo a los planos, en el eje, quiebros de peralte si existen, y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comprobará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm.) bajo calzadas con tráfico T0, T1 ó T2, ni de veinte milímetros (20 mm.) en los demás casos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Será optativa del Director de las obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince centímetros (15 cm.), se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

2.10.1.5. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Las zavorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad del material tal que se supere en más del dos por ciento (2%) la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación con arreglo a las instrucciones del Director de las obras.

2.10.1.6. MEDICIÓN Y ABONO

La zavorra artificial se abonará en metros cúbicos medidos sobre planos del Proyecto.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes a la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

2.10.1.7. CONTROL DE CALIDAD

2.10.1.7.1. Control de procedencia

Antes del inicio de la producción, se reconocerá cada procedencia, determinándose su aptitud en función del resultado de los ensayos. El reconocimiento se realizará de la forma más representativa posible, mediante toma de muestras en los acopios o a la salida de la cinta de las instalaciones de machaqueo.

Para cualquier volumen de producción previsto se ensayará un mínimo de cuatro muestras, añadiéndose una más por cada diez mil metros cúbicos (10.000 m³), o fracción, de exceso sobre cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).



Sobre cada muestra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
- Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
- Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3.
- Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5.
- Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.

El Director de las Obras comprobará además:

- La retirada de la eventual montera en la extracción de la zahorra.
- La exclusión de vetas no utilizables.

2.10.1.7.2. Control de producción

Se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada mil metros cúbicos (1.000 m^3) de material producido, o cada día si se fabricase menos material, sobre un mínimo de dos muestras, una por la mañana y otra por la tarde:
 - Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.
 - Granulometría por tamizado, según la UNE-EN 933-1.
- Por cada cinco mil metros cúbicos (5.000 m^3) de material producido, o una vez a la semana si se fabricase menos material:
 - Límite líquido e índice de plasticidad, según las UNE 103103 y UNE 103104, respectivamente.
 - Proctor modificado, según la UNE 103501.
 - Índice de lajas, según la UNE-EN 933-3.
 - Partículas trituradas, según la UNE-EN 933-5.
 - Humedad natural, según la UNE-EN 1097-5.
- Por cada veinte mil metros cúbicos (20.000 m^3) de material producido, o vez al mes si se fabricase menos material:
 - Coeficiente de Los Ángeles, según la UNE-EN 1097-2.

2.10.1.7.3. Control de ejecución

Antes de verter la zahorra, se comprobará su aspecto en cada elemento de transporte y se rechazarán todos los materiales segregados.

Se comprobarán frecuentemente:

- El espesor extendido, mediante un punzón graduado u otro procedimiento aprobado por el Director de Obra.
- La humedad de la zahorra en el momento de la compactación, mediante un procedimiento aprobado por el Director de las Obras.
- La composición y forma de actuación del equipo de puesta en obra y compactación, verificando:
 - Que el número y tipo de compactadores es el aprobado.
 - El lastre y la masa total de los compactadores.
 - La presión de inflado en los compactadores de neumáticos.
 - La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
 - El número de pasadas de cada compactador.

2.10.1.7.4. Control de recepción

Para el control de recepción de la unidad terminada se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres criterios siguientes a una sola tongada de zahorra:

- Una longitud de quinientos metros (500 m) de calzada.
- Una superficie de tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m^2) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Las muestras se tomarán, y los ensayos "in situ" se realizarán, en puntos precisamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente.



2.10.1.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO DEL LOTE

Las densidades medias obtenidas en la compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el apartado 510.7.1. del PG-3; no más de dos individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por sí solos base de aceptación o rechazo.

Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT 102/72 y 109/72.

Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no deberán ser inferiores a los especificados en el Cuadro 501.2 del presente Artículo.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Se recomienda llevar a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa, así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Proctor modificado.

2.10.1.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas. Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas

obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministeriode Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

NORMAS REFERENCIADAS

NLT-326	Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Métododel tanque).
NLT-330	Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras
NLT-357	Ensayo de carga con placa.
UNE 103103	Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.
UNE 103104	Determinación del límite plástico de un suelo.
UNE 103501	Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
UNE 146130	Áridos para mezclas bituminosas y tratamientos superficiales de carreteras, aeropuertos y otras áreas pavimentadas.
UNE-EN 196-2	Métodos de ensayo de cementos. Parte 2: Análisis químico de cemento.
UNE-EN 933-1	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
UNE-EN 933-2	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño



nominal de las aberturas.

UNE-EN 933-3	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3: Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
UNE-EN 933-5	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
UNE-EN 933-8	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.
UNE-EN 933-9	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo de azul de metileno.
UNE-EN 1097-2	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.
UNE-EN 1097-5	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 5: Determinación del contenido en agua por secado en estufa.
UNE-EN 1744-1	Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico

2.10.2. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN

2.10.2.1. DEFINICIÓN

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

2.10.2.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará, en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

2.10.2.2.1. Ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado a emplear será la emulsión bituminosa ECI, que cumplirá el Artículo 213 “Emulsiones bituminosas” del PG-3.

2.10.2.3. ÁRIDOS DE COBERTURA

2.10.2.3.1. Condiciones generales

El árido de cobertura a emplear eventualmente en riegos de imprimación será una arena natural, o procedente de machaqueo, o mezcla de ambas.

2.10.2.3.2. Granulometría

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm. de la UNE-EN 933-2, y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm. de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

**2.10.2.3.3. Limpieza**

El árido estará exento de terrones de polvo, suciedad, arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

2.10.2.3.4. Plasticidad

El equivalente de arena del árido, según la Norma UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta.

2.10.2.4. DOTACIÓN DE LOS MATERIALES

La dotación del ligante será de uno coma cinco kilogramos por metro cuadrado (0,6 Kg./m²).

La dotación del árido de cobertura será de cinco litros por metro cuadrado (5,0 l/m²). No obstante, el Director de obra podrá modificar tales dotaciones a la vista de las pruebas realizadas.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprime sea capaz de absorber en un periodo de veinticuatro horas (24 h.). La dotación del árido será la necesaria para la absorción de un exceso de ligante o para garantizar la protección de la imprimación bajo la acción de la circulación.

2.10.2.5. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

2.10.2.5.1. Equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado

El equipo para la aplicación del ligante hidrocarbonado irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de Obra, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

En puntos inaccesibles al equipo descrito en el párrafo anterior, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

2.10.2.5.2. Equipo para la extensión del árido de cobertura

Se utilizarán extendedoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas. Únicamente cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya acceso de ligante, podrá extenderse el árido manualmente. En cualquier caso, el equipo utilizado deberá proporcionar una homogénea repartición del árido.

2.10.2.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**2.10.2.6.1 Preparación de la superficie existente**

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de imprimación cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, y/o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación del ligante hidrocarbonado se limpiará la superficie a imprimir de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a imprimir. Una vez limpia la superficie deberá regarse con agua ligeramente, sin saturarla.

**2.10.2.6.2. Aplicación del ligante hidrocarbonado**

Cuando la superficie a imprimir mantenga aún cierta humedad, se aplicará el ligante hidrocarbonado con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de obra. Este podrá dividir la dotación en dos aplicaciones, cuando lo requiera la correcta ejecución del riego.

La extensión del ligante hidrocarbonado se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán bajo los difusores tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Cuando sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal, que su viscosidad esté comprendida entre cinco y veinte segundos Saybolt Furol (5 a 20 sSF), según la NLT-138, en el caso de que se emplee una emulsión bituminosa.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., estén expuestos a ello.

2.10.2.6.3. Extensión del árido de cobertura

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos, de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un dos por ciento (2%) de agua libre este límite podrá elevarse al cuatro por ciento (4%) cuando el ligante empleado sea una emulsión bituminosa.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm.) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

2.10.2.7. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de imprimación se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a diez grados Celsius (10° C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas.

Dicha temperatura límite podrá rebajarse por el Director de Obra a cinco grados Celsius (5°C) si la temperatura ambiente tuviera tendencia a aumentar.

La aplicación del riego de imprimación se coordinará con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquel superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado no haya perdido su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las Obras lo estime necesario, se efectuará otro riego de imprimación, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del riego anterior fuese imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de imprimación hasta que no se haya absorbido todo el ligante o, si se hubiere extendido árido de cobertura, durante las cuatro horas (4 h) siguientes a dicha extensión. En todo caso, la velocidad de los vehículos deberá limitarse a cuarenta kilómetros por hora (40 Km./h).

2.10.2.8. CONTROL DE CALIDAD**2.10.2.8.1. Control de Procedencia de los Materiales**

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el artículo 212 del PG-3 o en el artículo 213 del mismo, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

De cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán dos muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada una de ellas se determinará el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8.

2.10.2.8.2. Control de Calidad de los Materiales**2.10.2.8.2.1. Control de calidad del ligante hidrocarbonado**

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 212.5 del artículo 212 del PG-3 o 213.5 del artículo 213 del mismo, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

**2.10.2.8.2.2. Control de calidad del árido de cobertura**

El control de calidad del árido de cobertura será fijado por el Director de las Obras.

2.10.2.8.3. Control de Ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La superficie imprimada diariamente.

En cualquier caso, el Director de Obra podrá fijar otro tamaño de lote.

Las dotaciones de ligante hidrocarbonado y, eventualmente, de árido, se comprobarán mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante o la extensión del árido, en no menos de cinco puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas, se determinará la dotación de ligante residual, según la NLT-353. El Director de Obra podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado y áridos, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a imprimir y la del ligante hidrocarbonado, mediante termómetros colocados lejos de cualquier elemento calefactor.

2.10.2.8.4. Criterios de Aceptación o Rechazo

La dotación media, tanto del ligante residual como, en su caso, de los áridos, no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados. El Director de Obra determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

2.10.2.9. MEDICIÓN Y ABONO

El ligante hidrocarbonado empleado en riegos de imprimación se abonará por toneladas (t) realmente empleadas y pesadas en una báscula contrastada, no siendo de abono la cantidad de ligante que exceda del dos por ciento (2%) de la dotación exigida por m² de superficie regada según los planos del trabajo ordenado por la D. de O. El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación del ligante hidrocarbonado.

El árido, incluso su extensión, está incluido en el peso del ligante hidrocarbonado, y no será objeto de abono por separado. Se incluyen todas las operaciones y materiales necesarios hasta terminar por completo la unidad de obra. Asimismo se incluye la preparación de la superficie existente.

2.10.2.10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.



NORMAS REFERENCIADAS

NLT-138	Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
NLT-353	Recuperación del ligante de mezclas bituminosas para su caracterización.
UNE-EN 932-1	Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
UNE-EN 933-1	Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.
UNE-EN 933-2	Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.
UNE-EN 933-8	Ensayo para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo del equivalente de arena.

2.10.3. RIEGOS DE ADHERENCIA

2.10.3.1. DEFINICIÓN

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado 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, o una lechada bituminosa.

2.10.3.2. MATERIALES

El ligante hidrocarbonado a emplear será la emulsión bituminosa ECR-1 que cumplirá el Artículo 213 “Emulsiones bituminosas” del PG-3.

Para la capa de rodadura de mezcla bituminosa discontinua en caliente de pequeño espesor, se utilizará la emulsión bituminosa modificada ECR1-m, que cumplirá el artículo 216 del PG-3.

2.10.3.3. DOTACIÓN DEL LIGANTE HIDROCARBONADO

La dotación del ligante hidrocarbonado será de cero coma treinta kilogramos por metro cuadrado (0,30 Kg./m²) de betún residual para las mezclas normales. El Director de obra podrá modificar tal dotación a la vista de las pruebas realizadas.

2.10.3.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

2.10.3.4.1. Equipo para la aplicación de la Ligante Hidrocarbonado

El equipo para la aplicación del ligante irá montado sobre neumáticos, y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente, a juicio del Director de las Obras, y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante.

Cuando el riego de adherencia se aplique antes de la extensión de una mezcla bituminosa discontinua en caliente (artículo 543 del PG-3), en obras de carreteras con intensidades medias diarias superiores a diez mil (10.000) vehículos/día o cuando la extensión de la aplicación sea superior a setenta mil metros cuadrados (70.000 m²), en las categorías de tráfico pesado T00 a T1, el sistema de aplicación del riego deberá ir incorporado al de la extensión de la mezcla, de tal manera que de ambos simultáneamente se garantice una dotación continua y uniforme. Análogamente serán preceptivos los



requisitos anteriores en capas de rodadura de espesor igual o inferior a cuatro centímetros 4 cm), en especial en las mezclas bituminosas drenantes, cuando se traten de aplicaciones para rehabilitación superficial de carreteras en servicio.

El resto de aplicaciones para categorías de tráfico pesado superiores a T2 y en obras de más de setenta mil metros cuadrados (70.000 m²) de superficie para categorías de tráfico pesado T3 y T4, el equipo para la aplicación del ligante deberá disponer de rampa de riego.

En puntos inaccesibles a los equipos descritos anteriormente, y para completar la aplicación, se podrá emplear un equipo portátil, provisto de una lanza de mano.

Si fuese necesario calentar el ligante, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, la cual deberá ser calorífuga. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por un motor, y estar provista de un indicador de presión. El equipo también deberá estar dotado de un termómetro para el ligante, cuyo elemento sensor no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calefactor.

2.10.3.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.10.3.5.1. Preparación de la Superficie Existente

Se comprobará que la superficie sobre la que vaya a efectuarse el riego de adherencia cumpla las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente, y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego, y/o las instrucciones del Director de Obra.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa se limpiará la superficie a tratar de polvo, suciedad, barro, materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

2.10.3.5.2. Aplicación de la Emulsión Bituminosa

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las obras.

Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán bajo los difusores, tiras de papel u otro material, en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde sea preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

Se protegerán para evitar mancharlos de ligantes, cuantos elementos tales como bordillos, vallas, señales, balizas, árboles, etc., están expuestos a ello.

2.10.3.6. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

El riego de adherencia se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a diez grados Celsius (10° C), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de Obra a cinco grados Celsius (5° C) si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

Se coordinará el riego de adherencia con la puesta en obra de la capa bituminosa a aquél superpuesta, de manera que el ligante hidrocarbonado haya curado o roto, y no pierda su efectividad como elemento de unión. Cuando el Director de las obras lo estimase necesario, deberá efectuarse otro riego de adherencia, el cual no será de abono si la pérdida de efectividad del anterior fuera imputable al Contratista.

Se prohibirá la circulación de todo tipo de tráfico sobre el riego de adherencia hasta que no haya roto la emulsión.



2.10.3.7. CONTROL DE CALIDAD

2.10.3.7.1. Control de Procedencia de la Emulsión Bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.4 del artículo 213 del PG-3 o 216.4 del artículo 216 del mismo, según el tipo de emulsión a emplear.

2.10.3.7.2. Control de Calidad de la Emulsión Bituminosa

La emulsión bituminosa deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 213.5 del artículo 213 del PG-3 o 216.5 del artículo 216 del mismo, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

2.10.3.7.3. Control de Ejecución

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al de menor tamaño de entre los resultantes de aplicar los tres criterios siguientes:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La superficie regada diariamente.

La dotación de emulsión bituminosa se comprobará mediante el pesaje de bandejas metálicas u hojas de papel, o de otro material similar, colocadas sobre la superficie durante la aplicación del ligante, en no menos de cinco puntos. En cada una de estas bandejas, chapas u hojas se determinará la dotación de ligante residual, según la NLT-353. El Director de Obra podrá autorizar la comprobación de las dotaciones medias de ligante hidrocarbonado, por otros medios.

Se comprobarán la temperatura ambiente, la de la superficie a tratar y la de ligante.

2.10.3.8. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

La dotación media del ligante residual no deberá diferir de la prevista en más de un quince por ciento (15%). No más de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar resultados que excedan de los límites fijados.

El Director de las Obras determinará las medidas a adoptar con los lotes que no cumplan los criterios anteriores.

2.10.3.9. MEDICIÓN Y ABONO

La emulsión bituminosa empleada en riegos de adherencia se abonará por superficie regada multiplicada por la dotación media del lote, no siendo de abono la cantidad de ligante que exceda del dos por ciento (2%) de la dotación exigida por m² de superficie regada, medida ésta según los planos del trabajo ordenado por la Dirección de Obra.

El abono incluirá el de la preparación de la superficie existente y el de la aplicación de la emulsión, además de todas las operaciones y materiales necesarios hasta terminar por completo la unidad de obra.

2.10.3.10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.



El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

NORMAS REFERENCIADAS

- NLT-138 Viscosidad Saybolt de las emulsiones bituminosas.
- NLT-353 Recuperación del ligante de mezclas bituminosas para su caracterización.

2.10.4. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

2.10.4.1. DEFINICIÓN

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

2.10.4.2. MATERIALES

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

2.10.4.2.1. Ligante Hidrocarbonado

El tipo de ligante hidrocarbonado a emplear será seleccionado, en función de la capa a que se destine la mezcla bituminosa en caliente, de la zona térmica estival en que se encuentre y de la categoría de tráfico pesado, definidas en la Norma 6.1-I.C. de secciones de firme o en la Norma 6.3-I.C. de rehabilitación de firmes, entre los que se indican en la tabla 542.1 y, salvo justificación en contrario, deberá cumplir las especificaciones de los correspondientes artículos del PG-3.

TABLA 542.1 - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR

(Artículos 211 y 215 del PG-3)

A) EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE

ZONA TERMICA ESTIVAL	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T1	T2	T3	T4
MEDIA	B60/70	B60/70	B60/70	B60/70
	BM-3b	BM-3b	B80/100	B80/100



Para este Proyecto, el ligante hidrocarbonado a emplear será un betún de penetración 60/70 (B60/70).

En el caso de utilizar betunes con adiciones no incluidos en los artículos 211 ó 215 del PG-3, el Director de las Obras establecerá el tipo de adición y las especificaciones que deberán cumplir, tanto el ligante como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y el método de dispersión de la adición deberán ser aprobados por el Director de las Obras.

En el caso de incorporación de productos (fibras, materiales elastoméricos, etc.) como modificadores de la reología de la mezcla, el Director de las Obras determinará su proporción, así como la del ligante utilizado, de tal manera que se garantice un comportamiento en mezcla semejante al que se obtuviera de emplear un ligante bituminoso de los especificados en el artículo 215 de este Pliego.

2.10.4.2.2. Áridos

2.10.4.2.2.1. Características generales

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el artículo 542.2.2. del PG-3.

También podrán emplearse como áridos, el material procedente del reciclado de mezclas bituminosas en caliente en proporciones inferiores al diez por ciento (10%) de la masa total de mezcla.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, deberá ser superior a cincuenta. De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a uno y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933- 8, deberá ser superior a cuarenta.

Los áridos no serán susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración fisicoquímica apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de

empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Director de Obra deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y que puedan significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades se empleará la NLT-326.

El árido procedente del reciclado de mezclas bituminosas se obtendrá de la disgregación por fresado o trituración de capas de mezcla bituminosa. En ningún caso se admitirán áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas que presenten deformaciones plásticas (roderas). Se determinará la granulometría del árido recuperado, según la NLT-165, que se empleará en el estudio de la fórmula de trabajo. El tamaño máximo de las partículas deberá pasar la totalidad por el tamiz 40 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido obtenido del reciclado de mezclas bituminosas, cumplirá las especificaciones de los apartados 542.2.2.2, 542.2.2.3 ó 542.2.2.4, en función de su granulometría obtenida según la NLT-165.

2.10.4.2.2.2. Árido grueso

2.10.4.2.2.2.1. Definición del árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm. de la UNE-EN 933-2.

2.10.4.2.2.2.2. Angulosidad del árido grueso (Partículas trituradas)

La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.2.



TABLA 542.2 PROPORCIÓN DE PARTÍCULAS TRITURADAS EN EL ÁRIDO GRUESO
(% en masa)

TIPO DE CAPA	CATEGORIA DEL TRAFICO PESADO				
	T00	T0-T1	T2	T3	T4
RODADURA			100		≥75
INTERMEDIO	100		≥90	≥90	≥75
BASE	100	≥90		≥75	

2.10.4.2.2.3. Forma del árido grueso (Índice de lajas)

El índice de lajas de las distintas fracciones del árido grueso, según la UNE-EN 933-3, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.3.

TABLA 542.3 - ÍNDICE DE LAJAS DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRAFICO PESADO			
	T0 y T1	T2	T3 y arcenes	T4
DENSA, SEMIDENSA Y GRUESA	≤25	≤30	≤35	
DRENANTE			≤25	

2.10.4.2.2.4. Resistencia a la fragmentación del árido grueso (Coeficiente de desgaste Los Ángeles)

El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.4.

TABLA 542.4 COEFICIENTE DE DESGASTE LOS ÁNGELES DEL ÁRIDO GRUESO

TIPO DE CAPA	CATEGORÍA DEL TRAFICO PESADO	
	T1 y T2	T3 y arcenes
RODADURA DRENANTE	≤20	
RODADURA CONVENCIONAL	≤25	≤25
INTERMEDIO		
BASE	≤30	≤30

2.10.4.2.2.5. Resistencia al pulimento del árido grueso para capas de rodadura (Coeficiente de pulimento acelerado)

El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso a emplear en capas de rodadura, según la NLT-174, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.5.



TABLA 542.5- COEFICIENTE DE PULIMENTO ACELERADO DEL ÁRIDO GRUESO PARA CAPAS DE RODADURA

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO		
T1	T2	T3, T4 y arcenes
≥0,50	≥0,45	≥0,40

2.10.4.2.2.2.6. Limpieza del árido grueso (Contenido de impurezas)

El árido grueso deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa.

El contenido de impurezas, según la NLT-172, del árido grueso deberá ser inferior al cinco por mil (0,5%) en masa; en caso contrario, el Director de las Obras podrá exigir su limpieza por lavado, aspiración u otros métodos por él aprobados y una nueva comprobación.

2.10.4.2.2.3. Árido fino

2.10.4.2.2.3.1. Definición del árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm. y retenida por el tamiz 0,063 mm. de la UNE-EN 933-2.

2.10.4.2.2.3.2. Procedencia del árido fino

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales.

La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.6.

TABLA 542.6 - PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO (*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA

(% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral)

CATEGORIA DE TRAFICO PESADO		
T1	T2(**)	T3, T4 y arcenes
0	≥10	≥20

(*) El porcentaje de árido fino no triturado no deberá superar el del árido fino triturado.

(**) Excepto en capas de rodadura, cuyo valor será cero.

2.10.4.2.2.3.3. Limpieza del árido fino

El árido fino deberá estar exento de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.

2.10.4.2.2.3.4. Resistencia a la fragmentación del árido fino

El material que se triture para obtener árido fino deberá cumplir las condiciones exigidas al árido grueso en el apartado 2.10.4.2.2.2.4. sobre coeficiente de desgaste Los Ángeles.

Se podrá emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste Los Ángeles inferior a veinticinco (25) para capas de rodadura e intermedias y a treinta (30) para capas de base.



2.10.4.2.2.4. Polvo mineral

2.10.4.2.2.4.1. Definición del polvo mineral

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm. de la UNE-EN 933-2.

2.10.4.2.2.4.2. Procedencia del polvo mineral

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7.

TABLA 542.7 - PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN

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

TIPO DE CAPA	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T1	T2	T3 y arcenes	T4
RODADURA	100		≥50	-
INTERMEDIA	100		≥50	-
BASE		≥50		

El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.

2.10.4.2.2.4.3. Finura y actividad del polvo mineral

La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

2.10.4.2.2.5. Aditivos

El Director de las Obras, fijará los aditivos que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir tanto el aditivo como las mezclas bituminosas resultantes. La dosificación y dispersión homogénea del aditivo deberán ser aprobadas por el Director de Obra.

2.10.4.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.8. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.



TABLA 542.8 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA		TAMAÑO DE LOS TAMICES UNE—EN 933-2(mm)										
		40	25	20	12,5	8	4	2	0,500	0,250	0,125	0,063
Densa	D12	-	-	100	80-95	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	6-12	4-8
	D20	-	100	80-95	65-80	55-70	44-59	31-46	16-27	11-20	6-12	4-8
Semidensa	S12	-	-	100	80-95	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	5-10	3-7
	S20	-	100	80-95	64-79	50-66	35-50	24-38	11-21	7-15	5-10	3-7
	S25	100	80-95	73-88	59-74	48-63	35-50	24-38	11-21	7-15	5-10	3-7
Gruesa	G20	-	100	75-95	55-75	40-60	25-42	18-32	7-18	4-12	3-8	2-5
	G25	100	75-95	65-85	47-67	35-54	25-42	18-32	7-18	4-12	3-8	2-5
Drenante	PA12	-	-	100	70-100	38-62	13-27	9-20	5-12	-	-	3-6

Los tipos de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de las capas del firme, que se han definido, según la tabla 542.9, son los siguientes:

TABLA 542.9 - TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm.)	TIPO DE MEZCLA
RODADURA	4-5	D12/ S12/ PA12
	>5	D20/ S20
INTERMEDIA	5-10	D20/ S20/ S25
BASE	7-15	S25/ G20/ G25/ MAM**
ARCENES(*)	4-6	D12

(*) En el caso de que no se emplee el mismo tipo de mezcla que en la capa de rodadura de la calzada.

(**) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm.).

En los arcenes se utilizará el mismo tipo de mezclas que en la calzada.

La dotación de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.10. según el tipo de mezcla o de capa.



TABLA 542.10 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO

(% en masa sobre el total del árido seco, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DRENANTE	4,5
	DENSA	4,75
INTERMEDIA	SEMIDENSA	4,0
BASE	GRUESA	3,5

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

La relación ponderal recomendable, salvo justificación en contrario, entre los contenidos de polvo mineral y ligante hidrocarbonado de las mezclas densas, semidensas y gruesas, en función de la categoría de tráfico pesado y de la zona térmica estival se fijará de acuerdo con las indicadas en la tabla 542.11.

TABLA 542.11 - RELACIÓN RECOMENDABLE DE POLVO MINERAL-LIGANTE EN MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO DENSAS, SEMIDENSAS Y GRUESAS PARA LAS CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO T00 A T2

TIPO DE CAPA	ZONA TÉRMICA ESTIVAL MEDIA
RODADURA	1,3
INTERMEDIA	1,2
BASE	1,1

2.10.4.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

2.10.4.4.1. Central de Fabricación

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de centrales de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada. La producción horaria mínima de la central será de 100 Tn/h.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante hidrocarbonado deberá poder permitir su recirculación y su calentamiento a la temperatura de empleo, de forma que se garantice que no se producen sobrecalentamientos localizados y que no se sobrepasan las temperaturas máximas admisibles de dicho producto. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc. Deberán estar provistas de calefactores o aislamientos. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrán termómetros, especialmente en la boca de



salida al mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de dispositivos para tomar muestras y para comprobar la calibración del dosificador.

Las tolvas para áridos en frío deberán tener paredes resistentes y estancas, bocas de anchura suficiente para que su alimentación se efectúe correctamente, y cuya separación sea efectiva para evitar intercontaminaciones; su número mínimo será función del número de fracciones de árido que exija la fórmula de trabajo adoptada, pero en todo caso no será inferior a cuatro. Estas tolvas deberán asimismo estar provistas de dispositivos ajustables de dosificación a su salida, que puedan ser mantenidos en cualquier ajuste.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, el sistema de dosificación deberá ser ponderal, al menos para la arena y para el conjunto de los áridos; y deberá tener en cuenta la humedad de éstos, para corregir la dosificación en función de ella. En los demás tipos de central para la fabricación de mezclas para las categorías de tráfico pesado T00 a T1 será preceptivo disponer de sistemas ponderales de dosificación en frío.

La central deberá estar provista de un secador que permita calentar los áridos a la temperatura fijada en la fórmula de trabajo, extrayendo de ellos una proporción de polvo mineral tal, que su dosificación se atenga a la fórmula de trabajo. El sistema extractor deberá evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera y el vertido de lodos a cauces, de acuerdo con la legislación ambiental y de seguridad y salud vigente.

La central deberá tener sistemas separados de almacenamiento y dosificación del polvo mineral recuperado y de aportación, los cuales deberán ser independientes de los correspondientes al resto de los áridos, y estar protegidos de la humedad.

Las centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador deberán estar provistas de un sistema de clasificación de los áridos en caliente -de capacidad acorde con su producción- en un número de fracciones no inferior a tres, y de silos para almacenarlos. Estos silos deberán tener paredes resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones, con un rebosadero para evitar que un exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de dosificación. Un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, deberá avisarle cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado. Cada silo permitirá tomar muestras de su contenido, y su compuerta de descarga deberá ser estanca y de accionamiento rápido. La central deberá estar

provista de indicadores de la temperatura de los áridos, con sensores a la salida del secador y, en su caso, en cada silo de áridos en caliente.

Las centrales de mezcla discontinua deberán estar provistas en cualquier circunstancia de dosificadores ponderales independientes: al menos uno para los áridos calientes, cuya exactitud sea superior al medio por ciento (0,5%), y al menos uno para el polvo mineral y uno para el ligante hidrocarbonado, cuya exactitud sea superior al tres por mil (0,3%).

El ligante hidrocarbonado se distribuirá uniformemente en el mezclador, y las válvulas que controlan su entrada no permitirán fugas ni goteos. El sistema dosificador del ligante hidrocarbonado deberá poder calibrarse a la temperatura y presión de trabajo; en centrales de mezcla continua, deberá estar sincronizado con la alimentación de los áridos y la del polvo mineral. En centrales de mezcla continua con tambor secador-mezclador, se garantizará la difusión homogénea del ligante hidrocarbonado y que ésta se realice de forma que no exista riesgo de contacto con la llama, ni de someter al ligante a temperaturas inadecuadas.

Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la central deberá poder dosificarlos con exactitud suficiente, a juicio del Director de Obra.

Si la central estuviera dotada de tolvas de almacenamiento de las mezclas fabricadas, sus capacidades deberán garantizar el flujo normal de los elementos de transporte, así como que en las cuarenta y ocho horas siguientes a la fabricación el material acopiado no ha perdido ninguna de sus características, en especial la homogeneidad del conjunto y las propiedades del ligante.

Cuando se vayan a emplear áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, la central de fabricación deberá disponer de los elementos necesarios para que se cumplan los requisitos y especificaciones recogidas en el apartado 542.5.4. del PG-3.

2.10.4.4.2. Elementos de Transporte

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia y que se tratará, para evitar que la mezcla bituminosa se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación deberán ser aprobadas por el Director de las Obras.



La forma y altura de la caja deberá ser tal que, durante el vertido en la extendedora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos previstos al efecto.

Los camiones deberán siempre estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla bituminosa en caliente durante su transporte.

2.10.4.4.3. Extendedoras

Las extendedoras serán autopropulsadas, y estarán dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla bituminosa en caliente con la geometría y producciones deseadas y un mínimo de precompactación, que será fijado por el Director de Obra. La capacidad de la tolva, así como la potencia, serán adecuadas para el tipo de trabajo que deban desarrollar.

La extendedora deberá estar dotada de un dispositivo automático de nivelación, y de un elemento calefactor para la ejecución de la junta longitudinal.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas especificadas por el fabricante, y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste, u otras causas.

La anchura mínima de extensión será de 3,50 m. y de máxima de 7,40 m. Si a la extendedora se acoplaran piezas para aumentar su anchura, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las originales. Se procurará que las juntas longitudinales de capas superpuestas queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm.) una de otra.

2.10.4.4.4. Equipo de Compactación

Se podrán utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos. La composición mínima del equipo será un compactador vibratorio de rodillos metálicos o mixtos, y un compactador de neumáticos.

Todos los tipos de compactadores deberán ser autopropulsados, tener inversores de sentido de marcha de acción suave, y estar dotados de dispositivos para la limpieza de sus llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario. Los compactadores de llantas metálicas no presentarán surcos ni irregularidades en ellas.

Los compactadores vibratorios tendrán dispositivos automáticos para eliminar la vibración, al invertir el sentido de su marcha. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras, y faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores serán aprobadas por el Director de las Obras, y serán las necesarias para conseguir una compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se emplearán otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar y siempre deberán ser autorizadas por el Director de las Obras.

2.10.4.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

2.10.4.5.1. Estudio de la Mezcla y Obtención de la Fórmula de Trabajo

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se iniciará hasta que se haya aprobado por el Director de Obra la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la central de fabricación.

Dicha fórmula fijará como mínimo las siguientes características:

- La identificación y proporción de cada fracción del árido en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.
- La granulometría de los áridos combinados, incluido el polvo mineral, por los tamices 40; 25; 20; 12,5; 8; 4; 2; 0,500; 0,250; 0,125 y 0,630 mm. de la UNE-EN 933-2.
- Tipo y características del ligante hidrocarbonado.
- La dosificación de ligante hidrocarbonado y, en su caso, la de polvo mineral de aportación, referida a la masa del total de áridos (incluido dicho polvo mineral), y la de aditivos, referida a la masa del ligante hidrocarbonado.
- En su caso, el tipo y dotación de las adiciones, referida a la masa total del árido combinado.
- La densidad mínima a alcanzar.



También se señalarán:

- Los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del ligante en más de quince grados Celsius (15° C).
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de ciento ochenta grados Celsius (180° C), salvo en centrales de tambor secador-meclador, en las que no deberá exceder de ciento sesenta y cinco grados Celsius (165° C). Para mezclas bituminosas de alto módulo las temperaturas anteriores se aumentarán en diez grados Celsius (10° C); para las mezclas drenantes dichas temperaturas deberán disminuirse diez grados Celsius (10° C) para evitar posibles escurrimientos del ligante.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga desde los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciar y terminar la compactación.

El Director de las Obras, fijará la dosificación de ligante hidrocarbonado teniendo en cuenta los materiales disponibles, la experiencia obtenida en casos análogos y siguiendo los criterios siguientes:

En mezclas densas, semidensas y gruesas:

- El análisis de huecos y la resistencia a la deformación plástica empleando el método Marshall, según la NLT-159, y para capas de rodadura o intermedia mediante la pista de ensayo de laboratorio, según la NLT-173.
- Se aplicarán los criterios indicados en las tablas 542.12 y 542.13.

TABLA 542.12 - CRITERIOS DE DOSIFICACIÓN EMPLEANDO EL APARATO MARSHALL

(75 golpes por cara)

CARARTERISTICAS		CATEGORIA DE TRAFICO PESADO		
		T1 y T2	T3 y arcenes	T4
ESTABILIDAD (KN)		>12,5	>10	8-12
DEFORMACIÓN (mm.)		2-3,5		2,5-3,5
HUECOS EN MEZCLA (%)	Capa de Rodadura	4-6	3-5	
	Capa Intermedia	5-8	4-8	4-8
	Capa de Base	6-9	6-9	
HUECOS EN ARIDOS (%)	Mezclas-12	≥15		
	Mezclas -20 y -25	≥14		

TABLA 542.13 - MÁXIMA VELOCIDAD DE DEFORMACIÓN (µm/min.) EN EL INTERVALO DE 105 A 120 MINUTOS (NLT-173)

ZONA TERMINAL ESTIVAL	CATEGORIA DE TRAFICO PESADO			
	T1	T2	T3	T4
MEDIA	15	20		-



En cualquier circunstancia se comprobará la adhesividad árido-ligante mediante la caracterización de la acción del agua. Para ello, en mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, según la NLT162, no rebasará el veinticinco por ciento (25%); y, en mezclas drenantes, la pérdida por abrasión en el ensayo cántabro, según la NLT-352, tras ser sometidas a un proceso de inmersión en agua durante veinticuatro horas (24 h) a sesenta grados Celsius (60°C) no rebasará el treinta y cinco por ciento (35%) para las categorías de tráfico pesado T1, y el cuarenta por ciento (40%) para las categorías de tráfico pesado T2 y T3.

Se podrá mejorar la adhesividad entre el árido y el ligante hidrocarbonado mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia. En tales casos, el Director de las Obras establecerá las especificaciones que tendrán que cumplir dichos aditivos y las mezclas resultantes.

En todo caso, la dotación mínima de ligante hidrocarbonado no será inferior a lo indicado en la tabla 542.10.

Para capas de rodadura, la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa en caliente deberá asegurar el cumplimiento de las características de la unidad terminada en lo referente a la macrotextura superficial y a la resistencia al deslizamiento, según lo indicado en el apartado 542.7.4. del PG-3.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director de Obra podrá corregir la fórmula de trabajo con objeto de mejorar la calidad de la mezcla, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva fórmula si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si durante la producción se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas en este artículo.

2.10.4.5.2. Preparación de la Superficie Existente

Se comprobarán la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla bituminosa en caliente. El Director de Obra, indicará las medidas encaminadas a restablecer una regularidad superficial aceptable y, en su caso, a reparar zonas dañadas. Si la

superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el artículo 530 del PG-3.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de rotura o de cura de estos riegos, no debiendo quedar restos de fluidificante, ni de agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde su aplicación, se comprobará que su capacidad de unión con la mezcla bituminosa no ha disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director de Obra podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

2.10.4.5.3. Aprovisionamiento de Áridos

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción será suficientemente homogénea y se podrá acopiar y manejar sin peligro de segregación, observando las precauciones que se detallan a continuación.

Para mezclas tipo 12 el número mínimo de fracciones será de tres. Para el resto de las mezclas el número mínimo de fracciones será de cuatro. El Director de Obra podrá exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el apartado 542.9.3.1. del PG-3.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás, para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán sus quince centímetros (15 cm.) inferiores, a no ser que se pavimenten. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1,5 m), y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un árido.

Salvo justificación en contrario, el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras, no debe ser inferior al correspondiente a un mes de trabajo con la producción prevista.



2.10.4.5.4. Fabricación de la Mezcla

La carga de cada una de las tolvas de áridos en frío se realizará de forma que su contenido esté siempre comprendido entre el cincuenta y el cien por cien (50 a 100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones. Para mezclas densas y semidensas la alimentación del árido fino, aun cuando éste fuera de un único tipo y granulometría, se efectuará dividiendo la carga entre dos tolvas.

Los dosificadores de áridos en frío se regularán de forma que se obtenga la granulometría de la fórmula de trabajo; su caudal se ajustará a la producción prevista, debiéndose mantener constante la alimentación del secador.

El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, lo que vendrá indicado por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea; la extracción por los colectores deberá regularse de forma que la cantidad y la granulometría del polvo mineral recuperado sean ambas uniformes.

En centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, los áridos calentados y, en su caso, clasificados, se pesarán y se transportarán al mezclador. Si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos y el polvo mineral se agregará automáticamente el ligante hidrocarbonado para cada amasada, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo.

Si se utilizasen áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas, en centrales cuyo secador no sea a la vez mezclador, si la alimentación de éste fuera discontinua, después de haber introducido los áridos, se pesarán e introducirán los áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas junto al polvo mineral, y después de un tiempo de disgregación, calentado y mezcla, se agregará el ligante hidrocarbonado, y en su caso los aditivos, para cada amasado, y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado en la fórmula de trabajo. Si la alimentación fuese continua, los áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas se incorporarán al resto de los áridos en la zona de pesaje en caliente a la salida del secador.

En centrales de mezcla continua con tambor secador-meclador se aportarán los áridos procedentes del reciclado de mezclas bituminosas tras la llama de forma que no exista riesgo de contacto con ella.

En los mezcladores de las centrales que no sean de tambor secador-meclador, se limitará el volumen del material, en general hasta dos tercios ($2/3$) de la altura máxima que alcancen las paletas, de forma que para los tiempos de mezclado establecidos en la fórmula de trabajo se alcance una envuelta completa y uniforme.

A la descarga del mezclador todos los tamaños del árido deberán estar uniformemente distribuidos en la mezcla, y todas sus partículas total y homogéneamente cubiertas de ligante. La temperatura de la mezcla al salir del mezclador no excederá de la fijada en la fórmula de trabajo.

En el caso de utilizar adiciones al ligante o a la mezcla, se cuidará su correcta dosificación, la distribución homogénea, así como que no pierda sus características iniciales durante todo el proceso de fabricación.

2.10.4.5.5. Transporte de la Mezcla

La mezcla bituminosa en caliente se transportará de la central de fabricación a la extendedora, en camiones. Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados. En el momento de descargarla en la extendedora, su temperatura no podrá ser inferior a la especificada en la fórmula de trabajo.

2.10.4.5.6. Extensión de la Mezcla

A menos que el Director de las Obras ordene otra cosa, la extensión comenzará por el borde inferior, y se realizará por franjas longitudinales. La anchura de estas franjas se fijará de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la central.

En obras sin mantenimiento de la circulación, para las categorías de tráfico pesado T1 o con superficies a extender en calzada superiores a setenta mil metros cuadrados (70.000 m^2), se realizará la extensión de cualquier capa bituminosa a ancho completo, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales. En los demás casos, después de haber extendido y compactado una franja, se extenderá la siguiente mientras el borde de la primera



se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se ejecutará una junta longitudinal.

La extendedora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2. del PG-3.

La extensión se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la central de fabricación de modo que aquélla no se detenga. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación; de lo contrario, se ejecutará una junta transversal.

Donde resulte imposible, a juicio del Director de las Obras, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla bituminosa en caliente se podrá poner en obra por otros procedimientos aprobados por aquél. Para ello se descargará fuera de la zona en que se vaya a extender, y se distribuirá en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el apartado 542.7.2. del PG-3.

2.10.4.5.7. Compactación de la Mezcla

La compactación se realizará según el plan aprobado por el Director de Obra en función de los resultados del tramo de prueba; se deberá hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continuará mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se halle en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 542.7.1. del PG-3.

La compactación se realizará longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla bituminosa se realizara por franjas, al compactar una de ellas se ampliará la zona de compactación para que incluya al menos quince centímetros (15 cm.) de la anterior.

Los rodillos deberán llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se realizarán sobre mezcla ya apisonada, y los cambios de sentido se efectuarán con suavidad. Los elementos de compactación deberán estar siempre limpios y, si fuera preciso, húmedos.

2.10.4.5.8. Juntas Transversales y Longitudinales

Siempre que sean inevitables, se procurará que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m.) las transversales, y quince centímetros (15 cm.) las longitudinales.

Al extender franjas longitudinales contiguas, si la temperatura de la extendida en primer lugar no fuera superior al mínimo fijado en la fórmula de trabajo para terminar la compactación, el borde de esta franja se cortará verticalmente, dejando al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor. Salvo en mezclas drenantes, se le aplicará una capa uniforme y ligera de riego de adherencia, según el artículo 531 del PG-3, dejando romper la emulsión suficientemente. A continuación, se calentará la junta y se extenderá la siguiente franja contra ella.

Las juntas transversales en capas de rodadura se compactarán transversalmente, disponiendo los apoyos precisos para los elementos de compactación.

2.10.4.6. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de cada tipo de mezcla bituminosa en caliente será preceptiva la realización del correspondiente tramo de prueba, para comprobar la fórmula de trabajo, la forma de actuación de los equipos de extensión y compactación, y especialmente, el plan de compactación.

El tramo de prueba tendrá una longitud definida por el Director de Obra, quien además determinará si es aceptable su realización como parte integrante de la obra en construcción.

A la vista de los resultados obtenidos, el Director de Obra definirá:

- Si es aceptable o no la fórmula del trabajo. En el primer caso, se podrá iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, deberá proponer las actuaciones a



seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en la central de fabricación o sistemas de extendido, etc.).

- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista. En el primer caso, definirá su forma específica de actuación. En el segundo caso, el Contratista deberá proponer nuevos equipos, o incorporar equipos suplementarios.

Asimismo, durante la ejecución del tramo de prueba se analizará la correspondencia, en su caso, entre los métodos de control de la dosificación del ligante hidrocarbonado y de la densidad in situ establecidos en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, y otros métodos rápidos de control.

No se podrá proceder a la producción sin que el Director de las Obras haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del tramo de prueba.

2.10.4.7. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

2.10.4.7.1. Densidad

Obtenida la densidad de referencia, aplicando la compactación prevista en la NLT-159 a una mezcla bituminosa con granulometría y dosificación medias del lote definido en el apartado 542.9.4, en mezclas bituminosas densas, semidensas y gruesas, la densidad no deberá ser inferior al siguiente porcentaje de la densidad de referencia:

- Capas de espesor igual o superior a seis centímetros (≥ 6 cm.): 98%.
- Capas de espesor no superior a seis centímetros (< 6 cm.): 97%.

2.10.4.7.2. Espesor y Anchura

La superficie acabada no deberá diferir de la teórica en más de diez milímetros (10 mm.) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm.) en las demás capas.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los Planos.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida, que en ningún caso deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos de proyecto.

2.10.4.7.3. Regularidad Superficial

El Índice de Regularidad Internacional (IRI), según la NLT-330, deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.14.

TABLA 542.14 - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (IRI) (dm/hm)
PARA FIRMES DE NUEVA CONSTRUCCIÓN

PORCENTAJE DE HECTÓMETROS	TIPO DE CAPA		
	RODADURA E INTERMEDIA		
	TIPO DE VÍA		OTRAS CAPAS BITUMINOSAS
	CALZADA DE	RESTO DE VÍAS	
	AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS		
50	<1,5	<1,5	<2,0
80	<1,8	<2,0	<2,5
100	<2,0	<2,5	<3,0

2.10.4.7.4. Macrotextura Superficial y Resistencia al Deslizamiento

La superficie de la capa deberá presentar una textura homogénea, uniforme y exenta de segregaciones.

Únicamente a efectos de recepción de capas de rodadura, la macrotextura superficial, según la NLT-335, y la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, no deberán ser inferiores a los valores indicados en la tabla 542.16.



TABLA 542.16 – MACROTEXTURA SUPERFICIAL (NLT-335) Y RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (NLT-336) DE LAS MEZCLAS PARA CAPAS DE RODADURA

CARACTERÍSTICA	TIPO DE MEZCLA	
	DRENANTE	RESTO
MACROTEXTURA SUPERFICIAL (*) Valor mínimo (mm.)	1,5	0,7
RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (**) CRT mínimo (%) 60 65	60	65

(*) Medida antes de la puesta en servicio de la capa.

(**) Medida una vez transcurridos dos meses de la puesta en servicio de la capa.

2.10.4.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5° C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera inferior a cinco centímetros (5 cm.), en cuyo caso el límite será de ocho grados Celsius (8° C). Con viento intenso, después de heladas, o en tableros de estructuras, el Director de las Obras podrá aumentar estos límites, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Terminada su compactación, se podrá abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

2.10.4.9. CONTROL DE CALIDAD

2.10.4.9.1. Control de Procedencia de los Materiales

2.10.4.9.1.1. Control de procedencia del ligante hidrocarbonado

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.4 del artículo 211 del PG-3 o 215.4 del artículo 215 del mismo, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

2.10.4.9.1.2. Control de procedencia de los áridos

Si con los áridos, a emplear en capas de rodadura o intermedia, se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del áridos, según lo indicado en el apartado 542.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia de los áridos no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de Obra.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del árido, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro muestras, según la UNE-EN 932-1, y de cada fracción de ellas se determinará:

- El coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- El coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la NLT-174.
- La densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según la NLT-153 y NLT154, respectivamente.
- La granulometría de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- El equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.

El Director de Obra podrá ordenar la repetición de estos ensayos con nuevas muestras, y la realización de los siguientes ensayos adicionales:

- Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según la NLT-172.

El Director de Obra comprobará, además:



- La retirada de la eventual montera en la extracción de los áridos.
- La exclusión de vetas no utilizables.
- La adecuación de los sistemas de trituración y clasificación.

2.10.4.9.1.3. Control de procedencia del polvo mineral de aportación

Si con el polvo mineral, a emplear en las mezclas bituminosas en caliente, se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del polvo mineral, según lo indicado en el apartado 542.12, los criterios descritos a continuación para realizar el control de procedencia del polvo mineral no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de Obra.

En el supuesto de no cumplirse las condiciones indicadas en el párrafo anterior, de cada procedencia del polvo mineral de aportación, y para cualquier volumen de producción previsto, se tomarán cuatro muestras y con ellas se determinará la densidad aparente, según la NLT176.

2.10.4.9.2. Control de Calidad de los Materiales

2.10.4.9.2.1. Control de calidad de los ligantes hidrocarbonatos

El ligante hidrocarbonado deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 211.5 del artículo 211 del PG-3 ó 215.5 del artículo 215 del mismo, según el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear.

2.10.4.9.2.2. Control de calidad de los áridos

Se examinará la descarga al acopio o alimentación de tolvas en frío, desechando los áridos que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo. Se acopiarán, aparte, aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, lascas, plasticidad, etc.

Se vigilará la altura de los acopios y el estado de sus elementos separadores y los accesos.

Con cada fracción de árido que se produzca o reciba, se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos dos veces al día:

- Análisis granulométrico de cada fracción, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9.

Al menos una vez a la semana, o cuando se cambie de procedencia:

- Índice de lascas del árido grueso, según la UNE-EN 933-3.
- Proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5.
- Proporción de impurezas del árido grueso, según la NLT-172.

Al menos una vez al mes, o cuando se cambie de procedencia:

- Coeficiente de desgaste Los Ángeles del árido grueso, según la UNE-EN 1097-2.
- Coeficiente de pulimento acelerado del árido grueso para capas de rodadura, según la NLT174.
- Densidad relativa y absorción del árido grueso y del árido fino, según las NLT-153 y NLT154, respectivamente.

2.10.4.9.2.3. Control de calidad del polvo mineral de aportación

Sobre cada partida que se reciba se realizarán los siguientes ensayos:

Al menos una (1) vez al día, o cuando cambie de procedencia:

- Densidad aparente, según la NLT-176.

2.10.4.9.3. Control de Ejecución

2.10.4.9.3.1. Fabricación

Se tomará diariamente un mínimo de dos muestras, según la UNE-EN 932-1, una por la mañana y otra por la tarde, de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado, según la UNE-EN 933-1.
- Equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8 y, en su caso, el índice de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, del árido combinado.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

En centrales de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la fórmula de trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al 4 mm. de la UNE-EN 933-2: $\pm 3\%$.
- Tamices comprendidos entre el 4 mm. y el 0,063 mm. de la UNE-EN 933-2: $\pm 2\%$.
- Tamiz 0,063 mm. de la UNE-EN 933-2: $\pm 1\%$.

Se tomará diariamente al menos una muestra de la mezcla de áridos en caliente, y se determinará su granulometría, según la UNE-EN 933-1, que cumplirá las tolerancias indicadas en el párrafo anterior. Al menos semanalmente, se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del ligante hidrocarbonado.

Se tomarán muestras a la descarga del mezclador, y con ellas se efectuarán los siguientes ensayos:

A la salida del mezclador o silo de almacenamiento, sobre cada elemento de transporte:

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura. Se rechazarán todas las mezclas segregadas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma y aquéllas cuya envuelta no sea homogénea; en centrales cuyo tambor no sea a la vez mezclador, también las mezclas que presenten indicios de humedad; y en las demás centrales, las mezclas cuya humedad sea superior al uno por ciento (1%) en masa, del total. En estos casos de presencia de humedad excesiva, se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente.

Al menos veces al día (mañana y tarde), y al menos una vez por lote:

- Dosificación de ligante, según la NLT-164.
- Granulometría de los áridos extraídos, según la NLT-165.

Se considerará como lote el volumen de material que resulte de aplicar los criterios del apartado 542.9.4.

La tolerancia admisible, en más o en menos, respecto de la dotación de ligante hidrocarbonado de la fórmula de trabajo será del tres por mil (0,3%) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral), sin bajar del mínimo especificado en el apartado 542.3 para el tipo de capa y de mezcla que se trate.

Al menos una vez al día, y al menos una vez por lote:

- En mezclas densas, semidensas y gruesas, análisis de huecos y resistencia a la deformación plástica empleando el aparato Marshall (serie de tres probetas como mínimo), según la NLT-159.

Cuando se cambien el suministro o la procedencia:

- En mezclas densas, semidensas, gruesas y de alto módulo, inmersión-compresión según la NLT-162.

2.10.4.9.3.2. Puesta en obra**2.10.4.9.3.2.1. Extensión**

Se medirá la temperatura ambiente para tener en cuenta las limitaciones que se fijan en el apartado 542.8 del PG-3.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte a la tolva de la extendidora, se comprobará su aspecto y se medirá su temperatura.

Se comprobará frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado.

2.10.4.9.3.2.1. Compactación

Se comprobará la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Que el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento de los dispositivos de humectación, limpieza y protección.
- El lastre, peso total y, en su caso, presión de inflado de los compactadores.
- La frecuencia y la amplitud en los compactadores vibratorios.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación, se medirá la temperatura en la superficie de la capa.

**2.10.4.9.4. Control de Recepción de la Unidad Terminada**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará en bloque, al menor que resulte de aplicar los tres criterios siguientes a una sola capa de mezcla bituminosa en caliente:

- Quinientos metros (500 m) de calzada.
- Tres mil quinientos metros cuadrados (3.500 m²) de calzada.
- La fracción construida diariamente.

Se extraerán testigos en puntos aleatoriamente situados, en número no inferior a cinco, y se determinarán su densidad y espesor, según la NLT-168.

Se controlará la regularidad superficial del lote a partir de las veinticuatro horas de su ejecución y siempre antes de la extensión de la siguiente capa mediante la determinación del índice de regularidad internacional (IRI), según la NLT-330, que deberá cumplir lo especificado en el apartado 542.7.3. del PG-3. La comprobación de la regularidad superficial de toda la longitud de la obra, en capas de rodadura, tendrá lugar además antes de la recepción definitiva de las obras.

En capas de rodadura, se realizarán los ensayos siguientes, que deberán cumplir lo establecido en la tabla 542.16.:

- Medida de la macrotextura superficial, según la NLT-335, antes de la puesta en servicio de la capa, en cinco puntos del lote aleatoriamente elegidos de forma que haya al menos uno por hectómetro.
- Determinación de la resistencia al deslizamiento, según la NLT-336, una vez transcurridos de dos meses de la puesta en servicio de la capa.

2.10.4.10. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO**2.10.4.10.1. Densidad**

En mezclas densas, semidensas y gruesas, la densidad media obtenida no deberá ser inferior a la especificada en el apartado 542.7.1; no más de tres individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen de la prescrita en más de dos puntos porcentuales.

En mezclas densas, semidensas y gruesas, si la densidad media obtenida es inferior a la especificada en el apartado 542.7.1, se procederá de la siguiente manera:

- Si la densidad media obtenida es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se levantará la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado mediante fresado y se repondrá por cuenta del Contratista.
- Si la densidad media obtenida no es inferior al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad de referencia, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%) a la capa de mezcla bituminosa correspondiente al lote controlado.

2.10.4.10.2. Espesor

El espesor medio obtenido no deberá ser inferior al especificado en el apartado 542.7.2 del PG-3; no más de tres individuos de la muestra ensayada podrán presentar resultados individuales que bajen del especificado en más de un diez por ciento (10%).

Si el espesor medio obtenido en una capa fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2, se procederá de la siguiente manera:

Para capas de base:

- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera inferior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo.
- Si el espesor medio obtenido en una capa de base fuera superior al ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se compensará la merma de la capa con el espesor adicional correspondiente en la capa superior por cuenta del Contratista.

Para capas intermedias:

- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera inferior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.
- Si el espesor medio obtenido en una capa intermedia fuera superior al noventa por ciento (90%) del especificado en el apartado 542.7.2, y no existieran problemas de encharcamiento, se aceptará la capa con una penalización económica del diez por ciento (10%).

**Para capas de rodadura:**

- Si el espesor medio obtenido en una capa de rodadura fuera inferior al especificado en el apartado 542.7.2, se rechazará la capa debiendo el Contratista por su cuenta levantar la capa mediante fresado y reponerla o, en el caso de capas de rodadura de mezclas bituminosas convencionales, extender de nuevo otra capa sobre la rechazada si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras.

2.10.4.10.3. Regularidad Superficial

Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3, se procederá de la siguiente manera:

- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 en más del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se extenderá una nueva capa de mezcla bituminosa con el espesor que determine el Director de las Obras por cuenta del Contratista.
- Si los resultados de la regularidad superficial de la capa acabada exceden los límites establecidos en el apartado 542.7.3 en menos del diez por ciento (10%) de la longitud del tramo controlado o de la longitud total de la obra para capas de rodadura, se corregirán los defectos de regularidad superficial mediante fresado por cuenta del Contratista.

2.10.4.10.4. Macrotextura Superficial y Resistencia al Deslizamiento

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial no deberá resultar inferior al valor previsto en la tabla 542.16. No más de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más del veinticinco por ciento (25%) del mismo.

Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.16, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.16, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista.

- Si el resultado medio del ensayo de la medida de la macrotextura superficial resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.16, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

En capas de rodadura, el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento no deberá ser inferior al valor previsto en la tabla 542.16. No más de un individuo de la muestra ensayada podrá presentar un resultado individual inferior a dicho valor en más de cinco centésimas (0,05).

Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al valor previsto en la tabla 542.16, se procederá de la siguiente manera:

- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta inferior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.16, se extenderá una nueva capa de rodadura por cuenta del Contratista. En el caso de capas de rodadura con mezclas drenantes se demolerá el lote, se retirará a vertedero y se repondrá la capa por cuenta del Contratista.
- Si el resultado medio del ensayo de determinación de la resistencia al deslizamiento resulta superior al noventa por ciento (90%) del valor previsto en la tabla 542.16, se aplicará una penalización económica del diez por ciento (10%).

2.10.4.11. MEDICIÓN Y ABONO

Las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por el peso en toneladas (t) realmente empleadas con un tope máximo que no exceda en un dos por ciento (2%) del resultante de aplicar al teórico de la sección de los planos la densidad fijada en el apartado 542.5. del PG-3 deducido el peso del ligante bituminoso, o bien de la obtenida realmente en obra mediante testigos si ésta no alcanzase la especificada, deducido asimismo el peso del ligante bituminoso. Este ligante se abonará aparte.

Se aplicarán los precios del Cuadro de Precios, que incluyen: todos los materiales necesarios, incluso el filler, y excluido el ligante bituminoso, suministrados en planta; la fabricación de la mezcla; el transporte a la obra, la extensión y compactación de la mezcla; la retirada de los productos sobrantes fuera de los límites de la obra; la conservación y limpieza en las condiciones que fije el Director. También se incluyen en los precios unitarios la colocación y conservación, durante la ejecución de las obras, de los elementos físicos de control que la Dirección de Obra suministra y cuya colocación



ordene al Contratista. La preparación de la superficie existente está incluida en el precio correspondiente a la capa subyacente, por lo que no habrá lugar a su abono por separado.

El ligante bituminoso empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, se abonará atendiendo a uno de los siguientes criterios, según estime la Dirección de Obra; bien por toneladas (t) realmente empleadas en la obra medidas por pesada directa de báscula debidamente contrastada, o bien deducidas de las extracciones realizadas en las muestras de mezcla bituminosa, no siendo de abono en cualquiera de los casos el exceso superior al dos por ciento (2%) sobre la cantidad que resulte de la dotación de ligante correspondiente a la mezcla tipo aprobada por la Dirección de Obra, aplicada al volumen de la capa correspondiente obtenidos de los planos entregados por la Dirección de Obra para la ejecución de la obra. El ligante se abonará al precio indicado en los Cuadros de Precios. En este precio están incluidos: el suministro en planta del material, su almacenamiento, dosificación e incorporación a la mezcla.

El filler de aportación, sea cual fuere su cuantía y procedencia está incluido en los precios del aglomerado.

2.10.4.12. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en este artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

Si los referidos productos disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté homologado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de este artículo podrá ser otorgado por las Administraciones Públicas competentes en materia de carreteras, la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (según ámbito) o los Organismos españoles -públicos y privados- autorizados para realizar tareas de certificación o ensayos

en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

NORMAS REFERENCIADAS

NLT-153	Densidad relativa y absorción de áridos gruesos.
NLT-154	Densidad relativa y absorción de áridos finos.
NLT-159	Resistencia a la deformación plástica de mezclas bituminosas empleando el aparato Marshall.
NLT-162	Efecto del agua sobre la cohesión de las mezclas bituminosas compactadas (ensayo de inmersión-compresión).
NLT-164	Contenido de ligante en mezclas bituminosas.
NLT-165	Análisis granulométrico de los áridos recuperados de las mezclas bituminosas.
NLT-168	Densidad y huecos en mezclas bituminosas compactadas.
NLT-172	Áridos. Determinación de la limpieza superficial.
NLT-173	Resistencia a la deformación plástica de las mezclas bituminosas mediante la pista de ensayo de laboratorio.
NLT-174	Pulimento acelerado de los áridos.
NLT-176	Densidad aparente del polvo mineral en tolueno.
NLT-181	Índice de penetración de los betunes asfálticos.
NLT-182	Punto de fragilidad Fraass de los materiales bituminosos.



NLT-326	Ensayo de lixiviación en materiales para carreteras (Método del tanque).
NLT-327	Permeabilidad in situ de pavimentos drenantes con el permeámetro LCS.
NLT-330	Cálculo del índice de regularidad internacional (IRI) en pavimentos de carreteras
NLT-335	Medida de la macrotextura superficial de un pavimento por la técnica volumétrica.
NLT-336	Determinación de la resistencia al deslizamiento con el equipo de medida del rozamiento transversal.
NLT-348	Toma de muestras de mezclas bituminosas para pavimentación.
NLT-349	Medida de módulos dinámicos de materiales para carreteras.
NLT-352	Caracterización de las mezclas bituminosas abiertas por medio del ensayo cántabro de pérdida por desgaste.
UNE-EN 932-1	Ensayos para determinar las propiedades generales de los áridos. Parte 1: Métodos de muestreo.
UNE-EN 933-1	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado.
UNE-EN 933-2	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 2: Determinación de la granulometría de las partículas. Tamices de ensayo, tamaño nominal de las aberturas.

UNE-EN 933-3	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 3. Determinación de la forma de las partículas. Índice de lajas.
UNE-EN 933-5	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 5: Determinación del porcentaje de caras de fractura de las partículas de árido grueso.
UNE-EN 933-8	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 8: Evaluación de los finos. Ensayo azul de metileno.
UNE-EN 933-9	Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 9: Evaluación de los finos. Ensayo azul de metileno.
UNE-EN 1097-2	Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

2.11. ENCOFRADOS

2.11.1. DEFINICIÓN

Los encofrados serán de utilidad siempre que alguna unidad de obra lo requiera.

Encofrados son los elementos destinados al moldeo "in situ" de hormigones.

Los encofrados ocultos podrán ser de madera o metálicos si no se adscribe algún material específico en el presente artículo.

Los encofrados vistos, excepto los correspondientes a las pequeñas obras de fábrica, deberán ser de madera machihembrada de primera calidad, según el artículo 286 del PG-3, con tabloncillo de anchura máxima igual a diez centímetros (10 cm.), y habrán de ser previamente aprobados por el



Director de Obra. A tal fin, el Contratista deberá elaborar unos planos detallados con la forma, disposición y dimensiones del entablado que constituye los encofrados vistos con las excepciones mencionadas.

Las juntas de las tablas machihembradas serán repasadas longitudinalmente en taller con punzón-lima por el lateral que entrará en contacto con el hormigón para que se marquen éstas en el paramento, cuidando de no fisurar el macho entre tablas a fin de que no se pierda la lechada. Al colocar en su posición los entablados, se cuidará que queden debidamente enfrentadas y alineadas las juntas longitudinales de las tablas evitando en cualquier caso contrapesos superiores a los 4 mm. Para ello, la anchura de las tablas deberá ser constante en cada hilera a excepción a las pilas de los tableros losa, donde las tablas serán de anchura variable de acuerdo con la variación de la sección en vertical.

2.11.2. MEDICIÓN Y ABONO

Todos los encofrados, se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) ejecutados.

En el caso de unidades de obra que incluyan sus correspondientes encofrados no serán objeto de abono por este artículo. Las unidades correspondientes incluyen la construcción, montaje y desencofrado (en caso de encofrados recuperables), así como las partes proporcionales de apeas que fuesen necesarios en cada unidad.

2.12. MARCAS VIALES

2.12.1. DEFINICIÓN

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

2.12.2. TIPOS

Las marcas viales se clasificarán en función de:

- Su utilización, como: de empleo permanente (color blanco) o de empleo temporal (color amarillo).
- Sus características más relevantes, como: tipo 1 (marcas viales convencionales) o tipo 2 (marcas viales, con resaltes o no, diseñadas específicamente para mantener sus propiedades en condiciones de lluvia o humedad).

2.12.3. MATERIALES

En la aplicación de las marcas viales se utilizarán pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente, plásticos de aplicación en frío, o marcas viales prefabricadas que cumplan lo especificado en el presente artículo.

El carácter retrorreflectante de la marca vial se conseguirá mediante la incorporación, por premezclado y/o postmezclado, de microesferas de vidrio a cualquiera de los materiales anteriores. 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 la durabilidad, realizado según lo especificado en el método «B» de la UNE 135 200(3).

El pliego de prescripciones técnicas particulares fijará, además de sus proporciones de mezcla, la clase de material más adecuado en cada caso de acuerdo con el apartado 700.3.2 del PG-3. Además, definirá la necesidad de aplicar marcas viales de tipo 2, siempre que lo requiera una mejora adicional de la seguridad vial y, en general, en todos aquellos tramos donde el número medio de días de lluvia al año sea mayor de cien (100).

En el presente Proyecto se empleará pintura blanca acrílica y microesferas de vidrio que cumplan las condiciones del referido PG-3, exigiéndose un coeficiente de valoración para la pintura superior a 8,5.

2.12.4. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

Los materiales utilizados en la ejecución de las marcas viales se aplicarán, únicamente, en las proporciones indicadas para éstos en el ensayo de durabilidad, de acuerdo con lo especificado en el apartado 700.3. del PG-3.



Durante el período de garantía, las características esenciales de las marcas viales cumplirán con lo especificado en la tabla 700.4 del PG-3 y, asimismo, con los requisitos de color especificados y medidos según la UNE-EN-1436. Se cuidará especialmente que las marcas viales aplicadas no sean en circunstancia alguna, la causa de la formación de una película de agua sobre el pavimento, por lo que en su diseño deberán preverse los sistemas adecuados para el drenaje.

El pliego de prescripciones técnicas particulares fijará, para el período de garantía, el nivel de calidad mínimo de las marcas viales, más adecuado a cada tipo de vía, el cual deberá establecerse según la UNE-EN-1436, en base a obtener su máxima visibilidad, tanto de día como de noche, en cualquier situación.

2.12.5. MAQUINARIA DE APLICACIÓN

La maquinaria y equipos empleados para la aplicación de los materiales utilizados en la ejecución de las marcas viales deberán ser capaces de aplicar y controlar automáticamente las dosificaciones requeridas y conferir una homogeneidad a la marca vial tal que garantice sus propiedades a lo largo de la misma.

2.12.6. EJECUCIÓN

El contratista comunicará por escrito al Director de Obra, antes de transcurridos treinta días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales a utilizar en la ejecución de las marcas viales objeto de la aplicación, así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (700.11). En ambos casos se referenciarán los datos relativos a la declaración de producto, según la UNE 135 200(2). Asimismo, el contratista deberá declarar las características técnicas de la maquinaria a emplear, para su aprobación o rechazo por parte del Director de Obras. La citada declaración estará constituida por la ficha técnica, según modelo especificado en la UNE 135 277(1), y los correspondientes documentos de identificación de

los elementos aplicadores, con sus curvas de caudal y, caso de existir, los de los dosificadores automáticos.

2.12.6.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE DE APLICACIÓN

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la calidad y durabilidad de la marca vial a aplicar.

La marca vial que se aplique será, necesariamente, compatible con el sustrato (pavimento o marca vial antigua); en caso contrario, deberá efectuarse el tratamiento superficial más adecuado (borrado de la marca vial existente, aplicación de una imprimación, etc.). El pliego de prescripciones técnicas particulares podrá fijar, o, en su defecto, el Director de Obra exigirá, las operaciones de preparación de la superficie de aplicación ya sean de reparación propiamente dicha o de aseguramiento de la compatibilidad entre el sustrato y la nueva marca vial.

En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad del correspondiente a la marca vial.

2.12.6.2. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN

La aplicación de una marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3° C) al punto de rocío. Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento está húmedo o la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5 a 40° C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 Km./h).



2.12.6.3. REMARCADO

Previamente a la aplicación de los materiales que conformen la marca vial, se llevará a cabo un cuidadoso replanteo de las obras que garantice la correcta terminación de los trabajos. Para ello, cuando no exista ningún tipo de referencia adecuado, se creará una línea de referencia, bien continua o bien mediante tantos puntos como se estimen necesarios separados entre sí por una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm).

2.12.6.4. ELIMINACIÓN DE LAS MARCAS VIALES

Para la eliminación de las marcas viales, ya sea para facilitar la nueva aplicación o en aquellos tramos en los que, a juicio del director de las obras, la nueva aplicación haya sido deficiente, queda expresamente prohibido el empleo de decapantes así como los procedimientos térmicos. Por ello, deberá utilizarse alguno de los siguientes procedimientos de eliminación que, en cualquier caso, deberá estar autorizado por el Director de Obra:

- Agua a presión.
- Proyección de abrasivos.
- Fresado, mediante la utilización de sistemas fijos rotatorios o flotantes horizontales.

2.12.7. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización horizontal incluirá la verificación de los materiales acopiados, de su aplicación y de las unidades terminadas.

El Contratista facilitará al Director de Obra diariamente un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Marca o referencia y dosificación de los materiales consumidos.
- Tipo y dimensiones de la marca vial.
- Localización y referencia sobre el pavimento de las marcas viales.
- Fecha de aplicación.
- Temperatura y humedad relativa al comienzo y a mitad de jornada.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del director de las obras, pudieran influir en la durabilidad y/o características de la marca vial aplicada.

2.12.8. MEDICIÓN Y ABONO

La medición se refiere a longitudes o superficies realmente pintadas, es decir, cubiertas con pintura, e incluye el premarcaje.

Para la ejecución de las mismas se definen los siguientes conceptos de abono:

- M^2 de superficie pintada en zonas cebradas, signos, flechas, rótulos y letras con pintura blanca reflexiva y esferas reflectantes, realizadas con medios mecánicos, incluso barrido, preparación de la superficie de premarcaje y medios auxiliares.
- M de marca vial continua y discontinua de 10 ó 15 cm de ancho, con pintura blanca de reflexiva y esferas reflectantes realizada por medios mecánicos, incluso barrido, preparación de la superficie, premarcaje y medios auxiliares que se ajustarán a la prescripción 700 del PG-3.

Cuando las marcas viales sean de ancho constante, se abonarán por metros (m) realmente aplicados, medidos por el eje de las mismas sobre el pavimento. En caso contrario, las marcas viales se abonarán por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento. No se abonarán las operaciones necesarias para la preparación de la superficie de aplicación y premarcado, que irán incluidas en el abono de la marca vial aplicada. La eliminación de las marcas viales de ancho constante, se abonará por metros (m) realmente eliminados, medidos por el eje del pavimento.

En caso contrario, la eliminación de las marcas viales se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el pavimento.

2.12.9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que, cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas.

El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los organismos españoles (públicos y privados) autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos



industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre. El alcance de la certificación en este caso estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación.

Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

NORMAS REFERENCIADAS

UNE 135 200(2)	Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Parte 2: Materiales. Ensayos de laboratorio.
UNE 135 200(3)	Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Parte 3: Materiales. Ensayos de durabilidad.
UNE 135 274	Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Determinación de la dosificación.
UN-EN-1824	Materiales para señalización vial horizontal. Pruebas de campo.
UNE 135 277(1)	Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Maquinaria de aplicación. Parte 1: clasificación y características.
UNE 135 287	Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Microesferas de vidrio. Granulometría y porcentaje de defectuosas.
UNE-EN-1423	Materiales para la señalización vial horizontal. Materiales de postmezclado. Microesferas de vidrio, granulados antideslizantes y mezclas de ambos.

UNE-EN-1424	Materiales para señalización vial horizontal. Microesferas de vidrio de premezclado.
UNE-EN-1436	Materiales para la señalización vial horizontal. Comportamiento de las marcas viales aplicadas sobre la calzada.
UNE-EN-1790	Materiales para la señalización vial horizontal. Marcas viales prefabricadas.

2.13. SEÑALES DE CIRCULACIÓN

2.13.1. DEFINICIÓN

Se definen como señales de circulación retrorreflectantes, el conjunto de elementos destinados a informar, ordenar o regular la circulación del tráfico por carretera y en los que se encuentran inscritos leyendas y/o pictogramas.

Una vez instalados deberán ofrecer la máxima visibilidad tanto en condiciones diurnas como nocturnas; para ello deberán ser capaces de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario.

2.13.2. TIPOS

Las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se clasificarán en función de:

- Su objeto: De advertencia de peligro, de reglamentación o de indicación.
- Su utilización: De empleo permanente o de empleo temporal. (señalización de obras).

2.13.3. MATERIALES

Como componentes de señales verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante (caso de ser necesarias) y material



retroreflectante que cumplan las prescripciones referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el presente artículo.

La propiedad retroreflectante de la señal se conseguirá mediante la incorporación de materiales retroreflectantes cuya calidad y criterios de selección cumplirán con lo especificado en el presente apartado. Por su parte, la característica no retroreflectante de las señales y carteles en las zonas específicas de las mismas, se conseguirá mediante el empleo de pinturas y/o láminas no retroreflectantes cuya calidad, asimismo, se corresponderá con lo especificado en el presente apartado.

Lo dispuesto en este apartado se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

2.13.3.1. ASPECTO

La capa de recubrimiento estará libre de ampollas, sal amoniaca, fundente, bultos, trozos arenosos, trozos negros de ácido, matas, glóbulos o acumulaciones de zinc. Las señales que pueda presentar la superficie de zinc debidas a la manipulación de las piezas con tenazas u otras herramientas durante la operación del galvanizado, no serán motivo para rechazar las piezas a no ser que las marcas o señales hayan dejado al descubierto el metal base o quede muy disminuida la capacidad protectora del zinc en esa zona.

2.21.3.2. UNIFORMIDAD

La determinación de la uniformidad se realizará mediante el ensayo UNE 7183. Durante la ejecución del galvanizado, la Dirección de Obra tendrá libre acceso a todas las secciones del taller del galvanizador y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño en el que se galvanice el material, a fin de que pueda cerciorarse de que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

2.13.3.3. RECEPCIÓN

Se tomarán tres muestras al azar de la partida suministrada. Si todas las prácticas hechas o ensayadas fueran positivas se aceptará el suministro. Si alguna de las tres piezas resulta defectuosa, se tomarán otras tres muestras y si las tres dan resultados positivos se aceptará definitivamente el suministro. Si alguna de las tres muestras resulta defectuosa, se rechazará definitivamente el suministro.

2.13.3.4 CARACTERÍSTICAS

2.13.3.4.1 Del sustrato

Los materiales utilizados como sustrato en las señales verticales, tanto de empleo permanente como temporal, serán indistintamente: aluminio y acero galvanizado.

El empleo de sustratos de naturaleza diferente, así como la utilización de chapa de aluminio distinta a lo especificado en el presente apartado, quedará sometida a la aprobación del director de las obras previa presentación, por parte del contratista, del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad.

Las placas de chapa de acero galvanizado, utilizadas como sustratos en las señales verticales de circulación, cumplirán los requisitos especificados en las UNE 135 310, UNE 135 313, UNE 135 320, UNE 135 321 y UNE 135 322, que les sean de aplicación.

2.13.3.4.2. De los Materiales Retroreflectantes

Según su naturaleza y características, los materiales retroreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación se clasificarán como:

- De nivel de retroreflexión 1: Serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio incorporadas en una resina o aglomerante, transparente y pigmentado con los colores apropiados. Dicha resina, en su parte posterior estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.



- De nivel de retrorreflexión 2: Serán aquellos cuya composición sea realizada a base de microesferas de vidrio encapsuladas entre una película externa, pigmentada con los colores adecuados, y una resina o aglomerante transparente y pigmentada apropiadamente. La citada resina, en su parte posterior, estará sellada y dotada de un adhesivo sensible a la presión o activable por calor el cual, a su vez, aparecerá protegido por una lámina de papel con silicona o de polietileno.
- De nivel de retrorreflexión 3: Serán aquellos compuestos básicamente, de microprismas integrados en la cara interna de una lámina polimérica. Dichos elementos, por su construcción y disposición en la lámina, serán capaces de retrorreflejar la luz incidente bajo amplias condiciones de angularidad y a las distancias de visibilidad consideradas características para las diferentes señales, paneles y carteles verticales de circulación, con una intensidad luminosa por unidad de superficie de, al menos, 10 cd.m^{-2} para el color blanco.

Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la UNE 135 334. Los productos de nivel de retrorreflexión 1 ó 2, suministrados para formar parte de una señal retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la UNE 135 334.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad deberán poseer, en caso de afectar a sus propiedades ópticas, una marca que indique su orientación o posicionamiento preferente sobre la señal o cartel. Asimismo, dispondrán de una marca de identificación visual característica del fabricante, quien además deberá suministrar al laboratorio acreditado conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, encargado de realizar los ensayos de control de calidad una muestra de las marcas que puedan utilizarse como patrón para llevar a cabo la citada identificación visual.

Los materiales retrorreflectantes con lentes prismáticas de gran angularidad, además de cumplir las características recogidas en la UNE 135 334, presentarán unos valores mínimos iniciales del factor de luminancia (v), así como unas coordenadas cromáticas (x , y), de los vértices de los polígonos de color, de acuerdo con lo especificado, para cada color.

Dado que los actuales materiales retrorreflectantes microprismáticos, de gran angularidad, no satisfacen el requisito de luminancia mínima ($L \gg 10 \text{ cd.m}^{-2}$) especificado para el color blanco en todas las situaciones, siempre que se exija su utilización, de acuerdo con los criterios de selección establecidos en el apartado 701.3.2 del PG-3, se seleccionarán aquellos materiales retrorreflectantes de

nivel 3 que proporcionen los valores más altos del coeficiente de retrorreflexión ($R'/\text{cd.lx-1.m}^{-2}$), consideradas en su conjunto las combinaciones de colores correspondientes a las señales y carteles objeto del proyecto.

2.13.3.4.3. De los Elementos de Sustentación y Anclajes

Los anclajes para placas y laminas así como la tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán las características indicadas para cada uno de ellos en las UNE 135 312 y UNE 135 314, respectivamente.

Cuando presenten soldadura, ésta se realizará según lo especificado en los artículos 624, 625 y 626 del pliego de prescripciones técnicas generales. Por su parte, las pletinas de aluminio, estarán fabricadas según lo indicado en la UNE 135 321. Asimismo, los perfiles y chapas de acero galvanizado, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la UNE 135 315. Por su parte, los perfiles y chapas de aleación de aluminio, tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas cumplirán lo indicado en la UNE 135 316. Las hipótesis de cálculo que deberán considerarse para el diseño de cualquier elemento de sustentación y anclaje serán las definidas en la UNE 135 311.

Podrán emplearse, previa aprobación expresa del Director de Obras, materiales, tratamientos o aleaciones diferentes, siempre y cuando estén acompañados del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad (701.11). En cualquier caso, queda expresamente prohibida la utilización de acero electrocincado o electrocadmiado, sin tratamiento adicional. La garantía de calidad de los elementos de sustentación y anclajes de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectante será exigible al contratista adjudicatario de las obras.

2.13.3.5. CRITERIOS DE SELECCIÓN DEL NIVEL DE RETRORREFLEXIÓN

La selección del nivel de retrorreflexión más adecuado, para cada señal y cartel vertical de circulación, se realizará en función de las características específicas del tramo de carretera a señalizar y de su ubicación.



La tabla 701.3 indica los niveles de retrorreflexión mínimos necesarios para cada señal y cartel vertical de circulación retrorreflectantes, en función del tipo de vía, con el fin de garantizar su visibilidad tanto de día como de noche.

TABLA 701.3 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL NIVEL MÍNIMO DE RETRORREFLEXIÓN

Tipo de señal o cartel	Entorno de ubicación de la señal o cartel		
	Zona periurbana (travesías, circunvalaciones...)	Autopista, autovía y vía rápida	Carretera convencional
Señales de código	Nivel 2	Nivel 2	Nivel 1

2.13.3.6. ELEMENTOS REFLECTANTES PARA SEÑALES

2.13.3.6.1. Composición

Las placas reflectantes para la señalización vertical de carreteras constan de un soporte metálico sobre el que va adherido el dispositivo reflexivo.

- Soporte.

El soporte donde se fije el material reflexivo será una superficie metálica limpia, lisa, no porosa, sin pintar, exenta de corrosión y resistente a la intemperie. El material deber ser, o chapa blanca de acero dulce o aluminio. La limpieza y preparación del soporte se realizará de acuerdo con la especificación del Laboratorio Central de Estructuras y Materiales. PP-1 "Preparación de superficies metálicas para su posterior protección con recubrimiento orgánico".

- Dispositivo reflexivo.

El dispositivo reflexivo se compondrá fundamentalmente de las siguientes partes:

- Una película protectora del adhesivo. La capa de protección cubrirá completamente el adhesivo.
- Un adhesivo. Su adherencia al soporte metálico será al 100 %.
- Un aglomerado coloreado. Será capaz de servir de base a las microesferas de vidrio como ligante entre ellas y la película exterior de laca.
- Microesferas de vidrio. No se admitirán tallos que alteren el fenómeno catadióptrico.
- Una película externa de laca. Será transparente, flexible, de superficie lisa y resistente a la humedad.

2.13.3.6.2. Características

Forma y dimensiones.

Si el material reflexivo se suministra en forma de láminas o cintas, no se admitirán tolerancias dimensionales que sobrepasen el $\pm 0,1\%$ de la superficie. La anchura mínima será de 150 mm. Las cintas se suministrarán siempre en forma de rollos, que serán uniformes y compactos, con una capa de protección para no deteriorar el adhesivo. La longitud máxima admisible de los rollos será de 50 m.

Espesor.

El espesor del material reflexivo, una vez excluida la capa de protección del adhesivo, no será superior a 0,30 mm.

Flexibilidad.

El material reflexivo no mostrará fisuraciones o falta de adherencia al realizar el ensayo descrito posteriormente

Resistencia a los disolventes.

Una vez realizado el ensayo según se indica posteriormente, el material no presentará ampollas, fisuraciones, falta de adherencia ni pérdida de color.

**Brillo especular.**

El brillo especular tendrá en todos los casos un valor superior a 40, cuando se realice el ensayo descrito en posteriormente, con un ángulo de 85°.

Color y reflectancia luminosa.

Las placas reflexivas tendrán unas coordenadas cromáticas definidas sobre el diagrama de la C.I.E. tales que estén dentro de los polígonos formados por la unión de los cuatro vértices de cada color especificados en las "Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras".

Intensidad reflexiva.

Las señales reflectantes tendrán una intensidad reflexiva mínima indicada en las tablas III y IV de las anteriores Recomendaciones, para cada color.

Envejecimiento acelerado.

Una vez realizado el ensayo de envejecimiento acelerado descrito posteriormente.

No se admitirá la formación de ampollas, escamas, fisuraciones, exfoliaciones ni desgarramientos.

Las placas retendrán e170 % de su intensidad reflexiva. No se observará un cambio de color apreciable.

No se presentarán variaciones dimensionales superiores a 0,8 mm.

Impacto.

Una vez realizado el ensayo de impacto descrito en 2.16.4. Descripción de los ensayos., no aparecerán fisuraciones ni despegues.

Resistencia al calor, frío y humedad.

Se requerirá que cada una de las tres probetas sometidas a ensayo. Descripción de los ensayos no hayan experimentado en detrimento apreciable a simple vista entre sus características previas y posteriores al correspondiente ensayo, así como entre ellas en cualesquiera de sus estados.

Susceptibilidad del cambio de posición durante la fijación al elemento sustentante.

No se pondrán en evidencia daños en el material una vez que la probeta se ha sometido a ensayo.

2.13.4. SEÑALES Y CARTELES RETRORREFLECTANTES

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el capítulo VI, sección 4.a, del Reglamento General de Circulación, así como en las normas de carreteras 8.1-I.C. “Señalización vertical” y 8.3-I.C. “Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado”.

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas.

Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales y carteles como de pictogramas y letras, serán las indicadas en las normas de carreteras 8.1-I.C. “Señalización vertical” y 8.3-I.C. “Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado”. Tanto las señales como los carteles verticales, en su parte posterior, identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

2.13.5. EJECUCIÓN

El Contratista comunicará por escrito al Director de Obra, antes de transcurridos treinta días desde la fecha de firma del acta de comprobación del replanteo, la relación de las empresas suministradoras de todos los materiales utilizados y de las propias señales y carteles verticales de



circulación objeto del proyecto así como la marca comercial, o referencia, que dichas empresas dan a esa clase y calidad. Esta comunicación deberá ir acompañada del certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias de los materiales y/o del documento acreditativo del reconocimiento de la marca, sello o distintivo de calidad. En ambos casos se referenciarán sus características técnicas evaluadas de acuerdo con lo especificado en los apartados 701.3 y 701.4 del presente artículo.

2.13.6. CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad de las obras de señalización vertical incluirá la comprobación de la calidad de las señales y carteles acopiados así como de la unidad terminada.

El Contratista facilitará al Director de Obra, diariamente, un parte de ejecución y de obra en el cual deberán figurar, al menos, los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra.
- Número de señales y carteles instalados por tipo (advertencia del peligro, reglamentación e indicación) y naturaleza (serigrafiados, con tratamiento anticondensación, etc.).
- Ubicación de señales y carteles sobre planos convenientemente referenciados.
- Observaciones e incidencias que, a juicio del director de las obras, pudieren influir en la durabilidad y/o características de la señal o cartel instalados.

2.13.6.1. DESCRIPCIÓN DE LOS ENSAYOS

Las placas reflectantes, se someterán a los siguientes ensayos:

Flexibilidad.

La probeta experimentará el ensayo de doblado sobre un mandril de 20 mm. de diámetro, al como se describe en la Norma MELC 12.93.

Resistencia a los disolventes.

Se cortarán probetas de 25x10 mm. de material reflexivo y se adherirán a los paneles de aluminio. A continuación se introducirán en vasos de boca ancha donde se encuentran los disolventes y se mantendrán en los mismos durante el tiempo a continuación especificado.

Una vez finalizado el periodo de inmersión se extraerán las probetas de los vasos y se dejarán una hora secar al aire hasta la observación de las mismas.

DISOLVENTES	TIEMPO
Queroseno	10 minutos
Turpentina	10 minutos
Metanol	1 minutos
Xilol	1 minutos
Toluol	1 minutos

Brillo especular.

El ensayo que se prescribe es el descrito en la norma MELC 12.100.

Envejecimiento acelerado.

Este ensayo se realizará en un Wather-Ometer tal como se describe en la norma MELC 12.94.

Impacto.

Este ensayo consiste en dejar caer una bola de acero de 0,5 Kg de peso y un diámetro de 50 mm. a través de un tubo guía de 54 mm de diámetro.

**Resistencia al calor, frío y humedad.**

Se preparan tres probetas de ensayo, en aluminio de dimensiones 75x150 mm con espesor de 0,5 mm. $\pm 0,08$ mm., sobre las que se adhiere el material reflexivo. Una de las probetas se introducirá en una estufa a $70^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas. A continuación estará 2 horas en las condiciones ambientales. La tercera de las probetas se colocará en una cámara ambiental entre 24 y 27°C y 100% de humedad relativa, durante 24 horas. A continuación estará 24 horas en las condiciones ambientales.

Susceptibilidad del cambio de posición durante la fijación al elemento sustentante.

Las probetas para este ensayo tendrán una longitud de 200 mm. y un ancho de 75 mm. y un espesor de 0,5 mm. Unas probetas se acondicionarán y ensayarán en condiciones ambientales y otras a 38°C , para lo cual deben permanecer durante 1 hora en estufa a esta temperatura, realizándose posteriormente, allí mismo, el ensayo a dicha temperatura. El panel de aluminio empleado será de 100x200 mm.

Se doblarán las probetas contra la cara no adhesiva hasta formar un pliegue de 13 mm. de longitud. A continuación se le quita totalmente la capa de protección. Se sujeta el material reflectante por el pliegue y se sitúa longitudinalmente sobre el soporte de aluminio. No se debe presionar el material reflectante sobre el soporte metálico. Después de 10 segundos y cogiendo por el pliegue se deslizará la probeta de material reflectante longitudinalmente por el panel de aluminio. Una vez que la probeta ha deslizado, se arranca el panel.

2.13.7. PERÍODO DE GARANTÍA

La garantía mínima de las señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes (serigrafiados o no), instalados con carácter permanente según las normas y pliegos de prescripciones técnicas aplicables así como conservados regularmente de acuerdo con las instrucciones facilitadas por el fabricante, será de cinco años desde la fecha de su fabricación y de cuatro años y seis meses desde la fecha de su instalación.

El pliego de prescripciones técnicas particulares, o en su defecto el director de las obras, podrá fijar períodos de garantía mínimos de las señales verticales de circulación retrorreflectantes

(serigrafiados o no) superiores a los especificados en el presente apartado, dependiendo de la ubicación de las señales, de su naturaleza, etc.

El Director de las Obras podrá prohibir la instalación de señales con períodos de tiempo entre su fabricación e instalación inferiores a seis meses, cuando las condiciones de almacenamiento y conservación no hayan sido adecuadas. En cualquier caso no se instalarán señales cuyo período de tiempo, comprendido entre su fabricación e instalación, supere los seis meses, independientemente de las condiciones de almacenamiento.

El suministrador a través del contratista, facilitará al Director de Obra las instrucciones a las que se refiere el presente apartado 701.8. del PG-3 para la conservación de las señales verticales de circulación retrorreflectantes instaladas.

2.13.8. SEGURIDAD Y SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

Antes de iniciarse la instalación de las señales y carteles verticales de circulación, el contratista someterá a la aprobación del director de las obras los sistemas de señalización para protección del tráfico, personal, materiales y maquinaria durante el período de ejecución de las mismas. El pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá las medidas de seguridad y señalización a utilizar durante la ejecución de las obras, de acuerdo con toda la legislación que en materia laboral y ambiental esté vigente.

2.13.9. MEDICIÓN Y ABONO

Las señales verticales de circulación retrorreflectantes, incluidos sus elementos de sustentación, anclajes y cimentación se abonarán exclusivamente por unidades realmente colocadas en obra.

2.13.10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DISTINTIVOS DE LA CALIDAD

El cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias requeridas a los productos contemplados en el presente artículo, se podrá acreditar por medio del correspondiente certificado que,



PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

cuando dichas especificaciones estén establecidas exclusivamente por referencia a normas, podrá estar constituido por un certificado de conformidad a dichas normas. El certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones técnicas obligatorias establecidas en este artículo podrá ser otorgado por los organismos españoles (públicos y privados) autorizados para realizar tareas de certificación en el ámbito de los materiales, sistemas y procesos industriales, conforme al Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre.

El alcance de la certificación en este caso, estará limitado a los materiales para los que tales organismos posean la correspondiente acreditación. Si los productos, a los que se refiere este artículo, disponen de una marca, sello o distintivo de calidad que asegure el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se exigen en este artículo, se reconocerá como tal cuando dicho distintivo esté reconocido por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

NORMAS REFERENCIADAS

UNE 66 020	Inspección y recepción por atributos. Procedimientos y tablas.
UNE 135 310	Señales metálicas de circulación. Placas embutidas y estampadas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo de la chapa.
UNE 135 311	Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de cálculo.
UNE 135 312	Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo.
UNE 135 313	Señalización vertical. Placas de chapa de acero galvanizada. Características y métodos de ensayo.
UNE 135 314	Señalización vertical. Tornillería y perfiles de acero galvanizado empleados como postes de sustentación de señales, carteles laterales y paneles direccionales. Características y métodos de ensayo.

UNE 135 315	Señalización vertical. Perfiles y chapas de acero. Tortillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas.
UNE 135 316	Señalización vertical. Perfiles y chapas de aleación de aluminio. Tornillería y anclajes empleados para pórticos y banderolas.
UNE 135 320	Señales metálicas de circulación. Lama de chapa de acero galvanizada. Tipo A. Características y métodos de ensayo.
UNE 135 321	Señales metálicas de circulación. Lamas de perfil de aluminio obtenido por extrusión. Fabricación. Características y métodos de ensayo.
UNE 135 322	Señales metálicas de circulación. Lamas de chapa en acero galvanizada. Tipo B. Características y métodos de ensayo.
UNE 135 330	Señalización vertical. Señales metálicas permanentes retrorreflectantes mediante láminas con microesfera de vidrio. Características y métodos de ensayo.
UNE 135 332	Señalización vertical. Placas y lamas utilizadas en la señalización vertical permanente de las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Materiales. Características y métodos de ensayo.
UNE 135 334	Señalización vertical. Láminas retrorreflectantes con microesferas de vidrio. Características y métodos de ensayo
UNE 135 352	Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad «in situ» de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.



3. DISPOSICIONES FINALES

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto por ambos documentos.

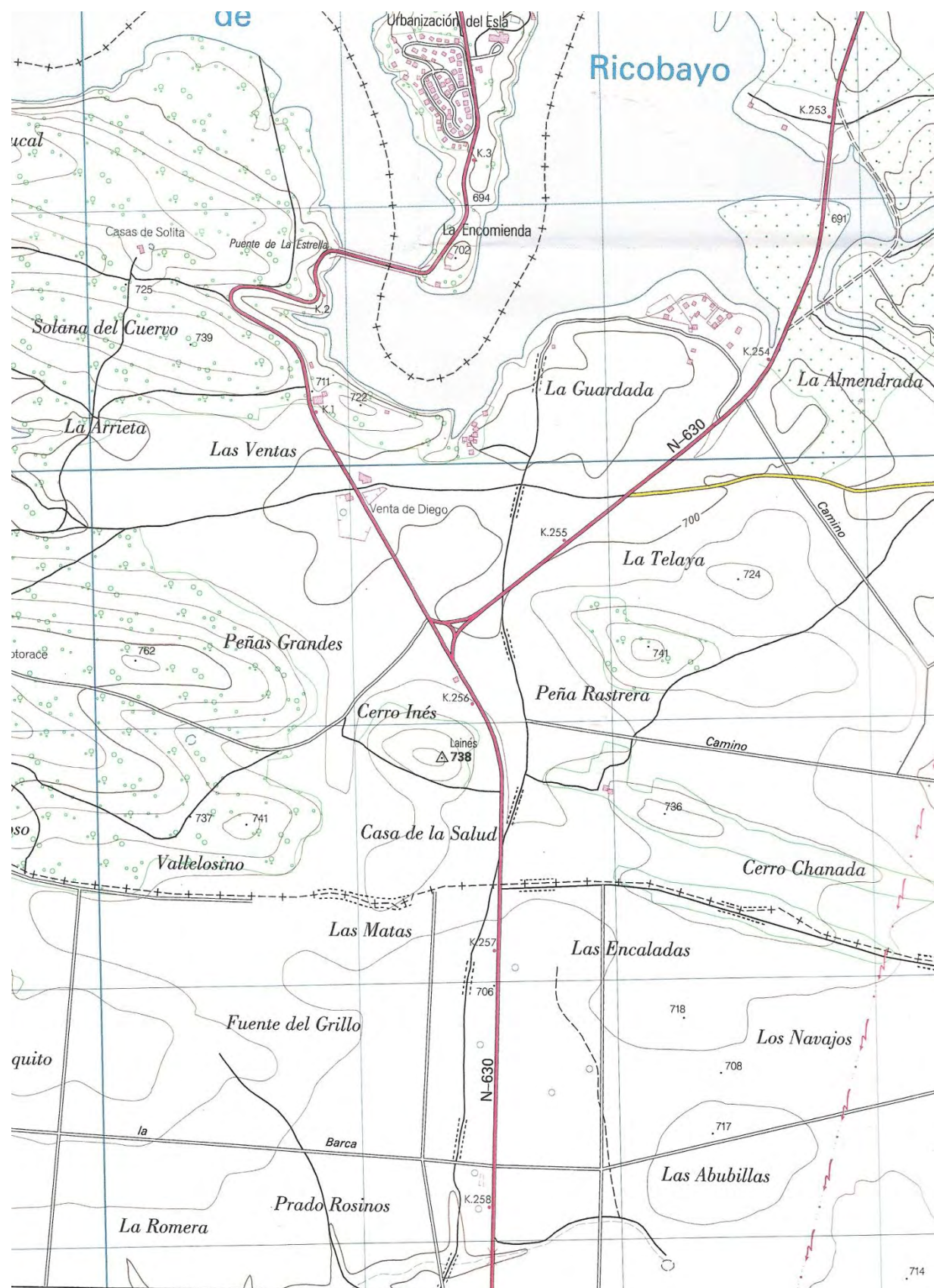
En caso de contraindicación entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo escrito en este último.

Las omisiones en Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu e intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que en su uso y costumbre deben ser realizados, no solo no exime al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

ZAMORA, Junio de 2008

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo.: Rafael Sánchez Riesco



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA



Titulo:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA ROTONDA EN LA CONFLUENCIA DE LA N-630 CON LA N-631

Autor:

D. RAFAEL SÁNCHEZ RIESCO

DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTO



DOCUMENTO Nº4 PRESUPUESTÓ

1. MEDICIONES.....	2
1.1. MEDICIONES AUXILIARES	2
1.2. MEDICIONES GENERALES.....	5
2. CUADRO DE PRECIOS.....	10
2.1. CUADROS DE PRECIOS Nº1.....	10
2.2. CUADROS DE PRECIOS Nº2.....	13
3. PRESUPUESTO.....	18
4. RESUMEN PRESUPUESTO.....	23



1. MEDICIONES

1.1. MEDICIONES AUXILIARES



Eje de conexión de N-630 desde Benavente con la rotonda

P.K.	S-12 m ²	S-20 m ²	G-25 m ²	ZA m ²	SS m ²	Vol. S-12 m ³	Vol. S-20 m ³	Vol. G-25 m ³	Vol. ZA m ³	Vol. SS m ³
489,709	0,374	0,502	0,789	1,760	16,115	3,910	5,115	8,035	18,010	196,435
499,709	0,408	0,521	0,818	1,842	23,172	4,255	5,305	8,325	18,725	200,365
509,709	0,443	0,540	0,847	1,903	16,901	4,610	5,500	8,610	19,145	123,315
519,709	0,479	0,560	0,875	1,926	7,762	4,610	5,260	8,160	17,870	110,820
529,709	0,443	0,492	0,757	1,648	14,402	2,600	3,070	4,720	10,545	88,075
539,709	0,077	0,122	0,187	0,461	3,213	0,385	0,610	0,935	2,305	16,065
549,709	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
550,539	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES:						20,370	24,860	38,785	86,600	735,075

Eje de conexión de la rotonda con la N-630 sentido Benavente

P.K.	S-12 m ²	S-20 m ²	G-25 m ²	ZA m ²	SS m ²	Vol. S-12 m ³	Vol. S-20 m ³	Vol. G-25 m ³	Vol. ZA m ³	Vol. SS m ³
143,635	0,306	0,409	0,633	1,399	11,653	3,295	4,380	6,765	14,845	116,775
153,635	0,353	0,467	0,720	1,570	11,702	3,635	4,845	7,540	16,570	116,965
163,635	0,374	0,502	0,788	1,744	11,691	3,745	5,020	7,880	17,630	116,670
173,635	0,375	0,502	0,788	1,782	11,643	3,745	5,020	7,885	17,820	92,595
183,635	0,374	0,502	0,789	1,782	6,876	3,745	5,020	7,890	17,820	66,345
193,635	0,375	0,502	0,789	1,782	6,393	2,275	3,320	17,195	12,085	43,560
203,635	0,08	0,162	2,65	0,635	2,319	0,4	0,81	13,25	3,175	11,595
213,635	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
219,488	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES:						20,840	28,415	68,405	99,945	564,505

Eje de conexión de la rotonda con N-631

P.K.	S-12 m ²	S-20 m ²	G-25 m ²	ZA m ²	SS m ²	Vol. S-12 m ³	Vol. S-20 m ³	Vol. G-25 m ³	Vol. ZA m ³	Vol. SS m ³
0	0,306	0,410	0,633	1,390	6,420	3,535	4,635	7,220	16,055	72,280
10	0,401	0,517	0,811	1,821	8,036	4,145	5,185	8,225	18,490	84,430
20	0,428	0,520	0,834	1,877	8,850	4,425	5,340	8,455	18,835	88,470
30	0,457	0,548	0,857	1,890	8,844	4,705	5,550	8,685	19,305	87,780
40	0,484	0,562	0,880	1,971	8,712	4,450	5,105	7,930	17,570	58,950
50	0,406	0,459	0,706	1,543	3,078	2,030	2,295	3,530	7,715	15,390
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70,608	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES:						23,290	28,110	44,045	97,970	407,300



Eje de conexión de N-631 con la rotonda

P.K.	S-12 m ²	S-20 m ²	G-25 m ²	ZA m ²	SS m ²	Vol. S-12 m ³	Vol. S-20 m ³	Vol. G-25 m ³	Vol. ZA m ³	Vol. SS m ³
0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,585	1,885	2,915	6,435	44,220
20	0,317	0,377	0,583	1,287	8,844	3,870	4,625	7,200	15,885	65,670
30	0,457	0,548	0,857	1,890	4,290	4,710	5,555	8,685	19,320	55,350
40	0,485	0,563	0,880	1,974	6,780	5,000	5,710	8,920	19,980	70,040
50	0,515	0,579	0,904	2,022	7,228	5,830	5,700	8,820	19,425	67,600
60	0,822	0,561	0,86	1,863	6,292	5,468544	4,703	7,238	15,771	54,860
69,696	0,306	0,409	0,633	1,39	5,024	10,663488	14,253	22,059	48,439	175,076
TOTALES:						37,127	42,430	65,837	145,254	532,816

Eje de conexión de la rotonda con la N-630 sentido Zamora

P.K.	S-12 m ²	S-20 m ²	G-25 m ²	ZA m ²	SS m ²	Vol. S-12 m ³	Vol. S-20 m ³	Vol. G-25 m ³	Vol. ZA m ³	Vol. SS m ³
0	0,306	0,410	0,633	1,990	4,550	3,380	4,400	6,775	17,835	48,285
10	0,370	0,470	0,722	1,577	5,107	4,080	4,935	7,585	16,520	56,090
20	0,446	0,517	0,795	1,727	6,111	4,450	5,240	8,045	17,475	58,940
30	0,444	0,531	0,814	1,768	5,677	4,570	5,375	8,245	17,895	57,395
40	0,470	0,544	0,835	1,811	5,802	4,780	5,460	6,915	13,255	38,115
50	0,486	0,548	0,548	0,840	1,821	5,830	3,420	3,855	6,875	18,990
60	0,098	0,136	0,223	0,535	1,977	0,49	0,68	1,115	2,675	9,885
70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72,591	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES:						27,580	29,510	42,535	92,530	287,700

Eje de conexión de la N-630 desde Zamora con la rotonda

P.K.	S-12 m ²	S-20 m ²	G-25 m ²	ZA m ²	SS m ²	Vol. S-12 m ³	Vol. S-20 m ³	Vol. G-25 m ³	Vol. ZA m ³	Vol. SS m ³
52,774	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
62,774	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,600	1,905	2,950	6,500	21,355
72,774	0,320	0,381	0,590	1,300	4,271	3,860	4,580	7,050	15,400	49,920
82,774	0,452	0,535	0,820	1,780	5,713	4,660	5,425	8,315	18,035	57,815
92,774	0,480	0,550	0,843	1,827	5,850	4,945	5,575	8,540	18,505	59,190
102,774	0,509	0,565	0,865	1,874	5,988	5,830	5,690	8,715	18,875	60,270
112,774	0,532	0,573	0,878	1,901	6,066	4,31	4,985	7,665	15,94	53,745
122,774	0,330	0,424	0,655	1,287	4,683	0,36252	0,47481	0,73416	1,52589	5,26281
123,914	0,306	0,409	0,633	1,39	4,55	0	0	0	0	0
TOTALES:						25,568	28,635	43,969	94,781	307,558



1.2. MEDICIONES GENERALES



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS							
U01DI031	m3 DESMONTE TIERRA EXPLANAC. I/TRANSPORTE						
	Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia.						
	Eje N-630 Benavente	12,04				12,04	
	Eje N-630 Benavente, Rotonda	35,45				35,45	
	Eje Rotonda, N-630 Benavente	148,86				148,86	
	Eje Rotonda N-631						
	Eje Rotonda, N-630 Zamora	2436,375				2.436,38	
	Eje Rotonda	8844,101				8.844,10	
	N-631	1012,453				1.012,45	
	Eje N-631, Rotonda	424,06				424,06	
	Eje N-630 Zamora, Rotonda	2126,769				2.126,77	
	Eje N630 Zamora	12083,231				12.083,23	
							27.123,34
U01AF210	m2 DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm.						
	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.						
							15.806,00
U01BD020	m3 RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE						
	Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, incluso carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo.						
							4.170,00
U01TS061	m3 TERRAPLÉN DE PRÉSTAMOS						
	Terraplén de suelo seleccionado con productos procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.						
	Eje N-630 Benavente	1630,01				1.630,01	
	Eje N-630 Benavente, Rotonda	735,075				735,08	
	Eje Rotonda, N-630 Benavente	564,505				564,51	
	Eje Rotonda N-631	407,3				407,30	
	Eje Rotonda, N-630 Zamora	287,7				287,70	
	Eje Rotonda	2643,084				2.643,08	
	Eje N-631	1082,655				1.082,66	
	Eje N-631, Rotonda	532,816				532,82	
	Eje N-630 Zamora, Rotonda	307,558				307,56	
	Eje N630 Zamora	2086,143				2.086,14	
	Isletas	853,072				853,07	
							11.129,93

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C02 OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE							
U02VB050	ud BOQUILLA CAÑO D=150 cm.						
	Boquilla para caño D=1,50 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=1,85 m. y espesor 0,40 m., con talud 1/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.						8,00
U02THC040	m. CAÑO D=150 cm.						
	Caño de hormigón de 150 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón prefabricado D=150 cm de Clase 60 según UNE-127.010, según planos, incluido suministro, montaje y terminado.						
	caño 1	1	9,80			9,80	
	caño 2	1	14,40			14,40	
	caño 3	1	7,50			7,50	
	caño 4	1	8,00			8,00	
							39,70



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C03 AFIRMADO							
U03CZ010	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en una capa de 25 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.						
	Eje N-630 Benavente	339,6				339,60	
	Eje N-630 Benavente, Rotonda	86,6				86,60	
	Eje Rotonda, N-630 Benavente	99,945				99,95	
	Eje Rotonda N-631	97,97				97,97	
	Eje Rotonda, N-630 Zamora	92,53				92,53	
	Eje Rotonda	766,046				766,05	
	Eje N-631	312,868				312,87	
	Eje N-631, Rotonda	145,254				145,25	
	Eje N-630 Zamora, Rotonda	94,781				94,78	
	Eje N630 Zamora	644,026				644,03	
	Isletas						
							2.679,63
U03RI050	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 600 g/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.						
	Ejes	10718,48				10.718,48	
	Isletas	1137,433				1.137,43	
							11.855,91
U03VC020	t. M.B.C. TIPO G-25 DESGASTE ÁNGELES<35 Mezcla bituminosa en caliente tipo G-25 con filler de aportación en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles < 35, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún 60/70.						
	Eje N-630 Benavente	64,5				64,50	
	Eje N-630 Benavente, Rotonda	16,16				16,16	
	Eje Rotonda, N-630 Benavente	28,52				28,52	
	Eje Rotonda N-631	18,352				18,35	
	Eje Rotonda, N-630 Zamora	17,723				17,72	
	Eje Rotonda	142,785				142,79	
	Eje N-631	59				59,00	
	Eje N-631, Rotonda	27,432				27,43	
	Eje N-630 Zamora, Rotonda	18,32				18,32	
	Eje N630 Zamora	121,466				121,47	
							514,26
U03VC100	t. BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.						
	G-25	20,57				20,57	
	S-20	14,621				14,62	
	S-12	12,0095				12,01	
							47,20
U03RA060	m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1 Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,30 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.						
	Sobre capa G-25	1	10.275,99			10.275,99	
	Sobre la capa S-20	1	9.747,25			9.747,25	
							20.023,24

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U03VC040	t. M.B.C. TIPO S-20 DESGASTE ÁNGELES<25 Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 con filler de aportación, en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto y betún 60/70.						
	Eje N-630 Benavente	41,3				41,30	
	Eje N-630 Benavente, Rotonda	10,358				10,36	
	Eje Rotonda, N-630 Benavente	11,84				11,84	
	Eje Rotonda N-631	11,713				11,71	
	Eje Rotonda, N-630 Zamora	12,296				12,30	
	Eje Rotonda	91,42				91,42	
	Eje N-631	38,049				38,05	
	Eje N-631, Rotonda	17,679				17,68	
	Eje N-630 Zamora, Rotonda	11,931				11,93	
	Eje N630 Zamora	78,322				78,32	
							324,91
U03VC070	t. M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<25 Mezcla bituminosa en caliente tipo S-12 con filler de aportación en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto betún 60/70.						
	Eje N-630 Benavente	25,25				25,25	
	Eje N-630 Benavente, Rotonda	8,487				8,49	
	Eje Rotonda, N-630 Benavente	8,683				8,68	
	Eje Rotonda N-631	9,704				9,70	
	Eje Rotonda, N-630 Zamora	11,492				11,49	
	Eje Rotonda	55,606				55,61	
	Eje N-631	23,262				23,26	
	Eje N-631, Rotonda	15,47				15,47	
	Eje N-630 Zamora, Rotonda	10,653				10,65	
	Eje N630 Zamora	47,885				47,89	
	Isletas	23,6965				23,70	
							240,19



									9,00
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD		
	CAPÍTULO C04 SEÑALIZACIÓN								
U17HMC040	m. M.VIAL CONTINUA ESPRAY 10 cm Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./m2, excepto premarcaje. Eje N-630 Benavente N-631 Eje N630 Zamora	219,3 159,37 227,57				219,30 159,37 227,57	606,24		
U17HMC042	m. M.VIAL CONTINUA ESPRAY 15 cm Marca vial reflexiva continua blanca, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, excepto premarcaje. Eje N-630 Benavente Eje N-630 Benavente, Rotonda Eje Rotonda, N-630 Benavente Eje Rotonda N-631 Eje Rotonda, N-630 Zamora Eje Rotonda N-631 Eje N-631, Rotonda Eje N-630 Zamora, Rotonda Eje N630 Zamora	545,14 130,13 148,86 147,58 151,74 766,66 437,7 144,46 152,05 455,14				545,14 130,13 148,86 147,58 151,74 766,66 437,70 144,46 152,05 455,14	3.079,46		
U17HMC041	m. M.VIAL DISCONTINUA ESPRAY 10 cm Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.						83,69		
U17HMC045	m. MARCA VIAL ESPRAY 40 cm Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 40 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.						22,70		
U17HSS020	m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio. M-6.5.	3	1,43			4,29	4,29		
U17HSC020	m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento. Cebrado N-630 Benavente Cebrado N-631 Cebrado N-630 Zamora	351,1745 362,824 423,435	0,33 0,33 0,33			115,89 119,73 139,73	375,35		
U17VAA022	ud SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA D.G. D=90 cm. Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.						21,00		
U17VAT032	ud SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA D.G. L=135 cm. Señal triangular de lado 135 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.								

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
U17LP010	ud PANEL FLECHA DIRECCIONAL 8 FOCOS Panel de flecha direccional de 900x900 mm. compuesto por 8 focos halógenos de 200 mm. de 12V/24 V.						6,00
U17VCC290	ud CARTEL REFLEXIVO 220x55 cm. Cartel de señal informativa y de orientación de 220x55 cm., reflexivo y troquelado, incluso postes galvanizados de sustentación y cimentación, colocado.						3,00
U17VPC040	m2 PANEL LAMAS ACERO REFLEXIVO D.G. Panel de lamas de acero en chapa galvanizada reflexivo nivel III(D.G.), incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, de dimensiones adecuadas a la superficie del cartel, placa de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, colocado.						19,53



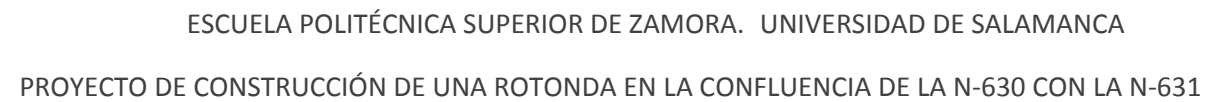
CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C05 VARIOS							
2542885	CONTROL DE CALIDAD						
	Ud. Partida Alzada de carácter A Justificar para el control de calidad durante las obras conforme al presupuesto de anejo correspondiente "control de calidad".						1,00
04.01	u PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS						
	Ud. Partida Alzada de carácter A Justificar para señalización durante la ejecución de las obras conforme al presupuesto del anejo correspondiente "Señalización de Obras".						1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD							
06.01	SEGURIDAD Y SALUD						
	Presupuesto parcial según se adjunta en el anejo nº. 16, el Estudio de Seguridad y Salud						1,00



2. CUADRO DE PRECIOS

2.1. CUADROS DE PRECIOS Nº1





CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C04 SEÑALIZACIÓN							
U17HMC040	m.	M.VIAL CONTINUA SPRAY 10 cm Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./m2.	1,00	U17VCC290	ud	CARTEL REFLEXIVO 220x55 cm. Cartel de señal informativa y de orientación de 220x55 cm., reflexivo y troquelado, incluso postes galvanizados de sustentación y cimentación, colocado.	364,03
		UN EUROS		TRES		TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con CÉNTIMOS	
U17HMC042	m.	M.VIAL CONTINUA SPRAY 15 cm Marca vial reflexiva continua blanca, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2.	1,36	U17VPC040	m2	PANEL LAMAS ACERO REFLEXIVO D.G. Panel de lamas de acero en chapa galvanizada reflexivo nivel III(D.G.), incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, de dimensiones adecuadas a la superficie del cartel, placa de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, colocado.	388,69
		UN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS		SESENTA		TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con Y NUEVE CÉNTIMOS	
U17HMC041	m.	M.VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado.	1,02	CAPÍTULO C05 VARIOS			
		UN EUROS con DOS CÉNTIMOS		05.01	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR CONTROL DE CALIDAD Ud. Partida Alzada de carácter A Justificar para el control de calidad durante las obras conforme al presupuesto de anejo correspondiente "control de calidad".	14.215,27
U17HMC045	m.	MARCA VIAL SPRAY 40 cm Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 40 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado.	2,52			CATORCE MIL DOSCIENTOS QUINCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
		DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS		05.02	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS Ud. Partida Alzada de caracter A Justificar para señalización durante la ejecución de las obras conforme al presupuesto del anejo correspondiente "Señalización de Obras".	9.087,66
U17HSS020	m2	PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.	13,29			NUEVE MIL OCHENTA Y SIETE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
		TRECE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS		CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD			
U17HSC020	m2	PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.	11,35	06.01		SEGURIDAD Y SALUD Presupuesto parcial segun se adjunta en el anejo nº. 16, el Estudio de Seguridad y Salud	5.755,02
		ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				CINCO MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
U17VAA022	ud	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA D.G. D=90 cm. Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	205,21			ZAMORA, Junio de 2008	
		DOSCIENTOS CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS		EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS			
U17VAT032	ud	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA D.G. L=135 cm. Señal triangular de lado 135 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.	225,43				
		DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
U17LP010	ud	PANEL FLECHA DIRECCIONAL 8 FOCOS Panel de flecha direccional de 900x900 mm. compuesto por 8 focos halogenos de 200 mm. de 12V/24 V.	1.023,12				
		MIL VEINTITRES EUROS con DOCE CÉNTIMOS					

Fdo.: Rafael Sánchez Riesco



2.2. CUADROS DE PRECIOS Nº2



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				CAPÍTULO C02 OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE			
U01DI031	m3	DESMONTE TIERRA EXPLANAC. I/TRANSPORTE		U02VB050	ud	BOQUILLA CAÑO D=150 cm.	
		Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia.				Boquilla para caño D=1,50 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=1,85 m. y espesor 0,40 m., con talud 1/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.	
		Mano de obra	0,05			Mano de obra	456,25
		Maquinaria	4,09			Maquinaria	98,61
		Suma la partida	4,14			Resto de obra y materiales	1.107,86
		Costes indirectos 6,00%	0,25			Suma la partida	1.662,72
		TOTAL PARTIDA	4,39			Costes indirectos 6,00%	99,76
U01AF210	m2	DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm.		U02THC040	m.	CAÑO D=150 cm.	
		Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.				Caño de hormigón de 150 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón prefabricado D=150 cm de Clase 60 según UNE-127.010, según planos, incluido suministro, montaje y terminado.	
		Mano de obra	0,22			Mano de obra	7,07
		Maquinaria	1,77			Maquinaria	9,80
		Suma la partida	1,99			Resto de obra y materiales	212,18
		Costes indirectos 6,00%	0,12			Suma la partida	229,05
		TOTAL PARTIDA	2,11			Costes indirectos 6,00%	13,74
U01BD020	m3	RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE				TOTAL PARTIDA	1.762,48
		Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, incluso carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo.					
		Mano de obra	0,08				
		Maquinaria	2,52				
		Suma la partida	2,60				
		Costes indirectos 6,00%	0,16				
		TOTAL PARTIDA	2,76				
U01TS061	m3	TERRAPLÉN DE PRÉSTAMOS					
		Terraplén de suelo seleccionado con productos procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.					
		Mano de obra	0,22				
		Maquinaria	6,07				
		Suma la partida	6,29				
		Costes indirectos 6,00%	0,38				
		TOTAL PARTIDA	6,67				



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C03 AFIRMADO				U03RA060	m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	
U03CZ010	m3	ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO				Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,30 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en una capa de 25 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.				Mano de obra.....	0,02
		Mano de obra	0,27			Maquinaria	0,07
		Maquinaria	8,91			Resto de obra y materiales	0,11
		Resto de obra y materiales	16,04			Suma la partida	0,20
		Suma la partida	25,22			Costes indirectos 6,00%	0,01
		Costes indirectos 6,00%	1,51			TOTAL PARTIDA	0,21
		TOTAL PARTIDA	26,73	U03VC040	t.	M.B.C. TIPO S-20 DESGASTE ÁNGELES<25	
U03RI050	m2	RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI				Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 con filler de aportación, en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto y betún 60/70.	
		Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 600 g/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.				Mano de obra.....	0,45
		Mano de obra	0,03			Maquinaria	13,89
		Maquinaria	0,15			Resto de obra y materiales	15,04
		Resto de obra y materiales	0,15			Suma la partida	29,38
		Suma la partida	0,33			Costes indirectos 6,00%	1,76
		Costes indirectos 6,00%	0,02			TOTAL PARTIDA	31,14
		TOTAL PARTIDA	0,35	U03VC070	t.	M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<25	
U03VC020	t.	M.B.C. TIPO G-25 DESGASTE ÁNGELES<30				Mezcla bituminosa en caliente tipo S-12 con filler de aportación en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto betún 60/70.	
		Mezcla bituminosa en caliente tipo G-25 con filler de aportación en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún 60/70.				Mano de obra.....	0,45
		Mano de obra	0,45			Maquinaria	13,89
		Maquinaria	13,89			Resto de obra y materiales	15,18
		Resto de obra y materiales	13,24			Suma la partida	29,52
		Suma la partida	27,58			Costes indirectos 6,00%	1,77
		Costes indirectos 6,00%	1,65			TOTAL PARTIDA	31,29
		TOTAL PARTIDA	29,23				
U03VC100	t.	BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C					
		Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.					
		Resto de obra y materiales	363,51				
		Suma la partida	363,51				
		Costes indirectos 6,00%	21,81				
		TOTAL PARTIDA	385,32				



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C04 SEÑALIZACIÓN				U17HSS020	m2	PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS	
U17HMC040	m.	M.VIAL CONTINUA SPRAY 10 cm				Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmen-	
		Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de				te pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3	
		aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con				kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.	
		una dotación 600 gr./m2.					
		Mano de obra	0,07			Mano de obra	6,40
		Maquinaria	0,25			Maquinaria	0,22
		Resto de obra y materiales	0,62			Resto de obra y materiales	5,92
		Suma la partida	0,94			Suma la partida	12,54
		Costes indirectos 6,00%	0,06			Costes indirectos 6,00%	0,75
		TOTAL PARTIDA	1,00			TOTAL PARTIDA	13,29
U17HMC042	m.	M.VIAL CONTINUA SPRAY 15 cm		U17HSC020	m2	PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS	
		Marca vial reflexiva continua blanca, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de				Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2,	
		aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio				y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y pre-	
		con una dotación de 600 gr./m2.				marcaje sobre el pavimento.	
		Mano de obra	0,09			Mano de obra	4,57
		Maquinaria	0,25			Maquinaria	0,22
		Resto de obra y materiales	0,94			Resto de obra y materiales	5,92
		Suma la partida	1,28			Suma la partida	10,71
		Costes indirectos 6,00%	0,08			Costes indirectos 6,00%	0,64
		TOTAL PARTIDA	1,36			TOTAL PARTIDA	11,35
U17HMC041	m.	M.VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm		U17VAA022	ud	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA D.G. D=90 cm.	
		Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica				Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvani-	
		de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio				zado de sustentación y cimentación, colocada.	
		con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado.					
		Mano de obra	0,09			Mano de obra	16,10
		Maquinaria	0,25			Maquinaria	2,10
		Resto de obra y materiales	0,62			Resto de obra y materiales	175,39
		Suma la partida	0,96			Suma la partida	193,59
		Costes indirectos 6,00%	0,06			Costes indirectos 6,00%	11,62
		TOTAL PARTIDA	1,02			TOTAL PARTIDA	205,21
U17HMC045	m.	MARCA VIAL SPRAY 40 cm		U17VAT032	ud	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA D.G. L=135 cm.	
		Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 40 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica				Señal triangular de lado 135 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvaniza-	
		de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio				do de sustentación y cimentación, colocada.	
		con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado.					
		Mano de obra	0,15			Mano de obra	23,01
		Maquinaria	0,36			Maquinaria	3,00
		Resto de obra y materiales	1,87			Resto de obra y materiales	186,66
		Suma la partida	2,38			Suma la partida	212,67
		Costes indirectos 6,00%	0,14			Costes indirectos 6,00%	12,76
		TOTAL PARTIDA	2,52			TOTAL PARTIDA	225,43



CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U17LP010	ud	PANEL FLECHA DIRECCIONAL 8 FOCOS		CAPÍTULO C05 VARIOS			
		Panel de flecha direccional de 900x900 mm. compuesto por 8 focos halogenos de 200 mm. de 12V/24 V.		05.01	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR CONTROL DE CALIDAD	
						Ud. Partida Alzada de carácter A Justificar para el control de calidad durante las obras conforme al presupuesto de anejo correspondiente "control de calidad".	
		Mano de obra	8,32			Suma la partida	13.410,63
		Resto de obra y materiales	956,89			Costes indirectos 6,00%	804,64
		Suma la partida	965,21			TOTAL PARTIDA	14.215,27
		Costes indirectos 6,00%	57,91	05.02	PA	PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	
		TOTAL PARTIDA	1.023,12			Ud. Partida Alzada de caracter A Justificar para señalización durante la ejecución de las obras conforme al presupuesto del anejo correspondiente "Señalización de Obras".	
U17VCC290	ud	CARTEL REFLEXIVO 220x55 cm.				Suma la partida	8.573,26
		Cartel de señal informativa y de orientación de 220x55 cm., reflexivo y troquelado, incluso postes galvanizados de sustentación y cimentación, colocado.				Costes indirectos 6,00%	514,40
		Mano de obra	32,21			TOTAL PARTIDA	9.087,66
		Maquinaria	2,10	CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD			
		Resto de obra y materiales	309,11	06.01		SEGURIDAD Y SALUD	
		Suma la partida	343,42			Presupuesto parcial según se adjunta en el anejo nº. 16, el Estudio de Seguridad y Salud	
		Costes indirectos 6,00%	20,61			Suma la partida	5.429,26
		TOTAL PARTIDA	364,03			Costes indirectos 6,00%	325,76
U17VPC040	m2	PANEL LAMAS ACERO REFLEXIVO D.G.				TOTAL PARTIDA	5.755,02
		Panel de lamas de acero en chapa galvanizada reflexivo nivel III(D.G.), incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, de dimensiones adecuadas a la superficie del cartel, placa de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, colocado.					
		Mano de obra	23,01				
		Maquinaria	3,00				
		Resto de obra y materiales	340,68				
		Suma la partida	366,69				
		Costes indirectos 6,00%	22,00				
		TOTAL PARTIDA	388,69				

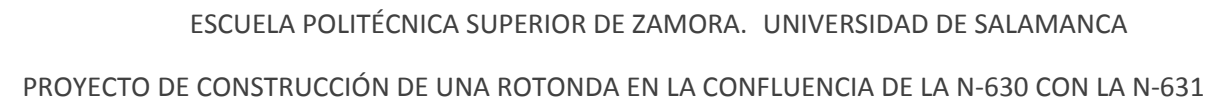
ZAMORA, Junio de 2008

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo.: Rafael Sánchez Riesco



3. PRESUPUESTO



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
U01DI031	m3 DESMONTE TIERRA EXPLANAC. I/TRANSPORTE								
	Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos, incluso transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo a cualquier distancia.								
	Eje N-630 Benavente	12,04				12,04			
	Eje N-630 Benavente, Rotonda	35,45				35,45			
	Eje Rotonda, N-630 Benavente	148,86				148,86			
	Eje Rotonda N-631								
	Eje Rotonda, N-630 Zamora	2436,375				2.436,38			
	Eje Rotonda	8844,101				8.844,10			
	N-631	1012,453				1.012,45			
	Eje N-631, Rotonda	424,06				424,06			
	Eje N-630 Zamora, Rotonda	2126,769				2.126,77			
	Eje N630 Zamora	12083,231				12.083,23			
							27.123,34	4,39	119.071,46
U01AF210	m2 DEMOL.Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm.								
	Demolición y levantado de pavimento de M.B.C/F. de 10/20 cm. de espesor, incluso transporte del material resultante a vertedero.								
							15.806,00	2,11	33.350,66
U01BD020	m3 RETIRADA TIERRA VEGETAL DESBROCE								
	Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, incluso carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo.								
							4.170,00	2,76	11.509,20
U01TS061	m3 TERRAPLÉN DE PRÉSTAMOS								
	Terraplén de suelo seleccionado con productos procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación, incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento, terminado.								
	Eje N-630 Benavente	1630,01				1.630,01			
	Eje N-630 Benavente, Rotonda	735,075				735,08			
	Eje Rotonda, N-630 Benavente	564,505				564,51			
	Eje Rotonda N-631	407,3				407,30			
	Eje Rotonda, N-630 Zamora	287,7				287,70			
	Eje Rotonda	2643,084				2.643,08			
	Eje N-631	1082,655				1.082,66			
	Eje N-631, Rotonda	532,816				532,82			
	Eje N-630 Zamora, Rotonda	307,558				307,56			
	Eje N630 Zamora	2086,143				2.086,14			
	Isletas	853,072				853,07			
							11.129,93	6,67	74.236,63
	TOTAL CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....								238.167,95

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C02 OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE									
U02VB050	ud BOQUILLA CAÑO D=150 cm.								
	Boquilla para caño D=1,50 m., formada por imposta de 0,50x0,20 m., aletas de h=1,85 m. y espesor 0,40 m., con talud 1/1, cimientos de 0,60x0,50 m., solera entre aletas de espesor 0,25 m., incluyendo excavación, encofrado, hormigón HM-20 en cimientos y alzados, terminado.								
							8,00	1.762,48	14.099,84
U02THC040	m. CAÑO D=150 cm.								
	Caño de hormigón de 150 cm. de diámetro interior, formado por tubo de hormigón prefabricado D=150 cm de Clase 60 según UNE-127.010, según planos, incluido suministro, montaje y terminad-								
	caño 1	1	9,80			9,80			
	caño 2	1	14,40			14,40			
	caño 3	1	7,50			7,50			
	caño 4	1	8,00			8,00			
							39,70	242,79	9.638,76
	TOTAL CAPÍTULO C02 OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE								23.738,60



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO C03 AFIRMADO										U03VC040	t. M.B.C. TIPO S-20 DESGASTE ÁNGELES<25									
U03CZ010	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO									Mezcla bituminosa en caliente tipo S-20 con filler de aportación, en capa intermedia, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto y betún 60/70.										
	Zahorra artificial, husos ZA(40)/ZA(25) en capas de base, con 75 % de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en una capa de 25 cm. de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángeles de los áridos < 30.																			
	Eje N-630 Benavente	339,6									Eje N-630 Benavente	41,3							41,30	
	Eje N-630 Benavente, Rotonda	86,6									Eje N-630 Benavente, Rotonda	10,358							10,36	
	Eje Rotonda, N-630 Benavente	99,945									Eje Rotonda, N-630 Benavente	11,84							11,84	
	Eje Rotonda N-631	97,97									Eje Rotonda N-631	11,713							11,71	
	Eje Rotonda, N-630 Zamora	92,53									Eje Rotonda, N-630 Zamora	12,296							12,30	
	Eje Rotonda	766,046									Eje Rotonda	91,42							91,42	
	Eje N-631	312,868									Eje N-631	38,049							38,05	
	Eje N-631, Rotonda	145,254									Eje N-631, Rotonda	17,679							17,68	
	Eje N-630 Zamora, Rotonda	94,781									Eje N-630 Zamora, Rotonda	11,931							11,93	
	Eje N630 Zamora	644,026									Eje N630 Zamora	78,322							78,32	
	Isletas							324,91	31,14	10.117,70										
U03RI050	m2 RIEGO DE IMPRIMACIÓN ECI									U03VC070	t. M.B.C. TIPO S-12 DESGASTE ÁNGELES<25									
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica de imprimación ECI, de capas granulares, con una dotación de 600 g/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.									Mezcla bituminosa en caliente tipo S-12 con filler de aportación en capa de rodadura, con áridos con desgaste de los ángeles < 25, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto betún 60/70.										
	Ejes	10718,48									Eje N-630 Benavente	25,25							25,25	
	Isletas	1137,433									Eje N-630 Benavente, Rotonda	8,487							8,49	
								11.855,91	0,35	4.149,57	Eje Rotonda, N-630 Benavente	8,683							8,68	
										Eje Rotonda N-631	9,704							9,70		
U03VC020	t. M.B.C. TIPO G-25 DESGASTE ÁNGELES<30										Eje Rotonda, N-630 Zamora	11,492							11,49	
	Mezcla bituminosa en caliente tipo G-25 con filler de aportación en capa de base, áridos con desgaste de los ángeles < 30, fabricada y puesta en obra, extendido y compactación, excepto filler de aportación y betún 60/70.										Eje Rotonda	55,606							55,61	
	Eje N-630 Benavente	64,5									Eje N-631	23,262							23,26	
	Eje N-630 Benavente, Rotonda	16,16									Eje N-631, Rotonda	15,47							15,47	
	Eje Rotonda, N-630 Benavente	28,52									Eje N-630 Zamora, Rotonda	10,653							10,65	
	Eje Rotonda N-631	18,352									Eje N630 Zamora	47,885							47,89	
	Eje Rotonda, N-630 Zamora	17,723									Isletas	23,6965							23,70	
	Eje Rotonda	142,785																		
	Eje N-631	59																		
	Eje N-631, Rotonda	27,432																		
	Eje N-630 Zamora, Rotonda	18,32																		
	Eje N630 Zamora	121,466																		
								514,26	29,23	15.031,82										
U03VC100	t. BETÚN ASFÁLTICO B 60/70 EN M.B.C																			
	Betún asfáltico B 60/70, empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente, puesto a pie de planta.																			
	G-25	20,57																		
	S-20	14,621																		
	S-12	12,0095																		
								47,20	385,32	18.187,10										
U03RA060	m2 RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1																			
	Riego de adherencia, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1 con una dotación de 0,30 kg/m2, incluso barrido y preparación de la superficie.																			
	Sobre capa G-25	1	10.275,99																	
	Sobre la capa S-20	1	9.747,25																	
								20.023,24	0,21	4.204,88										



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C04 SEÑALIZACIÓN										U17VAT032	ud SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA D.G. L=135 cm.								
U17HMC040	m. M.VIAL CONTINUA SPRAY 10 cm										Señal triangular de lado 135 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.						9,00	225,43	2.028,87
	Marca vial reflexiva continua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 aplicación de microesferas de vidrio con una dotación 600 gr./m2.									U17LP010	ud PANEL FLECHA DIRECCIONAL 8 FOCOS						6,00	1.023,12	6.138,72
	Eje N-630 Benavente	219,3					219,30				Panel de flecha direccional de 900x900 mm. compuesto por 8 focos halogenos de 200 mm. de 12V/24 V.								
	N-631	159,37					159,37												
	Eje N630 Zamora	227,57					227,57												
							606,24	1,00	606,24	U17VCC290	ud CARTEL REFLEXIVO 220x55 cm.						3,00	364,03	1.092,09
U17HMC042	m. M.VIAL CONTINUA SPRAY 15 cm										Cartel de señal informativa y de orientación de 220x55 cm., reflexivo y troquelado, incluso postes galvanizados de sustentación y cimentación, colocado.								
	Marca vial reflexiva continua blanca, de 15 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2.									U17VPC040	m2 PANEL LAMAS ACERO REFLEXIVO D.G.						19,53	388,69	7.591,12
	Eje N-630 Benavente	545,14					545,14				Panel de lamas de acero en chapa galvanizada reflexivo nivel III(D.G.), incluso postes de sustentación en perfil laminado y galvanizado, de dimensiones adecuadas a la superficie del cartel, placa de anclaje y cimentación de hormigón ligeramente armado, colocado.								
	Eje N-630 Benavente, Rotonda	130,13					130,13												
	Eje Rotonda, N-630 Benavente	148,86					148,86												
	Eje Rotonda N-631	147,58					147,58												
	Eje Rotonda, N-630 Zamora	151,74					151,74												
	Eje Rotonda	766,66					766,66												
	N-631	437,7					437,70												
	Eje N-631, Rotonda	144,46					144,46												
	Eje N-630 Zamora, Rotonda	152,05					152,05												
	Eje N630 Zamora	455,14					455,14												
							3.079,46	1,36	4.188,07										
U17HMC041	m. M.VIAL DISCONTINUA SPRAY 10 cm																		
	Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado.																		
							83,69	1,02	85,36										
U17HMC045	m. MARCA VIAL SPRAY 40 cm																		
	Marca vial reflexiva discontinua blanca, de 40 cm. de ancho, ejecutada con pintura termoplástica de aplicación en caliente con una dotación de 3000 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 600 gr./m2, realmente pintado.																		
							22,70	2,52	57,20										
U17HSS020	m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA SÍMBOLOS																		
	Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, blanca, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento, con una dotación de pintura de 3 kg/m2 y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio.																		
	M-6.5.	3	1,43				4,29												
							4,29	13,29	57,01										
U17HSC020	m2 PINTURA TERMOPLÁSTICA CEBREADOS																		
	Pintura termoplástica en frío dos componentes, reflexiva, con una dotación de pintura de 3 kg/m2, y 0,6 kg/m2 de microesferas de vidrio, en cebreados, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.																		
	Cebrado N-630 Benavente	351,1745	0,33				115,89												
	Cebrado N-631	362,824	0,33				119,73												
	Cebrado N-630 Zamora	423,435	0,33				139,73												
							375,35	11,35	4.260,22										
U17VAA022	ud SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA D.G. D=90 cm.																		
	Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel III (D.G.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.																		
							21,00	205,21	4.309,41										



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO C05 VARIOS								
05.01	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR CONTROL DE CALIDAD								
	Ud. Partida Alzada de carácter A Justificar para el control de calidad durante las obras conforme al presupuesto de anejo correspondiente "control de calidad".						1,00	14.215,27	14.215,27
05.02	PA PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS								
	Ud. Partida Alzada de caracter A Justificar para señalización durante la ejecución de las obras conforme al presupuesto del anejo correspondiente "Señalización de Obras".						1,00	9.087,66	9.087,66
	TOTAL CAPÍTULO C05 VARIOS								23.302,93
	CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD								
06.01	SEGURIDAD Y SALUD								
	Presupuesto parcial segun se adjunta en el anejo nº. 16, el Estudio de Seguridad y Salud						1,00	5.755,02	5.755,02
	TOTAL CAPÍTULO C06 SEGURIDAD Y SALUD.....								5.755,02
	TOTAL								452.211,94



4. RESUMEN PRESUPUESTO



CAPITULO	RESUMEN	EUROS
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	238.167,95
C02	OBRAS DE FABRICA Y DRENAJE.....	23.738,60
C03	AFIRMADO	130.833,13
C04	SEÑALIZACIÓN.....	30.414,31
C05	VARIOS.....	23.302,93
C06	SEGURIDAD Y SALUD	5.755,02
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		452.211,94
13,00 % Gastos generales.....		58.787,55
6,00 % Beneficio industrial.....		27.132,72
SUMA DE G.G. y B.I.		85.920,27
16,00 % I.V.A.		86.101,15
TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		624.233,36

Asciende el presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de SEISCIENTOS VEINTICUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

ZAMORA, Junio de 2008

EL INGENIERO TÉCNICO DE OBRAS PÚBLICAS

Fdo.: Rafael Sánchez Riesco