



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural**

**Proyecto de Infraestructura Rural en la Zona  
de Concentración Parcelaria de Las  
Rebolledas (Burgos)**

**TOMO 1- MEMORIA Y ANEJOS**

**Alumno: Santiago Gómez Oviedo**

**Tutor: Manuel Betegón  
Cotutor: Andrés Martínez**

**Junio de 2013**

# **PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (BURGOS)**

## **TOMO 1**

### **DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA**

#### **MEMORIA**

- 1. Antecedentes**
- 2. Descripción de la zona**
- 3. Datos y ensayos previos**
- 4. Descripción de las obras**
- 5. Calidad de los materiales**
- 6. Métodos de cálculo**
- 7. Seguridad y salud en el trabajo**
- 8. Justificación de la solución adoptada**
- 9. Condicionantes y alternativas**
- 10. Presupuesto**

#### **ANEJOS A LA MEMORIA**

- Anejo nº 1. Estudios previos**
- Anejo nº 2. Características geométricas**
- Anejo nº 3. Estudio geotécnico. Características de la explanación y del firme**
- Anejo nº 4. Movimiento de tierras**
- Anejo nº 5. Obras de fábrica. Cálculos hidráulicos e hidrológicos**
- Anejo nº 6. Ficha técnica. Resumen de mediciones y presupuestos**
- Anejo nº 7. Programa de la ejecución de las obras**
- Anejo nº 8. Estudio de seguridad y salud**
- Anejo nº 9. Justificación de precios**
- Anejo nº 10. Plan de control de calidad**

## **TOMO 2**

### **DOCUMENTO Nº 2: PLANOS**

**Plano nº 1. Plano de situación**

**Plano nº 2. Ortofoto de la zona con las futuras fincas de reemplazo**

**Plano nº 3. Plano general de las obras y división de polígonos**

**Plano nº 4. Polígono 1 (Trazas caminos C-1,C-2,C-3 y arroyos)**

**Plano nº 5. Polígono 2 (Trazas camino C-11 y arroyos)**

**Plano nº 6. Polígono 4 (Arroyo A-4)**

**Plano nº 7. Polígono 5 (Trazas caminos C-9,C-10 y arroyos)**

## **TOMO 3**

### **DOCUMENTO Nº 2: PLANOS**

**Plano nº 8. Polígono 6 (Trazas caminos C-5,C-6,C-7,C-8,C-9 y arroyos)**

**Plano nº 9. Polígono 7 (Trazas caminos C-4 y arroyos)**

**Plano nº 10. Perfil longitudinal y transversales del camino C-1**

**Plano nº 11. Perfil longitudinal y transversales del camino C-2**

**Plano nº 12. Perfil longitudinal y transversales del camino C-3**

**Plano nº 13. Perfil longitudinal y transversales del camino C-4**

**Plano nº 14. Perfil longitudinal y transversales del camino C-5**

**Plano nº 15. Perfil longitudinal y transversales del camino C-6**

**Plano nº 16. Perfil longitudinal y transversales del camino C-7**

**Plano nº 17. Perfil longitudinal y transversales del camino C-8**

**Plano nº 18. Perfil longitudinal y transversales del camino C-9**

**Plano nº 19. Perfil longitudinal y transversales del camino C-10**

**Plano nº 20. Perfil longitudinal y transversales del camino C-11**

**Plano nº 21. Secciones tipo**

**Plano nº 22. Obras de fábrica y entronques**

## **TOMO 4**

### **DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

### **DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES**

### **DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO**

# DOCUMENTO N°1

## MEMORIA Y ANEJOS

# PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (BURGOS)

## DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS A LA MEMORIA

### MEMORIA

<b>1. Antecedentes</b> .....	1
<b>2. Descripción de la zona</b> .....	2
2.1. Introducción.....	2
2.2. Superficie y propietarios.....	2
2.3. Vías de comunicación e infraestructuras.....	3
2.4. Orografía e hidrología.....	3
2.5. Geología, litología y edafología.....	3
2.6. Climatología.....	4
<b>3. Datos y ensayos previos</b> .....	4
3.1. Tráfico.....	4
3.2. Ensayos y análisis.....	4
3.3. Canteras y graveras.....	5
<b>4. Descripción de las obras</b> .....	5
4.1. Red de caminos.....	5
4.2. Red de saneamiento.....	7
4.3. Trazado.....	8
4.4. Curvas horizontales.....	8
4.5. Obras de fábrica.....	8
4.5.1. Caños y pasos salvacunetas.....	8
4.5.2. Entronques con carretera.....	9

4.6. Desmontes y terraplenes.....	9
4.7. Firme.....	9
4.8. Señalización.....	9
<b>5. Calidad de los materiales.....</b>	<b>9</b>
<b>6. Métodos de cálculo.....</b>	<b>10</b>
6.1. Movimiento de tierras.....	10
6.2. Cálculo de espesores de firme.....	10
6.3. Cálculo de precios.....	10
6.4. Obras de fábrica.....	11
<b>7. Seguridad y salud en el trabajo.....</b>	<b>11</b>
<b>8. Justificación de la solución adoptada.....</b>	<b>11</b>
<b>9. Condicionantes y alternativas.....</b>	<b>11</b>
<b>10.Presupuesto.....</b>	<b>12</b>

## ANEJOS A LA MEMORIA

**Anejo nº 1. Estudios previos**

**Anejo nº 2. Características geométricas**

**Anejo nº 3. Estudio geotécnico. Características de la explanación y del firme**

**Anejo nº 4. Movimiento de tierras**

**Anejo nº 5. Obras de fábrica. Cálculos hidráulicos e hidrológicos**

**Anejo nº 6. Ficha técnica. Resumen de mediciones y presupuestos**

**Anejo nº 7. Programa de la ejecución de las obras**

**Anejo nº 8. Estudio de seguridad y salud**

**Anejo nº 9. Justificación de precios**

**Anejo nº 10. Plan de control de calidad**

# MEMORIA

## 1. Antecedentes

La Concentración Parcelaria de Las Rebolledas (Burgos) fue declarada de utilidad pública y urgente ejecución por Decreto 48/2001 de 1 de marzo (B.O.C.Y.L. nº 47 de 7 de marzo de 2001).

La Comisión Local se constituyó el 28 de mayo de 2004, aprobando las Bases Provisionales en esa misma fecha. La constitución de la Comisión Local fue publicada en B.O.P. nº 135 de fecha de 19 de julio de 2004.

Las Bases Definitivas fueron aprobadas por la Dirección General de Desarrollo Rural el 28 de febrero de 2005 y publicadas en el Boletín Oficial de la Provincia de Burgos N° 60 de fecha 30 de marzo de 2005. Durante el periodo de exposición comprendido entre el 31 de marzo y el 6 de mayo de 2005 (ambos inclusive), se interpusieron 13 recursos de alzada.

Con fecha de 17 de junio de 2010 la Dirección General de Infraestructuras y Diversificación Rural declara la firmeza de las Bases Definitivas.

El Proyecto de Concentración Parcelaria, junto con el Proyecto de Restauración del Medio Natural, que figura como un anejo del mismo, fue aprobado por el Jefe del Servicio Territorial de Agricultura y Ganadería de Burgos, el 28 de julio de 2010. El citado Proyecto de Concentración Parcelaria fue expuesto el día 29 de julio de 2010 en la localidad de Las Rebolledas, recogándose y atendiéndose las 16 alegaciones presentadas por los propietarios durante el periodo de exposición, el cual terminó el día 31 de agosto de 2010.

El Acuerdo de Concentración Parcelaria fue aprobado por la Dirección General de Infraestructuras y Diversificación Rural el día 29 de noviembre de 2010, siendo publicado en el B.O.P. de Burgos nº 245 de fecha 27 de diciembre de 2010. Durante el periodo de interponer recursos, que comprendió desde el 28 de diciembre de 2010 al 2 de febrero de 2011 se interpusieron 6 recursos de alzada y dado que estos 6 recursos son más del 5% de los propietarios, no se puede seguir con el proceso de concentración parcelaria hasta la resolución de los mismos.

No obstante, el "Plan de Mejoras Territoriales y Obras de la zona de Concentración Parcelaria de Las Rebolledas (Burgos)" fue enviado a la Dirección General de Producción Agropecuaria y Desarrollo Rural, el 2 de enero de 2012, para hacer una estimación del posible gasto en infraestructuras de esta zona

En el momento de redactar el presente Proyecto de Infraestructura Rural en la Zona de Concentración Parcelaria, el Acuerdo de Concentración todavía no es firme, a la espera de la resolución de los 6 recursos de alzada al Acuerdo.

## 2. Descripción de la zona

### 2.1. Introducción

El Decreto 48/2001 de 1 de marzo, por el que se declara de utilidad pública y urgente ejecución la Concentración Parcelaria de la zona de Las Rebolledas (Burgos), dispone en su Artículo 2 que el perímetro de la zona será el de la Entidad Local Menor de Las Rebolledas (Burgos), perteneciente al Ayuntamiento del Valle de Santibáñez (Burgos), cuyos límites son los siguientes:

- Norte: Santibáñez Zarzaguda (Valle de Santibáñez)
- Sur: Marmellar de Arriba (Alfoz de Quintanadueñas)
- Este: Celadilla Sotobrin (Merindad de Río Ubierna)
- Oeste: Mansilla de Burgos y Miñon (Valle de Santibáñez)

La localidad de Las Rebolledas se encuentra a 17 km al norte de la capital Burgalesa.

La superficie total afectada por el Decreto es de 805 ha, siendo la superficie incluida dentro del proceso de concentración es de 546,924 ha.

Se han considerado dos sub-perímetros en la zona (uno de secano y otro de páramo) y la zona de transición entre una zona y otra, que son laderas de fuerte pendiente e incultivables, no han entrado dentro del proceso de concentración.

La superficie excluida en el presente Proyecto se corresponde a las zonas excluidas en las Bases Definitivas. Estas zonas son los huertos familiares, casco urbano y zonas aledañas, laderas y eriales en la zona de transición entre el valle y el páramo, además de otras zonas que se ha considerado adecuada su exclusión de la concentración parcelaria por causas varias.

Mención especial requiere el parque eólico que se ha instalado en el páramo. Desde que se publicó el Decreto de la zona de Concentración Parcelaria de Las Rebolledas (marzo de 2001) hasta la actualidad han pasado 12 años. Durante éste periodo de tiempo, se ha redactado el proyecto de un parque eólico, por la empresa Iberdrola, el cual se encuentra en funcionamiento en la actualidad. El parque eólico se encuentra en el páramo y afecta a las localidades de Celadilla Sotobrin y Las Rebolledas. La creación de este parque eólico, en la zona afectada, así como en las colindantes, ha supuesto la modificación de las nuevas fincas de reemplazo previstas en la zona, así como la red de caminos. Dado que el parque eólico ya está en funcionamiento y en consecuencia la red de caminos ya está ejecutada, en esa zona no se van a realizar caminos nuevos (va a ser aprovechada la red de caminos de acceso al parque eólico), únicamente los necesarios para enlazar éstos, con el resto de la red viaria.

### 2.2. Superficie y propietarios

La superficie total de Las Rebolledas es de 805 ha, de las cuales están incluidas en la concentración 546,924 hectáreas.

Los datos medios globalmente son:

El número de parcelas incluidas es de 1759 y el número de propietarios 70, correspondiendo una media de 7,8132 ha y 25,13 parcelas por propietario, siendo la parcela media de 0,3109 ha.



El número de fincas de reemplazo resultantes del proceso de concentración ha sido de 224, siendo 3,11 el número medio de parcelas por propietario y 2,3891 ha la superficie media de las fincas.

No existen agricultores a título principal (ATP) que residan en el municipio. Los ATP que cultivan tierras en Las Rebolledas, o residen en las localidades aledañas o en Burgos. No existen explotaciones ganaderas.

La Entidad Local Menor de Las Rebolledas comprende el núcleo de población del mismo nombre.

La población es de 20 habitantes.

### **2.3. Vías de comunicación e infraestructuras**

La única carretera que discurre por el término de la Entidad Menor de Las Rebolledas es la carretera local BU-V-6011, que enlaza las localidades de Mansilla de Burgos con Quintanaortuño, siendo su longitud en el término de Las Rebolledas de 3,9 kilómetros.

### **2.4. Orografía e hidrología**

La altitud media sobre el nivel del mar está comprendida entre los 895 y 985 metros, encontrándose la localidad de Las Rebolledas a 912 m.

Se distinguen dos zonas bien diferenciadas, respecto al relieve de la zona a concentrar. Una formada por la parte baja, que la vamos a denominar como secano, por donde discurren los arroyos Las Rebolledas y Colaña, y la carretera BU-V-6011, con una topografía llana y terrenos franco-arcillosos-arenosos, siendo las laderas circundantes de elevadas pendientes. A ambos lados de esta zona, nos encontramos con el páramo, zona que se encuentra en la parte superior respondiendo a las típicas llanuras calizas de los páramos castellanos.

Por el término de Las Rebolledas no discurre ningún río, no encontrándose infraestructuras de regadío. Existen dos arroyos de cierta entidad denominados Arroyo de la Colaña y Arroyo Las Rebolledas, que es el principal, los cuales tienen su origen en la zona afectada por la concentración y que llevan agua durante todo el año. Una vez unidos los citados arroyos en el extremo sur-occidental vierten sus aguas al Río Urbel, el cual es afluente del Arlanzón perteneciendo a la cuenca del río Duero.

### **2.5. Geología, Litología y Edafología**

La Fisiología de la zona es la clásica del páramo castellano. Una parte alta, llana y casi desprovista de vegetación. Estando constituida la parte baja por los valles de los arroyos, siendo las laderas circundantes de elevadas pendientes. El desnivel entre los dos planos es inferior a los 100 metros.

Geológicamente, está constituida por formaciones que corresponden al Mioceno. Los terrenos más antiguos, que aparecen en los fondos de los valles están dominados por arcillas arenosas de edad Vindoboniense (en sus facies dendrítica o Tortoniense). Sobre ellos se asienta un tramo de arcillas, que pueden ser ya de edad Sarmantiense. Los tramos superiores van presentando un incremento progresivo en caliza, pasando a margas dando en algunas localizaciones la típica "caliza de los páramos" de edad Pontiense.

En cuanto a la edafología, y ateniéndonos a la clasificación del U.S.D.A los suelos son ENTISOLS, principalmente XERORTHENTS en todas las zonas de erosión y en menor superficie XEROFLUVENTS en los fondos aluviales en los valles. Los INCEPTISOLS alternan y se asocian a los anteriores en la mayor parte de la zona, tanto en las zonas de erosión en los emplazamientos más favorables poco afectados, como en las formaciones de pie de ladera. Finalmente podemos encontrar ALFISOLS en el caso de suelos bien desarrollados con argiluviación. Son suelos de textura franco-arcillosa, arcillosa y franca, hallándose la arcilla casi siempre en suficiente proporción, cuando no es excesiva, pero mitigada la mayor parte de las veces por la presencia de caliza en el páramo. La presencia de materia orgánica es deficiente, sobre todo en el páramo. Los elementos fertilizantes tampoco se hallan en cantidad suficiente, salvo en algunos suelos aluviales, faltando casi siempre nitrógeno y fósforo y habiendo en los casos más favorables cantidades moderadas de potasio en reserva.

## **2.6. Climatología**

La zona, según la clasificación agroclimática de Papadakis, se caracteriza por un invierno tipo Avena fresca y un verano tipo Maíz.

En cuanto al régimen de humedad, la duración, intensidad y situación estacional del periodo seco, lo califican de Mediterráneo seco.

En cuanto a la potencialidad agroclimática, la zona queda comprendida entre los valores 2 y 20 del índice C.A. de L. Turc, en seco y los valores 30 y 45 en regadío, lo que equivale a 1-12 t de ms/ha y año en seco y 18-27 t de ms/ha y año en regadío.

El clima correspondiente a esta zona es Mediterráneo Templado. La temperatura media anual está comprendida entre 10° y 12° C. La del mes más frío entre 2° y 4° C y la del mes más cálido entre 18° y 22° C. El período libre de heladas es de 4 meses.

La pluviometría media anual está comprendida entre 700 y 800 milímetros.

## **3. Datos y ensayos previos**

### **3.1. Tráfico**

Se ha establecido una intensidad media diaria de vehículos de más de 3 t, comprendida entre 15-45 vehículos (Anejo nº 2).

La velocidad base del proyecto se ha fijado en 40 km/h, considerando que el terreno es ligeramente ondulado.

### **3.2. Ensayos y análisis**

Se han efectuado análisis geotécnicos de la zona, a fin de identificar los terrenos que servirán de plano de fundación.

En el anejo nº 3 "Estudio geotécnico. Características de la explanación y del firme", figuran los resultados obtenidos.

### **3.3. Canteras y graveras**

Según se especifica en el anejo nº 3 “Estudio geotécnico. Características de la explanación y del firme”, el firme de los caminos estará compuesto de zahorra natural seleccionada al tamaño máximo de 2”.

La zahorra natural procederá de cantera autorizada situada a una distancia media de la obra de unos 20 km.

## **4. Descripción de las obras**

La red actual de caminos es de dimensiones insuficientes, tanto en longitud como en su capa de rodadura y de difícil utilización para el diseño de las nuevas fincas, ya que además no tiene un drenaje correcto, lo que ocasiona que gran parte de los caminos actuales queden impracticables durante las épocas lluviosas.

El trazado de los nuevos caminos de la concentración parcelaria de “Las Rebolledas” (Burgos) se ha diseñado teniendo en cuenta la nueva distribución de las fincas de reemplazo, a la vez que se logra una correcta y segura circulación de vehículos y se unen y dan continuidad con los caminos principales de los pueblos limítrofes, ajustándose lo más posible a las antiguas trazas existentes, con objeto de simplificar la obra y minimizar el impacto ambiental.

Dado que la actual red de drenaje se encuentra totalmente colmatada y en otros casos no existe, se proyecta una red de arroyos que aseguran un correcto drenaje de la zona. En esta zona es necesario una buena red de drenaje, así como la construcción de caños y marcos de suficiente diámetro para que circule correctamente el agua de lluvia, ya que es una zona de alta pluviometría y un suelo en el que infiltra poco el agua.

Por último, dentro del capítulo de Restauración del Medio Natural, se contemplan plantaciones de pinos, encinas, quejigos y enebros, en fincas destinadas a ese fin.

La totalidad de las obras están incluidas en el Grupo “a) Obras de Interés General” y su ejecución se hace con cargo a la Administración.

Comprende la red de caminos principales y secundarios, red de saneamiento, obras de fábrica y restauración del medio natural.

### **4.1. Red de caminos**

La red actual de caminos es insuficiente por su trazado, falta de estructura y dimensionado, no siendo aptos para la agricultura actual.

El nuevo trazado ha sido proyectado de acuerdo con las características geotécnicas de la zona, las nuevas fincas de reemplazo, la seguridad en la circulación de vehículos, la maquinaria actual, la comunicación entre los diferentes parajes y la unión con caminos principales de los términos colindantes.

La red de caminos incluidos en el Proyecto, está compuesto por diez (10) caminos principales con una longitud total de 13347,04 m y un (1) camino secundario de 398,74 m. Los primeros son estabilizados granulométricamente, mientras que el camino secundario será estabilizado en tierra compactada.

Todos los caminos tendrán una anchura útil de 5 metros de capa de rodadura, formada por un firme de 20 centímetros de espesor de zahorra natural seleccionada al tamaño máximo de 2". Tendrán una cuneta de sección triangular a cada lado, de 1 m. de base superior, profundidad 0,5 metros y taludes 1/1. La pendiente transversal de la sección de los caminos será del 2%.

La explanación en tierra de estos caminos tiene una anchura útil de 5 metros. El espesor del firme de zahorra natural será de 20 centímetros.

La red de caminos está trazada adaptándose lo más posible al terreno, a fin de reducir al mínimo los movimientos de tierra, evitándose en lo posible las pendientes superiores al 10%, aunque en algunos casos no ha sido posible.

El talud de los terraplenes es de 1/1, mientras en que el de los desmontes, según la naturaleza del terreno será 1/1 (tierra), 2/3 (tránsito) y 1/5 (roca).

En los perfiles longitudinales se reflejan los entronques de los caminos laterales, cauces de arroyos, obras de fábrica y pendientes en cada tramo.

El entronque de unión de estos caminos con carreteras se realiza de forma que exista visibilidad y anchura suficiente para maniobrar, además se han tenido en cuenta las disposiciones legales de los Organismos a los que pertenecen. El firme del entronque de unión estará formado por un pavimento de 20 centímetros. de espesor de hormigón, con la correspondiente señal de STOP.

#### GRUPO A.- RED DE CAMINOS PRINCIPALES (con material granular)

Nº	Origen	Extremo	Longitud (m)
C-1	Cruce con camino eólicos (Celadilla-Sotobrín) Pº 2 Parc 6	Camino 2 Pº 1 Parc 52	1 975,55
C-2	Raya Santibañez-Zarzaguda Pº 7 Parc 25	Casco urbano Las Rebolledas Pº7 Parc 75	1 316,66
C-3	Cruce con camino eólicos (Celadilla-Sotobrín) Pº.1 Parc 23	Cruce con Camino 1 Pº.1 Parc 100	1 439,51
C-4	Entronque Camino 2, Pº 7 Parc 26	Carretera de Mansilla Pº.7 Parc 100	1 911,69
C-5	Carretera de Mansilla Pº 6 Parc 31	Hasta T. Marmellar de Arriba Pº 6 Parc 55	1 457,24
C-6	Camino 5 Pº 6 Parc 18	Pº 5 Parc 24	869,61
C-7	Carretera de Mansilla	Pº 6 Parc 70	729,61

	Pº 6 Parc 73		
C-8	Camino 7 Pº 6 Parc 65	Camino 5 Pº 6 Parc 61	438,38
C-9	Pº 5 Parc 23	Camino 6 Pº 6 Parc 72	2 452,35
C-11	Cruce con camino eólicos (Celadilla-Sotobrín) Pº 2 Parc 23	Pº 1 Parc 100	756,45
TOTAL			13 347,04

GRUPO B.- RED DE CAMINOS SECUNDARIOS (sin zahorra)

Nº	Origen	Extremo	Longitud (m)
C-10	Pº 5 Parc 23	Camino 9 Pº 5 Parc 58	398,74
TOTAL			398,74

#### 4.2. Red de saneamiento

El trazado de la red de saneamiento, viene condicionada por la topografía de la zona, en la doble función de sanear las fincas y dar salida a las aguas de escorrentía.

Por tanto, se han proyectado con una sección y calado que cumple esta doble función, para ello es necesario ejecutar nuevos tramos de arroyo y en otros casos limpiar y aumentar la sección de los existentes.

Incluye el proyecto, la apertura y limpieza de los arroyos, con una cubicación media menor a 1,2 m<sup>3</sup>/m, y una longitud total de los mismos de 11.909,71 m.

La denominación, situación y trazado de cada uno de los arroyos, figura en el plano N° 3.

En el término de Las Rebolledas existe un arroyo principal que se llama "Arroyo Rebolledas", a este arroyo le vamos a llamar A-1. Además de éste arroyo, existen otros 3 arroyos de cierta entidad (A-2, A-3 y A-4), situados cada uno de ellos en valles distintos, siendo los receptores de las aguas del resto de arroyos secundarios. Cuando hagamos referencia a uno de estos cuatro arroyos principales, nos referiremos al propio arroyo, así como a los arroyos secundarios que son afluentes del mismo. Por ejemplo cuando decimos que el Arroyo Rebolledas tiene una longitud de 7 932,12 m, queremos indicar que la suma de la longitud del Arroyo de Rebolledas más todos los arroyos que vierten las aguas a él es de 7 932,12 metros.

ARROYO N°	Origen	Extremo	Longitud (m)
A-1 Arroyo Rebolledas	Raya Término Celadilla-Sotobrín, P° 2 Parc 6	Raya Término Mansilla de Burgos, P° 6 Parc 71	7 932,12
A-2 Arroyo la Colaña	P° 6 Parc 31 y 62	P° 5 Parc 58	1 910,92
A-3	Raya Término Mansilla de Burgos P° 6 Parc 71	P° 5 Parc 24	1 076,67
A-4	P° 4 Parc 55	P° 6 Parc 48	990,00
TOTAL			11 909,71

### 4.3. Trazado

En la realización de los planos en planta, figura el trazado de la red de caminos, que ha sido diseñada teniendo en cuenta la distribución de las fincas de reemplazo resultantes del proceso de Concentración Parcelaria.

Se han previsto los correspondientes entronques en las intersecciones de los caminos entre sí, y de estos con las carreteras.

### 4.4. Curvas horizontales

Las curvas horizontales se han trazado teniendo en cuenta la funcionalidad, sin que exista peligro de deslizamiento transversal a vuelco, debido a la fuerza centrífuga y evitando, siempre que sea posible, que exista una curva en cambio de rasante.

Las características geométricas se justifican y describen en el anejo correspondiente, anejo nº 2 "Características geométricas".

### 4.5. Obras de fábrica

Las obras de fábrica previstas en el presente Proyecto, tienen como objetivo el saneamiento de las fincas, el drenaje de los caminos y evacuar las aguas de escorrentía hasta los arroyos más próximos.

#### 4.5.1. Caños y pasos salvacunetas

Los tubos de caños y pasos salvacunetas serán de hormigón prefabricado, colocándose las correspondientes embocaduras, arquetas o paramentos según corresponda, con las dimensiones que figuran en los presupuestos y planos de obras de fábrica.

Se proyectan pasos salvacunetas (diámetro= 0,50 m) en cruces de caminos y salidas a carreteras y canos de diferentes diámetros (desde 0,40 a 1,00 m) para cruces de caminos con arroyos.

La longitud de los pasos salvacunetas es de 7 m al igual que los caños, como norma general, si bien se ajustarán a los correspondientes terraplenes, en su caso.

En el anejo nº 5 se reflejan las características de estas obras por camino y en los planos longitudinales y trazas, su ubicación.

#### **4.5.2. Entronques con carretera**

En los entronques con carreteras se proyecta el hormigonado de los mismos, con un espesor de 20 centímetros, en 15 metros de longitud.

Son necesarios cuatro entronques de caminos con carretera, en C-4, en C5, en C-7 y para el camino que viene de Marmellar. Además son necesarios 15 entronques entre los caminos que se proyectan.

#### **4.6. Desmontes y terraplenes**

Será necesario realizar desmontes y terraplenes para alcanzar la rasante más adecuada. En total el volumen de desmonte y terraplén se citan a continuación:

22 332,20 m<sup>3</sup> excavación en desmonte y transporte a terraplén

152,90 m<sup>3</sup> excavación desmonte y transporte a terraplén, tránsito

265,00 m<sup>3</sup> excavación en desmonte y transporte a terraplén, roca

21 294,80 m<sup>3</sup> construcción terraplén

#### **4.7. Firme**

Se proyecta una sub-base de zahorra natural seleccionada al tamaño máximo de 2", de 20 centímetros de espesor, tal y como se especifica en el anejo nº 3 "Estudio Geotécnico. Características de la explanación y del firme"

Así, en total serán necesarios 16 226,95 m<sup>3</sup> zahorra natural seleccionada a 2".

#### **4.8. Señalización**

Se colocará un cartel anunciador de las obras y en todos los entronques, su correspondiente señal de STOP.

### **5. Calidad de los materiales**

Los elementos, soluciones y materiales dispuestos en el presente proyecto, se han elegido buscando siempre la mayor economía, compatible con el a plena funcionalidad de la obra a realizar y teniendo en cuenta el impacto ambiental que producirán los mismos.

Todos los materiales y su puesta en obra, se ajustarán a lo prescrito en el apartado correspondiente del Pliego de Condiciones Técnicas que se incluye en el documento número III, siendo de obligado cumplimiento cuanta normativa legal sea de aplicación en la ejecución de los trabajos, tanto en su aspecto técnico como en lo que se refiere a la Seguridad y Salud en el Trabajo.

## **6. Métodos de Cálculo**

### **6.1. Movimiento de tierras**

El cálculo del movimiento de tierras se ha realizado con el programa informático "Obras lineales" de TRAGSA-TRAGSATEC.

Se ha realizado un levantamiento topográfico sobre el terreno de todos los caminos con GPS en modo estático rápido, obteniendo los datos que han servido de referencia para el diseño de los caminos.

A lo largo de las trazas de cada camino se han tomado todos los puntos singulares necesarios siguiendo las líneas de rotura del terreno y los cambios significativos de pendientes, obteniéndose los datos del perfil longitudinal y del perfil transversal del terreno, que se han introducido en el programa informático "Obras lineales" de TRAGSA-TRAGSATEC. Seguidamente se ha definido la rasante y las secciones tipo, calculándose posteriormente los correspondientes volúmenes de desmonte y terraplén para las distintas secciones tipo.

Para dicho cálculo se han tenido en cuenta las relaciones de compactación entre la tierra en su estado natural en el terreno, la formación de terraplenes y la suelta medida sobre camión.

La distancia media de transporte se calcula mediante el movimiento de tierras de cada camino, y posteriormente se realiza una media ponderada para toda la red de caminos, obteniéndose finalmente una distancia media de transporte.

En el Anejo nº 4 "Movimiento de tierras" se detalla la metodología de cálculo y los movimientos de tierras que se deben ejecutar en la formación de caminos.

### **6.2. Cálculo de Espesores de Firme**

Los cálculos de espesores de las distintas capas del camino se detallan en el Anejo nº 3 "Estudio Geotécnico. Características de la explanación y del firme". Estos cálculos están basados en los ensayos de suelo realizados y a su vez en base al tránsito y la sub-base de los mismos. En cada caso se ha procurado aplicar distintos métodos vigentes para consensuarlos en una solución viable (Índice de Grupo y C.B.R.).

### **6.3. Cálculo de precios**

Se han aplicado los precios de las tarifas TRAGSA 2011 (en el presente año 2013, continúan vigentes las mencionadas tarifas), habiendo sido necesario en algunos casos, componer precios nuevos, pero siempre tomando como precios auxiliares los de las mencionadas tarifas. En el anejo 9 se justifican todos y cada uno de los precios compuestos.



Los precios se han compuesto en función de la distancia: 20 km para el caso de las zahorras, 13 km para hormigones y menos de 3 km para el agua.

En el documento nº 5 "Presupuesto", se presentan las mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general, así como los precios de las unidades de obra, de los materiales y de la mano de obra.

Con esos criterios se han obtenido unas mediciones que, tras aplicarle los valores de los precios unitarios correspondientes de las tarifas citadas, arrojan los presupuestos totales de la obra.

#### **6.4. Obras de fábrica**

Se ha realizado el cálculo hidrológico e hidráulico para el dimensionado de las obras de fábrica más importantes, como se expone en el anejo nº 5 "Obras de fábrica".

### **7. Seguridad y Salud en el Trabajo**

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, implanta la obligatoriedad de incluir un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, como control y prevención de los riesgos que aparecen durante la realización de la obra, y que queda recogido en el Anejo nº 8, ascendiendo el presupuesto de ejecución material a la cantidad de **CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS (4 349,13 €)**

### **8. Justificación de la Solución Adoptada**

La solución a los problemas existentes, serán resueltos mediante las obras definidas en este proyecto, de acuerdo con las características geotécnicas de las explanaciones de los caminos, las nuevas fincas de reemplazo, la seguridad en la circulación de vehículos, la maquinaria agrícola actual, la comunicación entre los diferentes parajes y la unión con caminos principales de los términos colindantes.

### **9. Condicionantes y Alternativas**

Las trazas de los caminos y arroyos quedaron definidas al realizar el proyecto de concentración parcelaria, así como en el acuerdo y en el plan de obras. Estas trazas se adecuan para dar acceso a la totalidad de las nuevas fincas de reemplazo y para sanear las zonas húmedas. En esta zona de concentración, por la orografía del terreno, que tiene cuatro valles y otros tantos páramos, requiere un elevado número de arroyos para sanear las nuevas fincas de reemplazo. Otro de los condicionantes que ha sido definido anteriormente, ha sido la red de caminos que se ha creado en uno de los páramos con motivo de la creación del parque eólico. Esta circunstancia ha condicionado el enlace de los caminos del páramo con los de los valles en la zona afectada por el mencionado parque eólico.

Se ha intentado mantener, en la medida de lo posible, el trazado de los caminos antiguos, así como el cauce de los arroyos principales, por criterios económicos y siguiendo las directrices de la Consejería de Medio Ambiente. No obstante existen caminos de nuevo trazado, así como nuevos arroyos, en las zonas que se han considerado necesarias.

Las únicas alternativas posibles es la de acondicionar o no los caminos. En el caso de revestirles de zahorra, la opción es decantarse por zahorra natural o zahorra de cantera comercial. Por los condicionantes medioambientales y por el tipo de terreno de la zona a concentrar, es compleja la extracción de zahorra del lugar, circunstancia por la que se ha elegido la zahorra artificial de cantera comercial, aunque esta opción eleva el presupuesto.

## 10. Presupuesto

Se presenta en el documento correspondiente las mediciones, presupuestos parciales y presupuesto general, así como los precios de las unidades de obra de los materiales y maquinaria.

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de **CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS Y TRECE CÉNTIMOS. (449 670,13€).**

El Presupuesto de Ejecución por Administración asciende a la cantidad de **QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL CIEN EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS (544 100,86€).**

Burgos, junio de 2013

El alumno

Fdo: Santiago Gómez Oviedo

# ANEJOS A LA MEMORIA

# MEMORIA

## Anejo 1: Estudios previos

## INDICE DEL ANEJO Nº 1. ESTUDIOS PREVIOS

<b>1. Antecedentes</b> .....	1
<b>2. Clasificación del tráfico</b> .....	1
<b>3. Velocidad base del proyecto</b> .....	2

# ANEJO Nº 1. ESTUDIOS PREVIOS

## 1. Antecedentes

La red de caminos de la zona de Concentración Parcelaria de Las Rebolledas (Burgos), se proyecta para uso fundamentalmente agrícola. Aproximadamente el 70% de los nuevos caminos principales siguen las trazas de los existentes, sin embargo el resto de los caminos tiene una nueva traza, por no existir en la actualidad.

En el presente Anejo, y para la redacción del proyecto, se estudian:

- 1.- Clasificación del tráfico
- 2.- Velocidad base del proyecto

## 2. Clasificación del tráfico

Dos son los puntos a tener en cuenta a la hora de clasificar el tráfico que ha de soportar un camino:

- la intensidad del tráfico
- el tipo de tráfico

La intensidad es un dato difícil de prever, dado que son pocos los datos sobre el tráfico actual y siempre es de imaginar que tras la mejora de los caminos esta intensidad aumentará notablemente; esto llevará consigo una diversificación del tipo de vehículos que por él circularán.

Para caminos rurales, se estima conveniente realizar la siguiente clasificación:

Clase	Nº vehículos industriales de más de 3 t
A	0- 15
B	15- 45
C	45-150
D	150-450

Visto esto, haciéndolo con previsiones de futuro y presumiendo un incremento de la circulación en la red de caminos a proyectos, se establece una intensidad media diaria de vehículos de más de 3 t de la clase B.

### 3. Velocidad base del proyecto

La velocidad base del Proyecto es un valor convencional que se fija con el fin de determinar y coordinar entre sí los elementos geométricos del camino que influyen en el movimiento de los vehículos. Además es la velocidad máxima que puede ser mantenida por un vehículo aislado de forma continuada, en condiciones de seguridad, cuando las únicas limitaciones vienen impuestas por las características geométricas del mismo.

La velocidad base depende de la topografía y de la intensidad de tráfico. Dependiendo de autores u organismos encontramos diferentes valores para las mismas condiciones iniciales, por lo que contrastaremos valores obtenidos por diferentes métodos.

Para una intensidad media diaria de menos de 100 vehículos, la instrucción de carreteras establece las siguientes velocidades, dependiendo del tipo de terreno:

Terreno:	Velocidad en km/h
Llano	70
Ondulado	60
Accidentado	50
Muy accidentado	30

En el proyecto, y dado que se trata de un terreno ondulado, la velocidad base se estimará en unos 60 km/h.

Por otra parte, según la American Association of State Highway Officials (A.A.S.H.O.), se establecen las siguientes velocidades mínimas y máximas de circulación:

TERRENO	VELOCIDAD (km/h)	I.M.D.		
		<100	100-400	400-1000
Llano	Máxima	--	80	90
	Mínima	60	70	75
Ondulado	Máxima	--	70	75
	Mínima	45	55	60
Montañoso	Máxima	--	55	60
	Mínima	30	40	45

La velocidad mínima de circulación para terrenos ondulados es de 40-45 km/h, por lo que, como dato de partida para otros cálculos, y como la mayoría del tráfico va a ser de vehículos agrícolas, **se toma una velocidad base del proyecto de 40 km/h.**



# MEMORIA

## Anejo 2: Características geométricas

## INDICE DEL ANEJO Nº 2. Características geométricas

<b>1. Trazado</b> .....	1
<b>2. Sección tipo</b> .....	1
<b>3. Pendiente transversal</b> .....	1
<b>4. Cunetas</b> .....	1
<b>5. Curvas horizontales</b> .....	1
<b>6. Entronques</b> .....	2

## ANEJO Nº 2. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

### 1. Trazado

El trazado de los nuevos caminos de la concentración parcelaria de Las Rebolledas (Burgos) se ha diseñado teniendo en cuenta la nueva distribución de las fincas de reemplazo y de la unión y continuidad con caminos principales de los pueblos limítrofes, ajustándose en la mayor parte a las antiguas trazas existentes, con objeto de simplificar la obra y minimizar el impacto ambiental.

### 2. Sección tipo

Los caminos principales estabilizados tendrán una sección tipo de capa de rodadura de 5,00 metros y 1,00 metro a cada lado de cuneta. Dicha sección se justifica debido al tamaño de la maquinaria y aperos actuales con los que se cultiva en la zona.

El camino secundario tendrá una sección tipo de 5,00 metros y 1,00 metro a cada lado de cuneta.

### 3. Pendiente transversal

En general, la pendiente transversal se recomienda que esté comprendida entre el 1,5% y el 3%, a fin de evitar que el agua pueda recorrer sobre el firme como máximo el doble del ancho de la vía.

En este caso, se va a adoptar un bombeo del 2% para toda la red de caminos.

### 4. Cunetas

La sección adoptada para la red de caminos principales estabilizados es una cuneta triangular de 0,50 m de profundidad con talud interior 1/1.

### 5. Curvas horizontales

El radio de las curvas horizontales es función de la velocidad base del proyecto, del peralte máximo admisible que para los caminos rurales no debe superar en ningún caso el 10% ( $\tan \alpha$ ) y del coeficiente de rozamiento transversal que depende de la velocidad del vehículo, naturaleza y estado del firme y el tipo de neumáticos.

Según lo anterior, para firmes no revestidos con un valor de  $f=0.20$  el radio mínimo de las curvas viene expresado por la fórmula:

$$R_{\min} = 0.026 \cdot v^2 = 0.026 \cdot 40^2 = 41.6 \text{ m}$$

Para firmes revestidos con un valor de  $f=0.15$  el radio mínimo de las curvas viene expresado por la fórmula:

$$R_{\min} = 0.031 \cdot v^2 = 0.031 \cdot 40^2 = 49.6 \text{ m}$$

## 6. Entronques

Los entronques entre caminos y carreteras se proyectan en hormigón armado, conforme lo estipulado por el Departamento de Carreteras de la Diputación Provincial de Burgos, como son:

- Visibilidad superior a 100 metros a cada lado.
- Pendiente inferior al 5%
- Ángulo de incidencia superior a 30°.
- Asfaltado o pavimento de hormigón.
- Salvacunetas como mínimo de 0,50 metros.

En el anejo de planos se detalla un entronque tipo con un ángulo de incidencia de 90°, con su correspondiente señal de STOP.

# MEMORIA

## **Anejo 3: Estudio geotécnico. Características de la explanación y del firme**

## INDICE DEL ANEJO Nº 3. Estudio geotécnico. Características de la explanación y del firme

<b>1. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Análisis de los suelos.....</b>	<b>1</b>
<b>3. Análisis de los resultados.....</b>	<b>1</b>
<b>4. Cálculo de la explanación.....</b>	<b>2</b>
<b>5. Cálculo del firme.....</b>	<b>2</b>
<b>6. Dimensionamiento de los entronques de hormigón.....</b>	<b>6</b>
<b>7. Plano de la red de caminos y arroyos.....</b>	<b>7</b>
<b>8. Informe de los ensayos</b>	

# ANEJO Nº 3. ESTUDIOS GEOTÉCNICO. CARACTERÍSTICAS DE LA EXPLANACIÓN Y DEL FIRME

## 1. Introducción

El dimensionado de los nuevos caminos en la Entidad Menor de Las Rebolledas (Burgos) exige el conocimiento pleno y exhaustivo del suelo sobre el que se va a asentar el mismo, ya que es éste el que va a soportar, en última instancia, las cargas a las que se verá sometido por efecto del tráfico, por lo que un dato básico para el diseño es la capacidad portante del suelo.

## 2. Análisis de los suelos

Para el dimensionado del firme, se va a partir de calicatas y ensayos, realizados por el Laboratorio de Control de Calidad de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León en Burgos, cuyos resultados se adjuntan al final de este anejo.

Los análisis se concretaron en 5 muestras, realizándose los ensayos de granulometría y límites de Atterberg, Proctor normal y CBR.

## 3. Análisis de los resultados

Los datos de laboratorio sobre cada muestra quedan reflejados en la siguiente tabla. A partir de ellos se ha calculado el índice de grupo y la clasificación H.R.B.

Nº muestra	1	2	3	4	5
Caminos	C-5,C-6, C-7,C-8	C-2	C-4	C-1, C-3, C-11	C-9,C-10
Límite líquido	47,9	47,0	37,4	43,6	35,4
Límite plástico	23,9	25,3	25,2	24,9	24,4
Índice de plasticidad	24,0	21,7	12,2	18,7	11,0
Índice de grupo	15,14	15,52	14,08	14,68	13,76
Clasificación H.R.B.	A-7-5	A-7-5	A-6	A-7-5	A-6

Uno de los parámetros más utilizados para caracterizar los suelos es el Índice de Grupo. Se trata de un valor adimensional que toma valores entre 0 y 20, de forma que cuanto mayor sea, indica menos calidad del suelo.

Según las características granulométricas y el índice de grupo de un suelo, se establece la clasificación HRB muy utilizado por su sencillez y valor práctico.

En la zona de estudio se distinguen los siguientes tipos de suelos, por orden decreciente de calidad, según los análisis realizados de las cinco muestras obtenidas:

A-6: son suelos arcillosos plásticos, con una muy alta proporción que pasa por el tamiz 200. Experimentan generalmente grandes cambios de volumen entre los estados secos y húmedos. Se corresponden con una valoración general del subsuelo de pasable a malo.

A-7-5: Son materiales arcillosos generalmente con una muy alta proporción que pasa por el tamiz 200. Tiene un elevado entumecimiento al pasar de seco a húmedo, con altos valores de límite líquido, pueden ser altamente comprensibles, sujetos a importantes cambios de volumen. Se corresponden los datos con una mala valoración de la explanada.

#### **4. Cálculo de la explanación**

La explanación es la parte del camino que sirve de transición entre el terreno natural y el firme. Está formada por los desmontes y terraplenes necesarios para alcanzar la rasante.

Sus funciones principales son soportar las acciones que le son transmitidas por el firme y evitar que la posible humedad del terreno afecte al firme.

La explanación de los caminos principales tendrá una anchura de 6,00 metros, con objeto de alcanzar una sección de rodadura definitiva de 5,00 metros de calzada respectivamente.

Los taludes adoptados son de 1/1 en terraplenes y desmontes en tierra, 2/3 en desmontes tipo tránsito y 1/5 en desmontes en zonas de roca.

Los materiales utilizados en la explanación proceden de los desmontes realizados en otras partes de la obra, procurando que la distancia de transporte sea la menor posible.

#### **5. Cálculo del firme**

El dimensionamiento del espesor del firme es función del tráfico que debe soportar el camino, de las condiciones geotécnicas de la explanada y de la naturaleza de los materiales que han de componer las distintas capas.

Se van a emplear dos métodos de cálculo: el método del "Índice de Peltier-CBR" y el del "índice de grupo"



El método del “índice de Peltier-CBR” calcula el espesor mediante la fórmula general:

$$E = \frac{100 + 150\sqrt{P}}{I + 5}$$

Donde:

- E es el espesor en centímetros
- P la carga por rueda en Toneladas (3t)
- I es el índice de C.B.R. o valor F de Peltier.

Para las 5 muestras de suelo analizadas, el tanto por ciento que pasa por el tamiz 40 es superior en todos los casos al 75%, luego el valor del índice de C.B.R. o valor F de Peltier se calcula mediante la siguiente expresión, sin necesidad de ser corregido:

$$F_{40} = \frac{4250}{IP \times LL}$$

Nº muestra	1	2	3	4	5
Caminos	C-5, C-6, C-7	C-2	C-4,	C-1, C-3, C-11	C-9, C-10
Límite líquido	47,9	47,0	37,4	43,6	35,4
Límite plástico	23,9	25,3	25,2	24,9	24,4
Índice de plasticidad	24,0	21,7	12,2	18,7	11,0
Índice de Peltier	3,7	4,17	9,31	5,21	10,91
ESPESOR (fórmula)	41,35	39,24	25,14	35,24	22,62
CBR	11,9	10,5	23,1	15,0	33,2
ESPESOR (ábaco)	17,5	19,0	13,0	16,0	12,5

El método de cálculo del “índice de grupo” proporciona el espesor de cada capa del firme, en función de los análisis granulométricos (tamices número 10, 40 y 200), determinación del límite líquido y del límite plástico y cálculo del índice plástico y del índice de grupo.

El índice de grupo es un número entero obtenido de calcular el valor de la expresión:

$$IG = 0,2 a + 0,005 a c + 0,01 b d$$

En la cual:

- a: tanto por ciento que excede sobre 35 y sin pasar de 75, atraviesa el tamiz nº 200, número entero y positivo. Varía entre 0 y 40.
- b: tanto por ciento que excede de 15 y sin pasar de 55, atraviesa el tamiz nº 200, número entero y positivo. Varía entre 0 y 40.
- c: es la parte del LL que excede de 40 sin pasar de 60, número entero y positivo. Varía entre 0 y 40.
- d: es la parte del I.P que excede de 10 y no pasa de 30, número entero y positivo. Varía entre 0 y 40.

Sustituyendo los valores obtenidos en los análisis que se adjuntan, resultan:

Muestra 1	IG= 15,14
Muestra 2	IG= 15,52
Muestra 3	IG= 14,08
Muestra 4	IG= 14,68
Muestra 5	IG= 13,76

Para calcular el espesor del firme mediante el “índice de grupo (IG), se utiliza la fórmula:

$$E = \frac{11}{4} IG - \frac{1}{16} IG^2$$

El espesor teórico resultante es:

Muestra 1	E= 27,31
Muestra 2	E= 27,63
Muestra 3	E= 26,33
Muestra 4	E= 26,90
Muestra 5	E= 26,01

La compactación exigida en la explanación, según el PG-3/75, es de:

- 100% del Proctor Normal si la altura del terraplén es menor de 30 cm.
- 95% del Proctor Normal si la altura del terraplén es superior a 30 cm.

Se va a considerar una carga por rueda de 3 t, normal para esta clase de caminos, ya que no serán transitados por vehículos de mayor tonelaje.

Debido a que no todos los firmes tienen la misma calidad, se va a adoptar un coeficiente de calidad para el cálculo del espesor real del firme, que para el caso que nos ocupa de estabilización granulométrica a 2" con zahorras naturales procedentes de cantera es de 0,9.

Muestra	Índice de Grupo, IG	Esp. teórico (cm)	Esp. real (cm)
1	15,14	27	20
2	15,52	27	20
3	14,08	26	20
4	14,68	27	20
5	13,76	26	20

Se acuerda adoptar un espesor de 20 cm, de material granular. El material granular que formará el firme serán zahorras naturales, seleccionado al tamaño máximo de 2", procedentes de canteras comerciales.

## **6. Dimensionamiento de los entronques de hormigón**

El dimensionamiento de pavimentos de hormigón, exige el conocimiento de la calidad de la explanación y del tráfico que circulará por él.

Siguiendo el “manual de pavimentos de hormigón para vías de baja intensidad de tráfico” del Instituto Español de Cemento y sus aplicaciones, y teniendo en cuenta que los puntos de entronques están perfectamente consolidados, se puede clasificar la explanada del tipo S 2, es decir, el paso de vehículos pesados sobre la explanada húmeda no produce prácticamente huella.

El nivel de tráfico esperado se clasifica como C 2, para una intensidad media diaria de 15-24 vehículos de más de 3 toneladas, y zonas rurales con núcleos urbanos de hasta 1.000 habitantes.

El tipo de hormigón a utilizar se define por su resistencia a flexotracción y no por su resistencia a compresión, que en este caso será de  $35 \text{ kp/cm}^2$  a los 28 días.

El espesor de la losa de hormigón será de 20 cm, no siendo necesario colocar sub-base granular. Cada losa irá separada por juntas de contracción, situadas como máximo cada 5,00 metros, además de las necesarias juntas de dilatación.

Las dimensiones y geometría de los entronques se observa en planos, siendo la longitud de los que entroncan con la carretera de 15,00 metros y la anchura de 5,00 metros.



Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

**INFORME DE ENSAYOS**

**DATOS DEL PETICIONARIO**

Nombre: ÁREA DE ESTRUCTURAS AGRARIAS DEL S.T. DE  
AGRICULTURA Y GANADERÍA. JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN  
Domicilio: Plaza de Bilbao, 3  
Localidad: 09006 – BURGOS.

**OBRA:** CAMINO RURALES EN LAS REBOLLEDAS

**EXPEDIENTE:** EN-0278-BU

**MATERIAL A ENSAYAR:** - SUELO NATURAL (MUESTRA Nº. 01)

**MUESTRA Nº.:** 15.282

**ENSAYOS REALIZADOS:** - LÍMITES ATTERBERG  
- PRÓCTOR MODIFICADO  
- C.B.R.MODIFICADO  
- GRANULOMETRÍA  
- PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Este informe de ensayos se compone de cuatro hojas selladas y numeradas.

Burgos, 22 de Mayo de 2013

EL JEFE DE LA SECCIÓN DE  
CONTROL DE CALIDAD,



Edo.: Roberto Gómez Salas.

Este informe contiene la exposición de los resultados obtenidos en los ensayos a que han sido sometidas las muestras tomadas en obra, por lo que el Centro de Control de Calidad responde únicamente de las características por él ensayadas, referidas a las muestras y no al producto en general, y las conclusiones que aquí se formulan no exceden, en ningún caso, el alcance y significado que permiten establecer dichos ensayos.

De este informe no se facilitará información a terceros, salvo autorización expresa del peticionario, considerando estos trabajos de carácter confidencial.



Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

## ANTECEDENTES.

Con fecha 14 de mayo de 2013, personal de este Centro realizó la toma de una muestra de SUELO NATURAL procedente del CAMINO 5 – MUESTRA Nº. 1 de la obra: *Caminos Rurales en LAS REBOLLEDAS.*

## NORMATIVA EMPLEADA:

UNE 103100/95	Preparación de muestras para ensayos de suelos.
UNE 103101/95	Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
UNE 103103/94	Determinación del límite líquido de un suelo por el método de la cuchara de Casagrande.
UNE 103104/93	Determinación del límite plástico de un suelo.
UNE 103501/94	GEOTECNIA. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
UNE 103502/95	Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

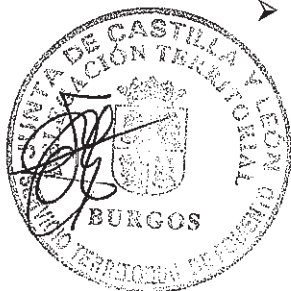
## RESULTADOS OBTENIDOS.

### ➤ LÍMITES ATTERBERG

▪ Límite Líquido	47,9
▪ Límite Plástico	23,9
▪ Índice de Plasticidad	24,0

### ➤ PRÓCTOR MODIFICADO

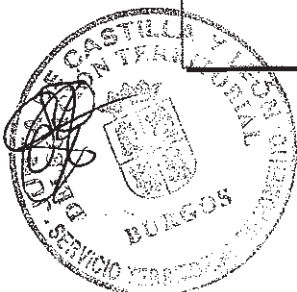
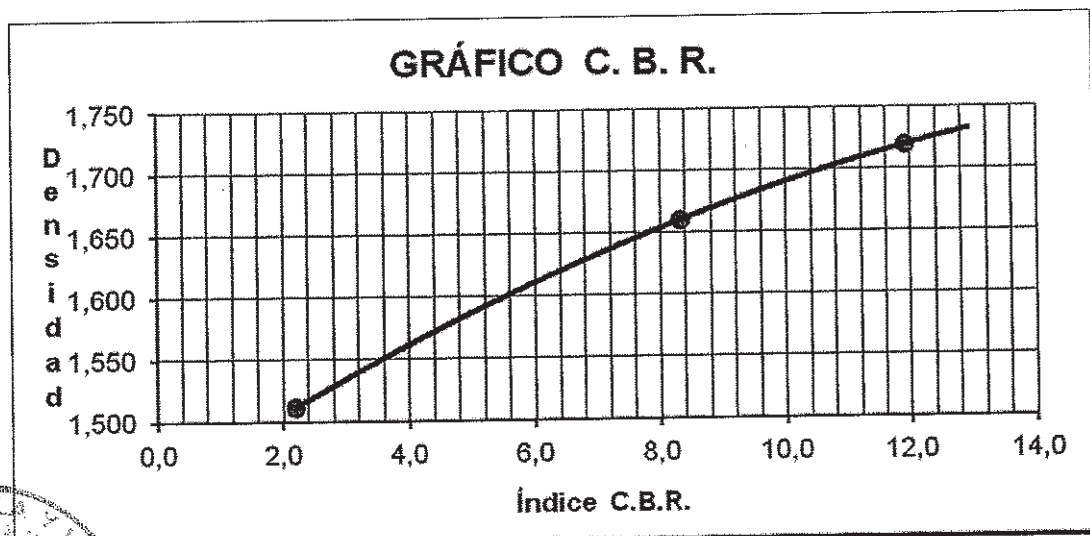
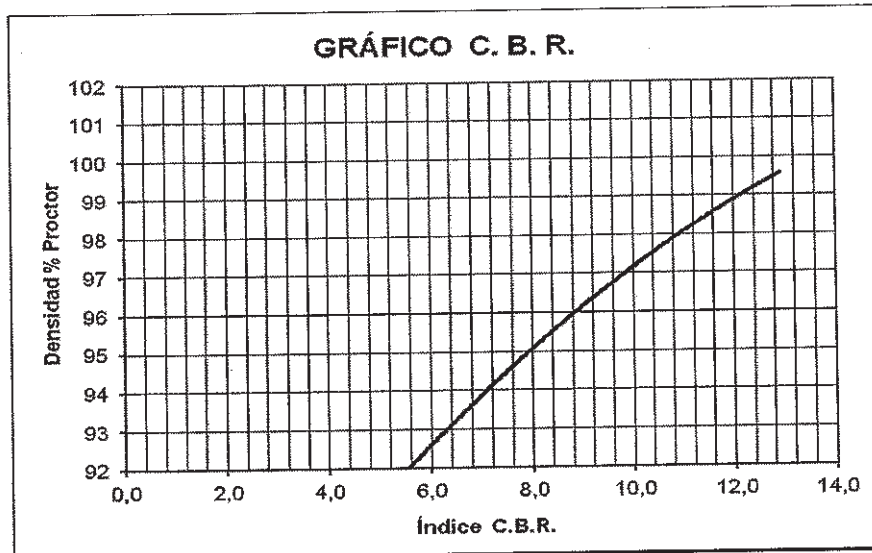
▪ Densidad máxima	1,740 gr/cm <sup>3</sup>
▪ Humedad óptima	16,7%



➤ C.B.R. MODIFICADO

COMPACTACIÓN	100%	50%	25%
Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	1,720	1,660	1,512
(%) Absorción	2,55	4,40	8,84
(%) Hinchamiento	1,65	2,30	3,45
Índice C.B.R.	11,9	8,3	2,2

- Porcentaje retenido en el tamiz 20 mm. UNE: 0
- Sobrecarga utilizada (kg): 11,800

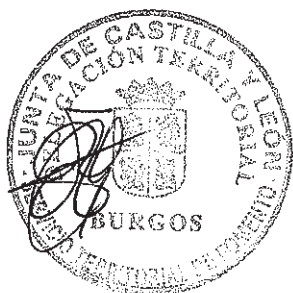
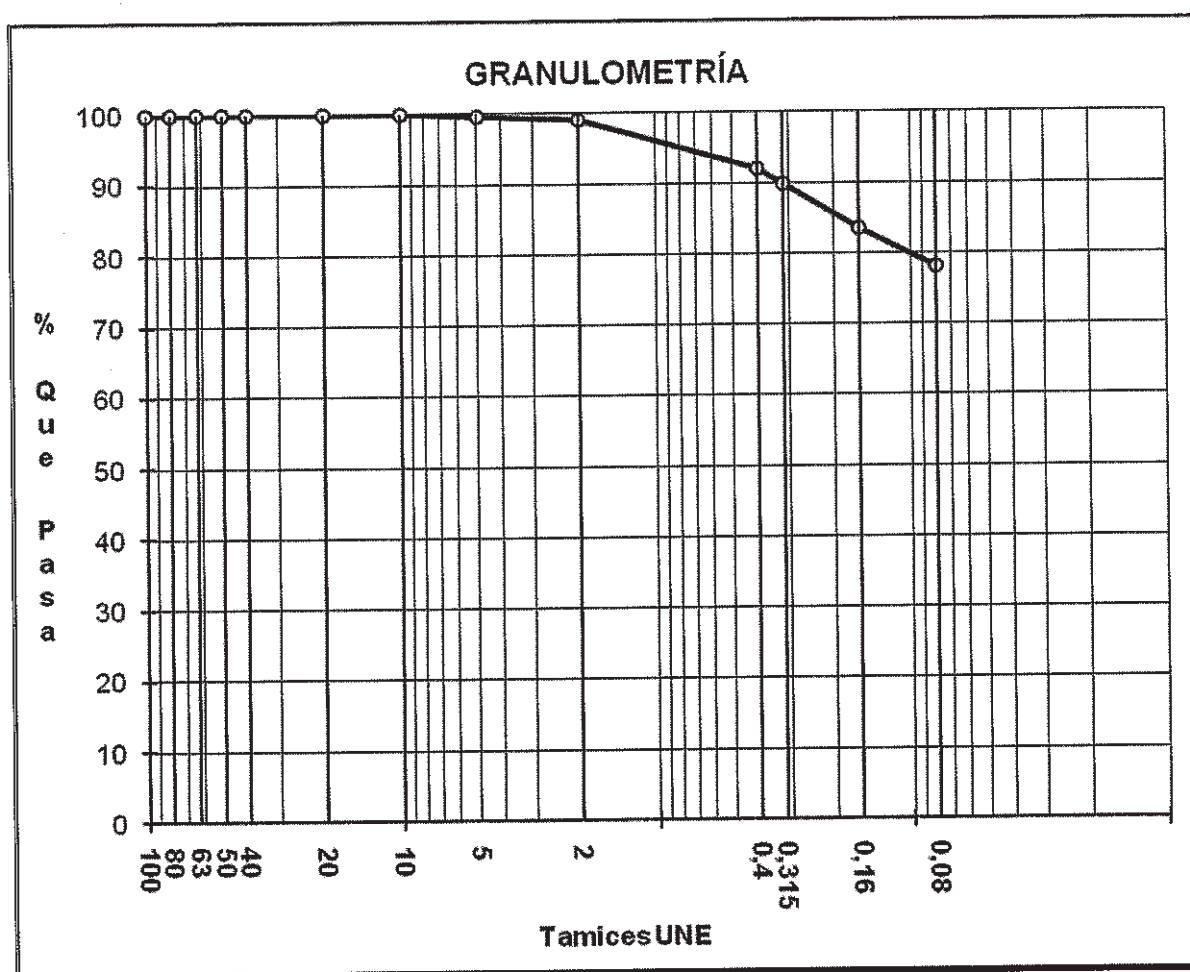




Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

## ➤ GRANULOMETRÍA

TAMICES UNE	100	80	63	50	40	20	10	5	2	0,4	0,315	0,16	0,08
% QUE PASA	100	100	100	100	100	100	100	100	99	92	90	83	78



EL ENCARGADO DEL LABORATORIO,

Fdo.: Francisco Javier García San Martín.





Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

**INFORME DE ENSAYOS**

**DATOS DEL PETICIONARIO**

Nombre: ÁREA DE ESTRUCTURAS AGRARIAS DEL S.T. DE  
AGRICULTURA Y GANADERÍA. JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN  
Domicilio: Plaza de Bilbao, 3  
Localidad: 09006 – BURGOS.

**OBRA:** CAMINO RURALES EN LAS REBOLLEDAS

**EXPEDIENTE:** EN-0278-BU

**MATERIAL A ENSAYAR:** - SUELO NATURAL (MUESTRA Nº. 02)

**MUESTRA Nº.:** 15.283

**ENSAYOS REALIZADOS:**

- LÍMITES ATTERBERG
- PRÓCTOR MODIFICADO
- C.B.R.MODIFICADO
- GRANULOMETRÍA
- PREPARACIÓN DE MUESTRAS

Este informe de ensayos se compone de cuatro hojas selladas y numeradas.

Burgos, 22 de Mayo de 2013

EL JEFE DE LA SECCIÓN DE  
CONTROL DE CALIDAD,  
  
Fdo. Roberto Gomez Salas.



Este informe contiene la exposición de los resultados obtenidos en los ensayos a que han sido sometidas las muestras tomadas en obra, por lo que el Centro de Control de Calidad responde únicamente de las características por él ensayadas, referidas a las muestras y no al producto en general, y las conclusiones que aquí se formulan no exceden, en ningún caso, el alcance y significado que permiten establecer dichos ensayos. De este informe no se facilitará información a terceros, salvo autorización expresa del peticionario, considerando estos trabajos de carácter confidencial.



Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

## ANTECEDENTES.

Con fecha 14 de mayo de 2013, personal de este Centro realizó la toma de una muestra de SUELO NATURAL procedente del CAMINO 2 – MUESTRA Nº. 2 de la obra: *Caminos Rurales en LAS REBOLLEDAS.*

## NORMATIVA EMPLEADA:

UNE 103100/95	Preparación de muestras para ensayos de suelos.
UNE 103101/95	Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
UNE 103103/94	Determinación del límite líquido de un suelo por el método de la cuchara de Casagrande.
UNE 103104/93	Determinación del límite plástico de un suelo.
UNE 103501/94	GEOTECNIA. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
UNE 103502/95	Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

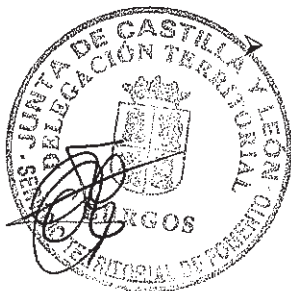
## RESULTADOS OBTENIDOS.

### > LÍMITES ATTERBERG

▪ Límite Líquido	47,0
▪ Límite Plástico	25,3
▪ Índice de Plasticidad	21,7

### PRÓCTOR MODIFICADO

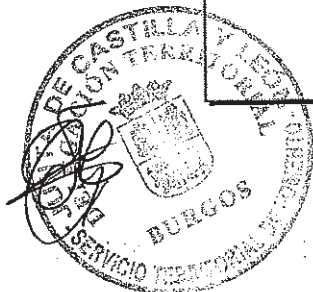
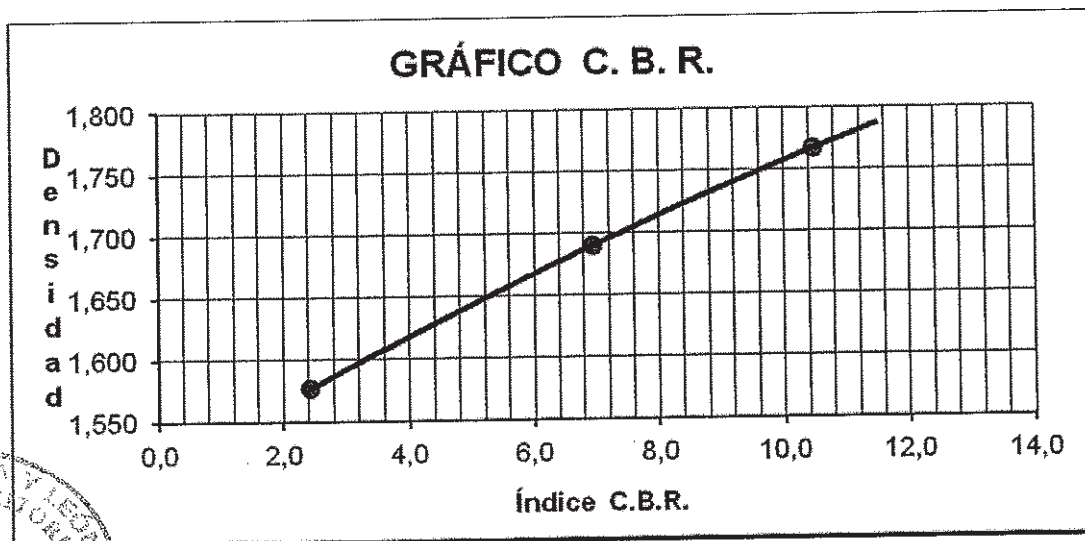
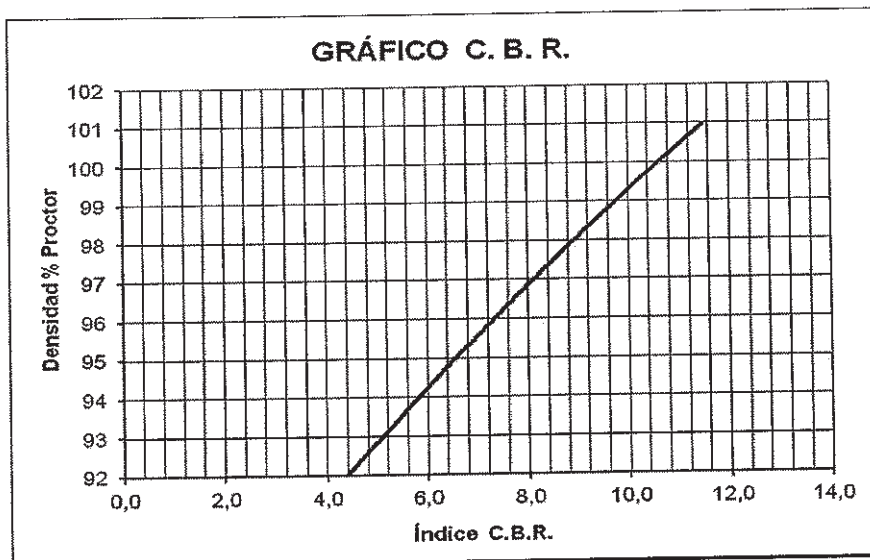
▪ Densidad máxima	1,770 gr/cm <sup>3</sup>
▪ Humedad óptima	15,0%



➤ C.B.R. MODIFICADO

COMPACTACIÓN	100%	50%	25%
Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	1,767	1,690	1,577
(%) Absorción	5,40	8,17	10,88
(%) Hinchamiento	2,54	2,62	2,43
Índice C.B.R.	10,5	6,9	2,4

- Porcentaje retenido en el tamiz 20 mm. UNE: 0
- Sobrecarga utilizada (kg): 11,800

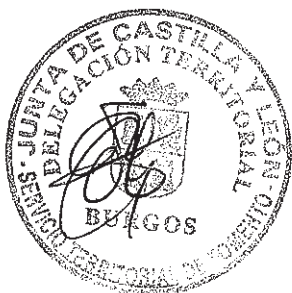
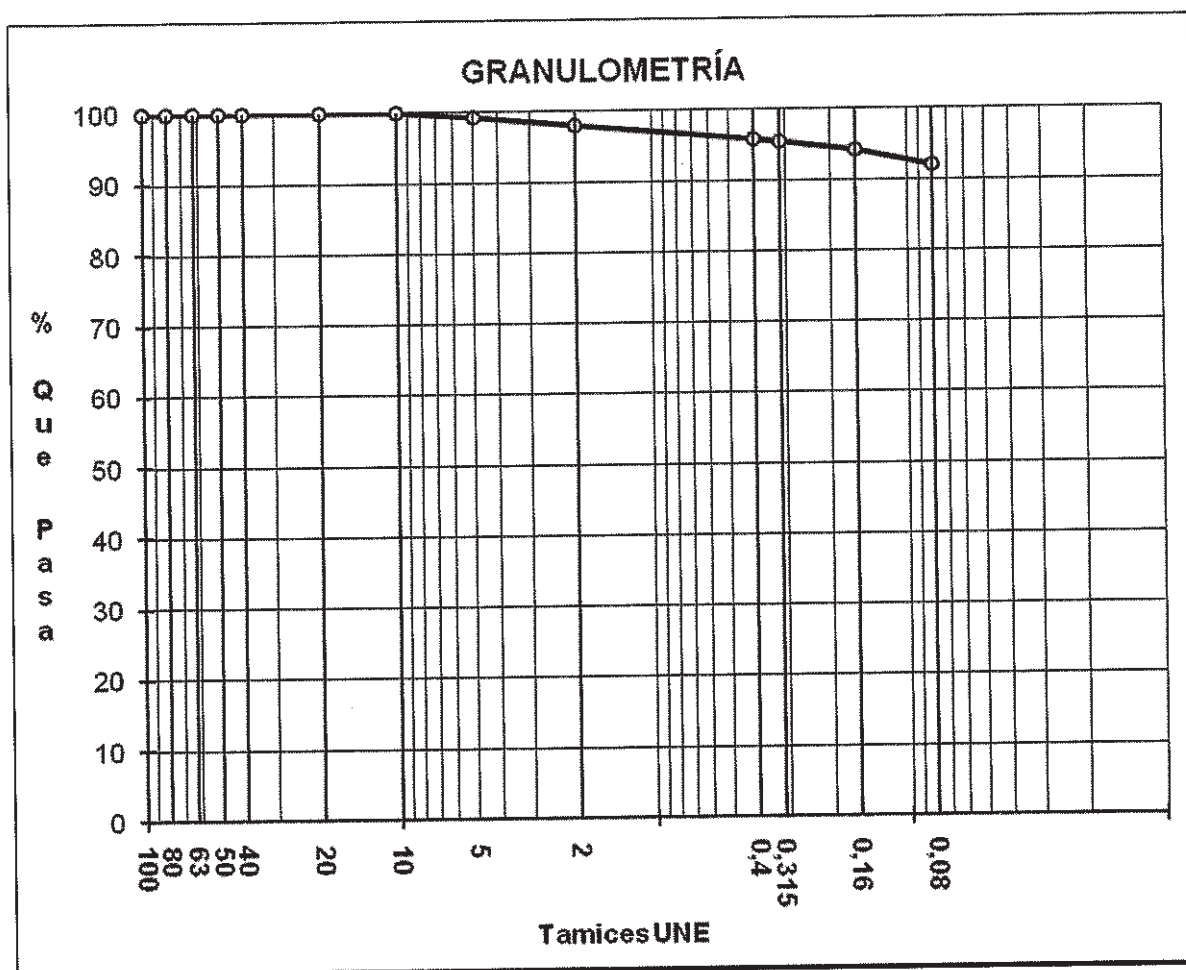




Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

## ➤ GRANULOMETRÍA

TAMICES UNE	100	80	63	50	40	20	10	5	2	0,4	0,315	0,16	0,08
% QUE PASA	100	100	100	100	100	100	100	99	98	96	95	94	92



EL ENCARGADO DEL LABORATORIO,

Fdo.: Francisco Javier García San Martín.



Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

**INFORME DE ENSAYOS**

**DATOS DEL PETICIONARIO**

Nombre:                   ÁREA DE ESTRUCTURAS AGRARIAS DEL S.T. DE  
AGRICULTURA Y GANADERÍA. JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN  
Domicilio:               Plaza de Bilbao, 3  
Localidad:               09006 – BURGOS.

**OBRA:**                   CAMINO RURALES EN LAS REBOLLEDAS

**EXPEDIENTE:**           EN-0278-BU

**MATERIAL A ENSAYAR:**   - SUELO NATURAL (**MUESTRA Nº. 03**)

**MUESTRA Nº.:**           15.284

**ENSAYOS REALIZADOS:**   - LÍMITES ATTERBERG  
- PRÓCTOR MODIFICADO  
- C.B.R.MODIFICADO  
- GRANULOMETRÍA  
- PREPARACIÓN DE MUESTRAS  
- 2 TOMA DE MUESTRAS SUELO

Este informe de ensayos se compone de cuatro hojas selladas y numeradas.

Burgos, 22 de Mayo de 2013

EL JEFE DE LA SECCIÓN DE  
CONTROL DE CALIDAD,



Fdo : Roberto Gómez Salas.

Este informe contiene la exposición de los resultados obtenidos en los ensayos a que han sido sometidas las muestras tomadas en obra, por lo que el Centro de Control de Calidad responde únicamente de las características por él ensayadas, referidas a las muestras y no al producto en general, y las conclusiones que aquí se formulan no exceden, en ningún caso, el alcance y significado que permiten establecer dichos ensayos.

De este informe no se facilitará información a terceros, salvo autorización expresa del peticionario, considerando estos trabajos de carácter confidencial.



Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

## ANTECEDENTES.

Con fecha 14 de mayo de 2013, personal de este Centro realizó la toma de una muestra de SUELO NATURAL procedente del CAMINO 4 – MUESTRA Nº. 3 de la obra: *Caminos Rurales en LAS REBOLLEDAS.*

## NORMATIVA EMPLEADA:

UNE 103100/95	Preparación de muestras para ensayos de suelos.
UNE 103101/95	Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
UNE 103103/94	Determinación del límite líquido de un suelo por el método de la cuchara de Casagrande.
UNE 103104/93	Determinación del límite plástico de un suelo.
UNE 103501/94	GEOTECNIA. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
UNE 103502/95	Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

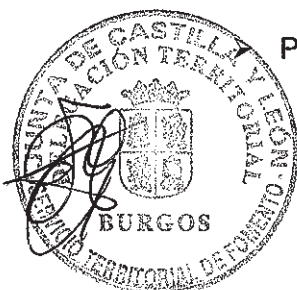
## RESULTADOS OBTENIDOS.

### ➤ LÍMITES ATTERBERG

▪ Límite Líquido	37,4
▪ Límite Plástico	25,2
▪ Índice de Plasticidad	12,2

### PRÓCTOR MODIFICADO

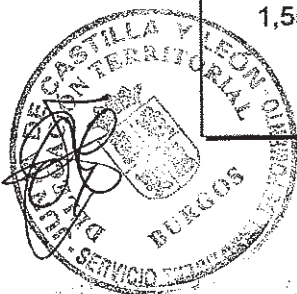
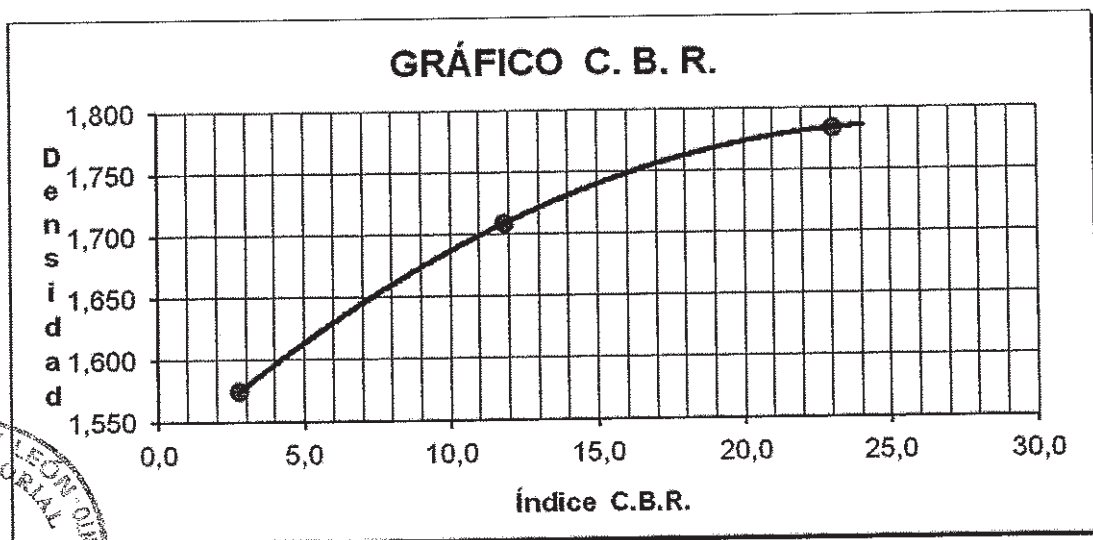
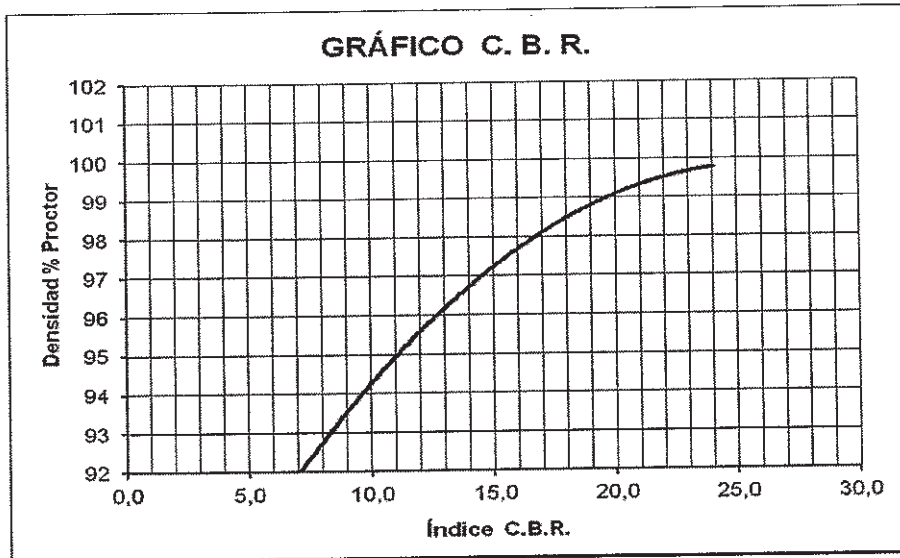
▪ Densidad máxima	1,790 gr/cm <sup>3</sup>
▪ Humedad óptima	14,2%



➤ C.B.R. MODIFICADO

COMPACTACIÓN	100%	50%	25%
Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	1,784	1,709	1,575
(%) Absorción	2,19	4,47	8,16
(%) Hinchamiento	0,94	1,50	1,94
Índice C.B.R.	23,1	11,8	2,8

- Porcentaje retenido en el tamiz 20 mm. UNE: 5
- Sobrecarga utilizada (kg): 11,800

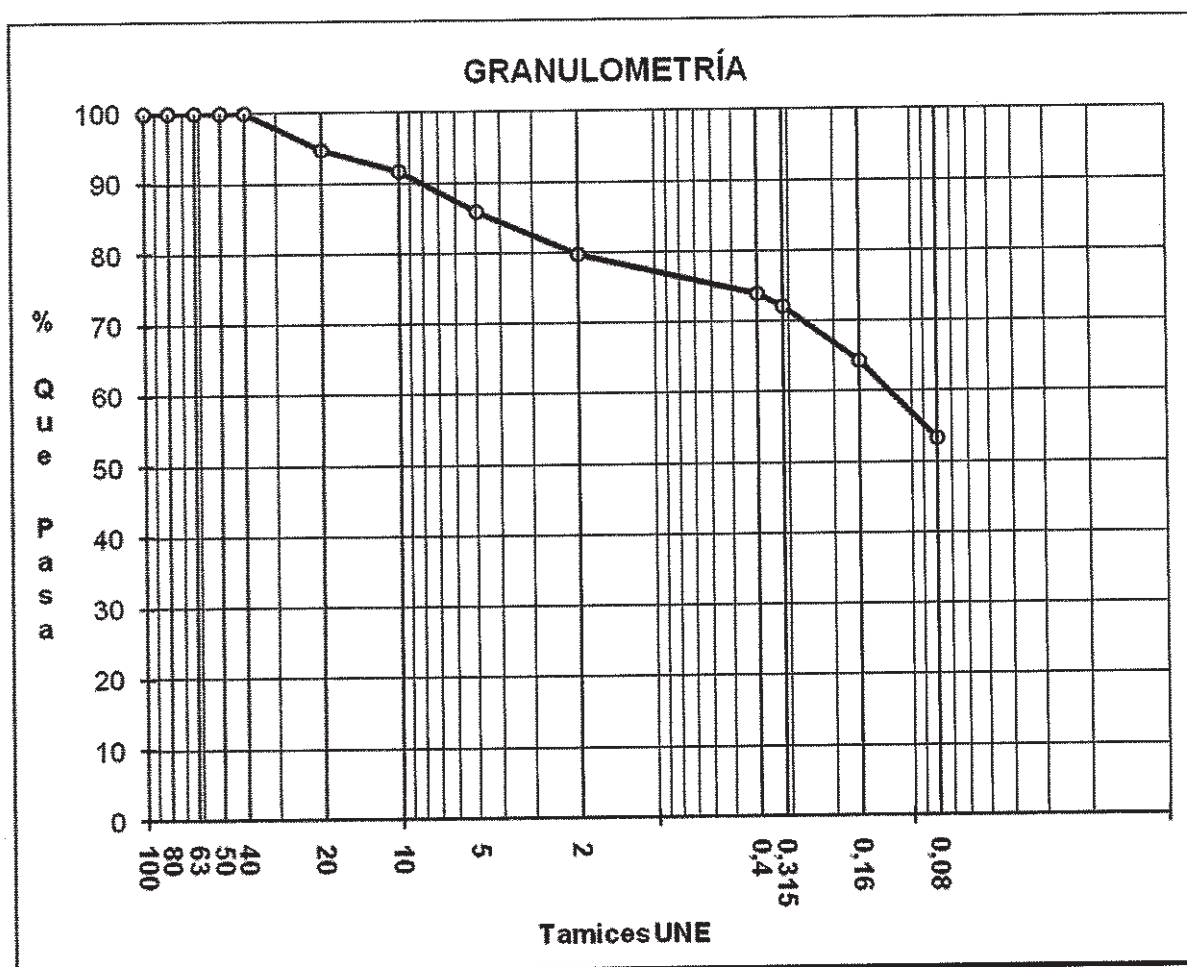




Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

## ➤ GRANULOMETRÍA

TAMICES UNE	100	80	63	50	40	20	10	5	2	0,4	0,315	0,16	0,08
% QUE PASA	100	100	100	100	100	95	92	86	80	74	72	64	53



EL ENCARGADO DEL LABORATORIO,

Fdo.: Francisco Javier García San Martín.







Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

**INFORME DE ENSAYOS**

**DATOS DEL PETICIONARIO**

Nombre: ÁREA DE ESTRUCTURAS AGRARIAS DEL S.T. DE  
AGRICULTURA Y GANADERÍA. JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN  
Domicilio: Plaza de Bilbao, 3  
Localidad: 09006 – BURGOS.

**OBRA:** CAMINO RURALES EN LAS REBOLLEDAS

**EXPEDIENTE:** EN-0278-BU

**MATERIAL A ENSAYAR:** - SUELO NATURAL (MUESTRA Nº. 04)

**MUESTRA Nº.:** 15.285

**ENSAYOS REALIZADOS:**

- LÍMITES ATTERBERG
- PRÓCTOR MODIFICADO
- C.B.R.MODIFICADO
- GRANULOMETRÍA
- PREPARACIÓN DE MUESTRAS
- 2 TOMA DE MUESTRAS SUELO

Este informe de ensayos se compone de cuatro hojas selladas y numeradas.

Burgos, 22 de Mayo de 2013

EL JEFE DE LA SECCIÓN DE  
CONTROL DE CALIDAD,



Fdo.: Roberto Gómez Salas.

Este informe contiene la exposición de los resultados obtenidos en los ensayos a que han sido sometidas las muestras tomadas en obra, por lo que el Centro de Control de Calidad responde únicamente de las características por él ensayadas, referidas a las muestras y no al producto en general, y las conclusiones que aquí se formulan no exceden, en ningún caso, el alcance y significado que permiten establecer dichos ensayos.

De este informe no se facilitará información a terceros, salvo autorización expresa del peticionario, considerando estos trabajos de carácter confidencial.



Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

ANTECEDENTES.

Con fecha 14 de mayo de 2013, personal de este Centro realizó la toma de una muestra de SUELO NATURAL procedente del CAMINO 1 – MUESTRA Nº. 4 de la obra: *Caminos Rurales en LAS REBOLLEDAS.*

NORMATIVA EMPLEADA:

UNE 103100/95	Preparación de muestras para ensayos de suelos.
UNE 103101/95	Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
UNE 103103/94	Determinación del límite líquido de un suelo por el método de la cuchara de Casagrande.
UNE 103104/93	Determinación del límite plástico de un suelo.
UNE 103501/94	GEOTECNIA. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
UNE 103502/95	Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

RESULTADOS OBTENIDOS.

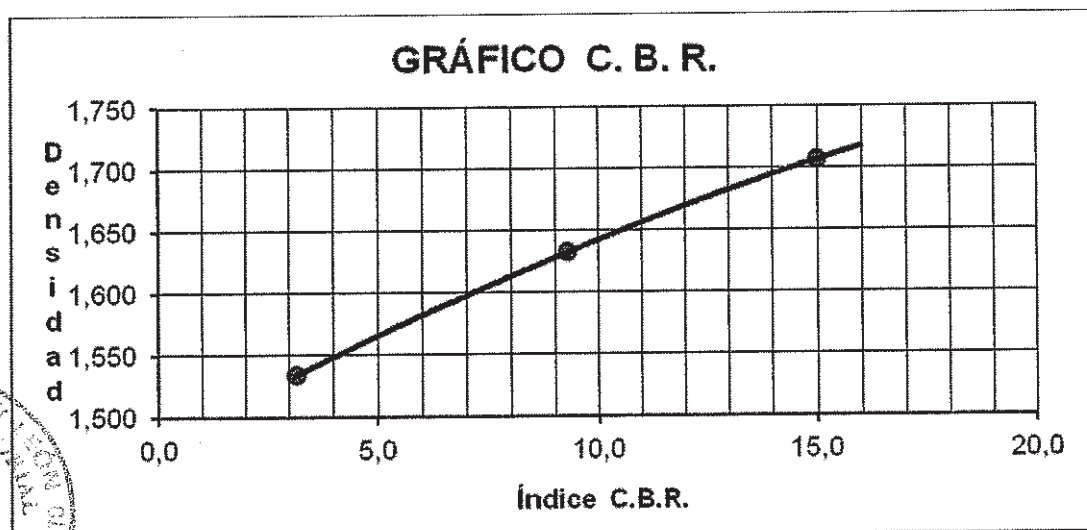
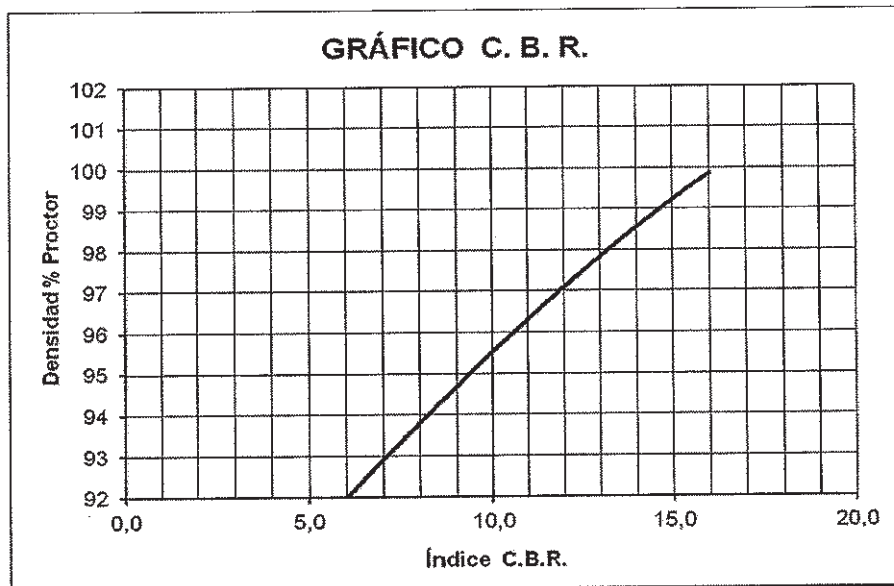
- LÍMITES ATTERBERG
  - Límite Líquido **43,6**
  - Límite Plástico **24,9**
  - Índice de Plasticidad **18,7**
  
- PRÓCTOR MODIFICADO
  - Densidad máxima **1,720 gr/cm<sup>3</sup>**
  - Humedad óptima **17,0%**



➤ C.B.R. MODIFICADO

COMPACTACIÓN	100%	50%	25%
Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	1,707	1,633	1,534
(%) Absorción	2,60	4,71	8,01
(%) Hinchamiento	1,37	1,74	1,84
Índice C.B.R.	15,0	9,3	3,2

- Porcentaje retenido en el tamiz 20 mm. UNE: 0
- Sobrecarga utilizada (kg): 11,800

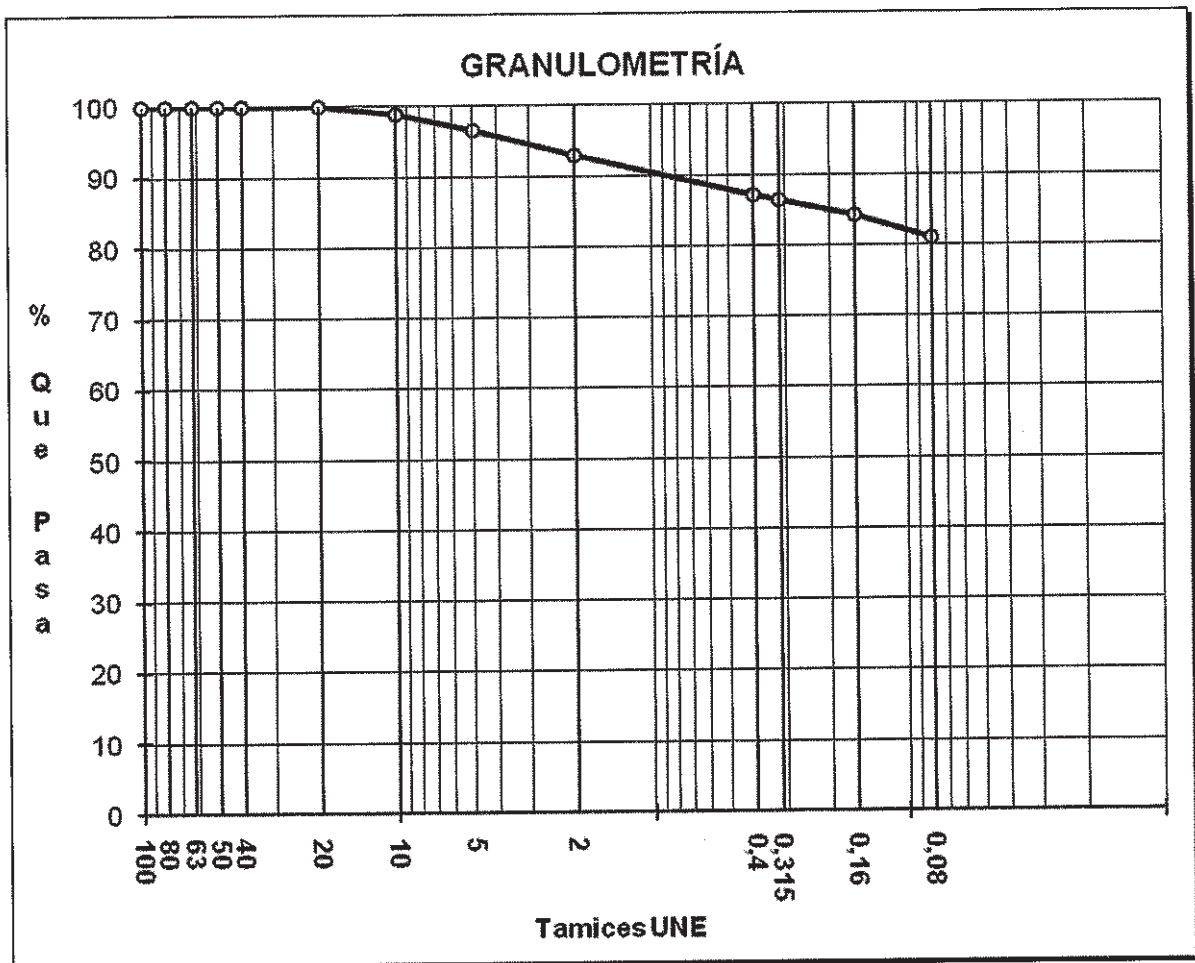




Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

➤ GRANULOMETRÍA

TAMICES UNE	100	80	63	50	40	20	10	5	2	0,4	0,315	0,16	0,08
% QUE PASA	100	100	100	100	100	100	99	97	93	87	86	84	81



EL ENCARGADO DEL LABORATORIO,

Fdo.: Francisco Javier García San Martín.



Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

**INFORME DE ENSAYOS**

**DATOS DEL PETICIONARIO**

Nombre: ÁREA DE ESTRUCTURAS AGRARIAS DEL S.T. DE  
AGRICULTURA Y GANADERÍA. JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN  
Domicilio: Plaza de Bilbao, 3  
Localidad: 09006 – BURGOS.

**OBRA:** CAMINO RURALES EN LAS REBOLLEDAS

**EXPEDIENTE:** EN-0278-BU

**MATERIAL A ENSAYAR:** - SUELO NATURAL (MUESTRA Nº. 05)

**MUESTRA Nº.:** 15.286

**ENSAYOS REALIZADOS:**

- LÍMITES ATTERBERG
- PRÓCTOR MODIFICADO
- C.B.R.MODIFICADO
- GRANULOMETRÍA
- PREPARACIÓN DE MUESTRAS
- 2 TOMA DE MUESTRAS SUELO

Este informe de ensayos se compone de cuatro hojas selladas y numeradas.

Burgos, 22 de Mayo de 2013

EL JEFE DE LA SECCIÓN DE  
CONTROL DE CALIDAD,



  
Roberto Gómez Salas.

Este informe contiene la exposición de los resultados obtenidos en los ensayos a que han sido sometidas las muestras tomadas en obra, por lo que el Centro de Control de Calidad responde únicamente de las características por él ensayadas, referidas a las muestras y no al producto en general, y las conclusiones que aquí se formulan no exceden, en ningún caso, el alcance y significado que permiten establecer dichos ensayos.

De este informe no se facilitará información a terceros, salvo autorización expresa del peticionario, considerando estos trabajos de carácter confidencial.



Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

## ANTECEDENTES.

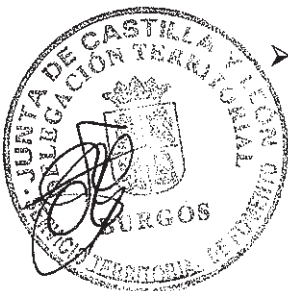
Con fecha 14 de mayo de 2013, personal de este Centro realizó la toma de una muestra de SUELO NATURAL procedente del CAMINO 9 – MUESTRA Nº. 5 de la obra: *Caminos Rurales en LAS REBOLLEDAS.*

## NORMATIVA EMPLEADA:

UNE 103100/95	Preparación de muestras para ensayos de suelos.
UNE 103101/95	Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
UNE 103103/94	Determinación del límite líquido de un suelo por el método de la cuchara de Casagrande.
UNE 103104/93	Determinación del límite plástico de un suelo.
UNE 103501/94	GEOTECNIA. Ensayo de compactación. Próctor modificado.
UNE 103502/95	Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice C.B.R. de un suelo.

## RESULTADOS OBTENIDOS.

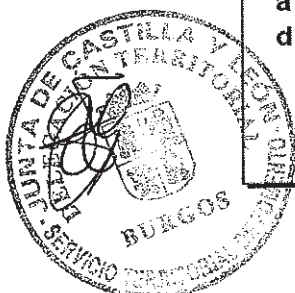
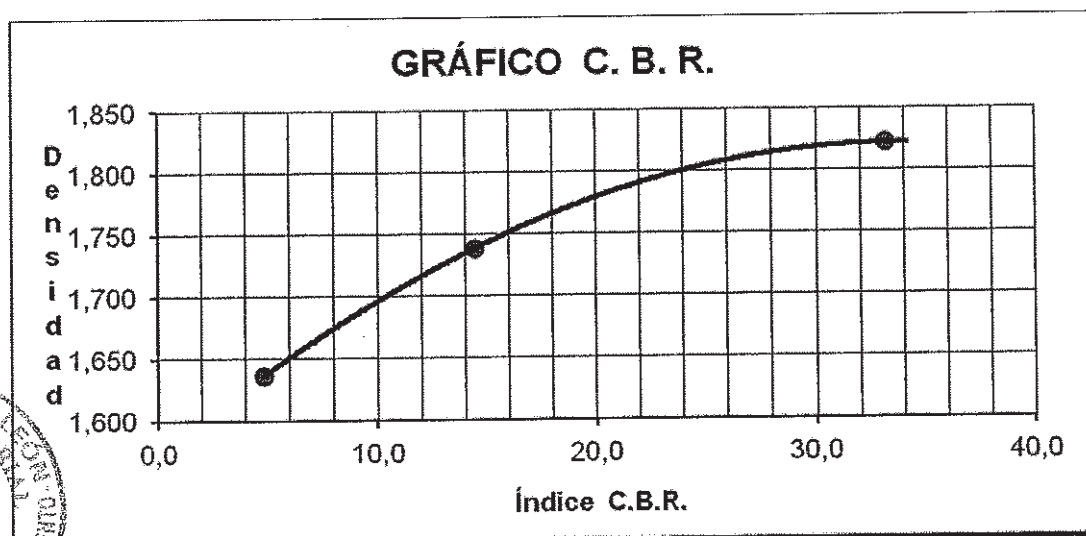
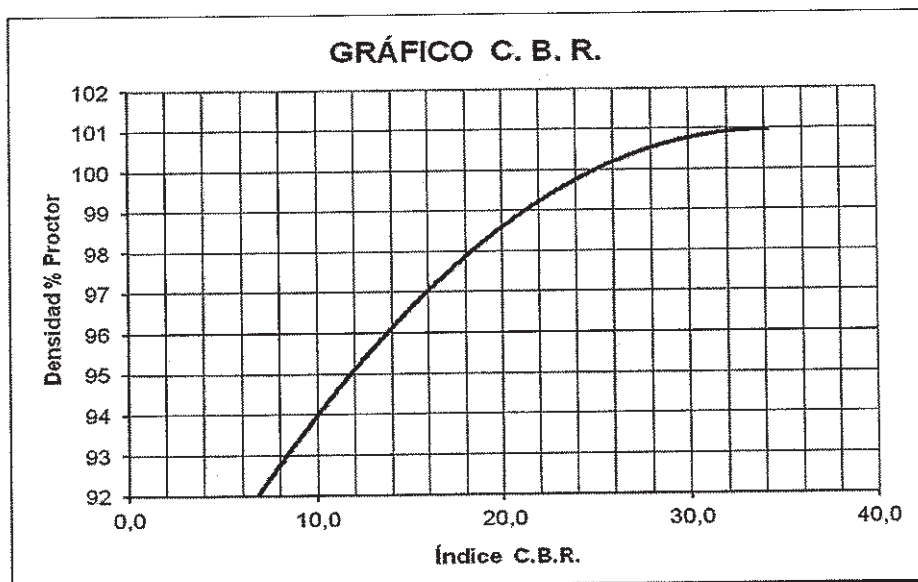
➤ LÍMITES ATTERBERG	
▪ Límite Líquido	35,4
▪ Límite Plástico	24,4
▪ Índice de Plasticidad	11,0
➤ PRÓCTOR MODIFICADO	
▪ Densidad máxima	1,805 gr/cm <sup>3</sup>
▪ Humedad óptima	13,4%



➤ C.B.R. MODIFICADO

COMPACTACIÓN	100%	50%	25%
Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	1,822	1,739	1,637
(%) Absorción	2,45	4,74	7,25
(%) Hinchamiento	0,49	0,40	0,15
Índice C.B.R.	33,2	14,4	4,9

- Porcentaje retenido en el tamiz 20 mm. UNE: 3
- Sobrecarga utilizada (kg): 11,800

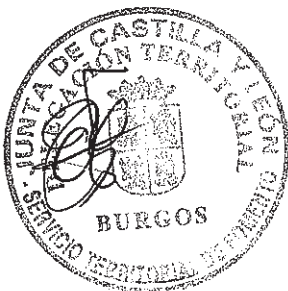
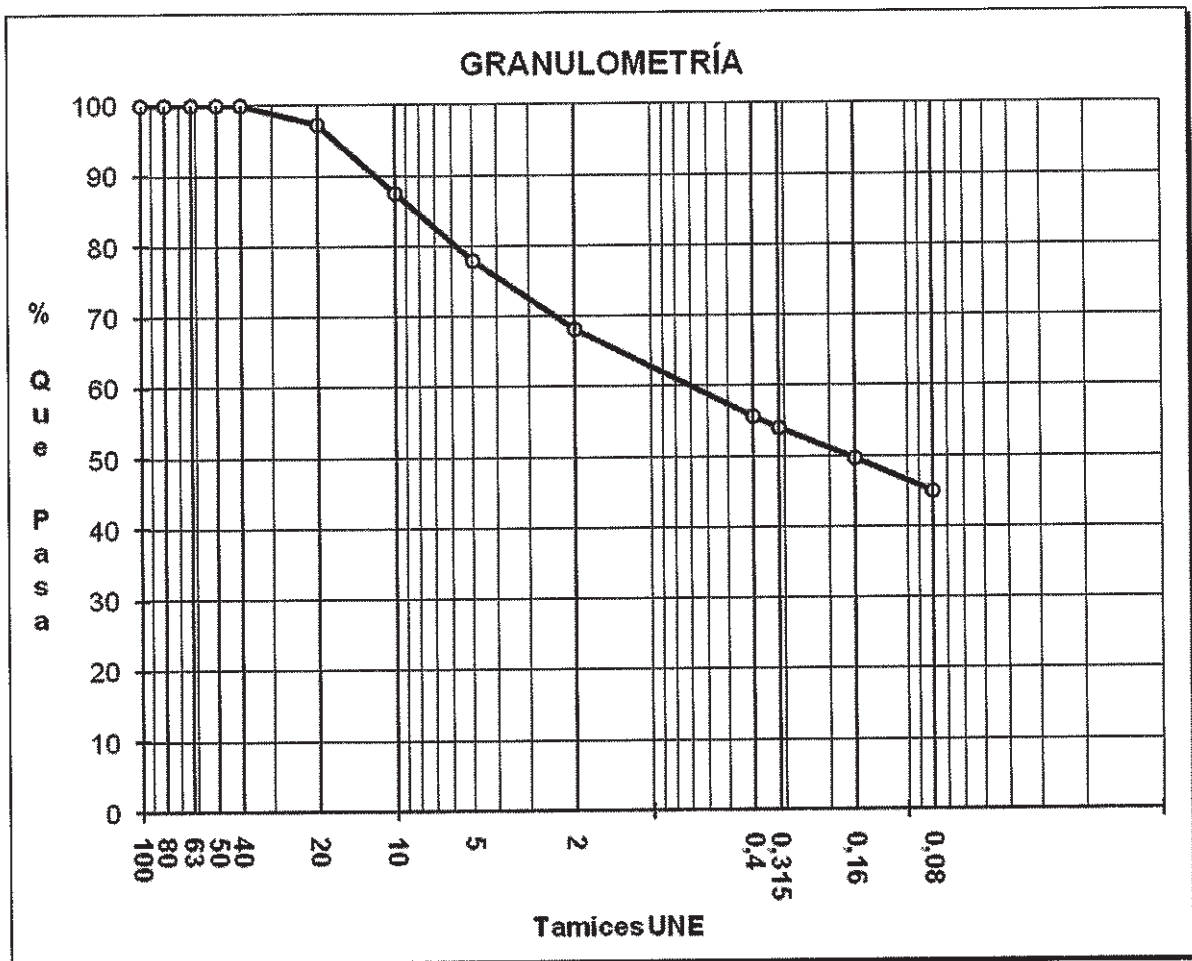




Delegación Territorial de Burgos  
Servicio Territorial de Fomento  
Sección de Control de Calidad

## ➤ GRANULOMETRÍA

TAMICES UNE	100	80	63	50	40	20	10	5	2	0,4	0,315	0,16	0,08
% QUE PASA	100	100	100	100	100	97	88	78	68	56	54	50	45



EL ENCARGADO DEL LABORATORIO,

Fdo.: Francisco Javier García San Martín.



# MEMORIA

## Anejo 4: Movimiento de tierras

## INDICE DEL ANEJO N° 4. Movimiento de tierras

<b>1. Metodología del cálculo.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Resumen del cálculo.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Plano de la red de caminos y arroyos.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Listado de los movimientos de tierras</b>	

## ANEJO Nº 4. MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 1. Metodología del cálculo

El cálculo del movimiento de tierras se ha realizado con el programa informático "Obras lineales" de TRAGSA-TRAGSATEC.

Se ha realizado un levantamiento topográfico sobre el terreno de todos los caminos principales y secundarios con GPS en modo estático rápido, obteniendo los datos que han servido de referencia para el diseño de los caminos principales y secundarios.

A lo largo de las trazas de cada camino, se han tomado todos los puntos singulares necesarios siguiendo las líneas de rotura del terreno y los cambios significativos de pendientes, obteniéndose los datos del perfil longitudinal y del perfil transversal del terreno, que se han introducido en el programa informático "Obras Lineales" de TRAGSA-TRAGSATEC. Seguidamente se ha definido la rasante y las secciones tipo, calculándose posteriormente los correspondientes volúmenes de desmonte y terraplén para las distintas secciones tipo.

Para dicho cálculo se han tenido en cuenta las relaciones de compactación entre la tierra en su estado natural en el terreno, la formación de terraplenes y la suelta medida sobre camión.

La distancia media de transporte se calcula mediante el movimiento de tierras de cada camino, y posteriormente se realiza una media ponderada para toda la red de caminos, obteniéndose finalmente una distancia media de transporte.

Para el cálculo del precio de la excavación en desmonte se han tenido en cuenta los distintos tipos de terreno y la distancia media de transporte.

Para la realización del levantamiento topográfico se ha utilizado una estación total GPS, marca Trimble, modelo PRO-XRS, que es un receptor DGPS con 12 canales de código C/A L1 con filtro de fase portadora, obteniendo posiciones de fase corregidas diferencialmente, para tiempos de medición ininterrumpida superiores a 10 minutos y precisión centimétrica para más de 45 minutos. Este GPS se ha utilizado como móvil, para obtener los datos de los puntos medidos, efectuándose la corrección diferencial en postproceso, mediante el program informático Parhfinder Office 4.0 de Trimble. Se ha utilizado como estación base, la que tiene La Junta de Castilla y León en la ciudad de Burgos, perteneciente a la red de estaciones gnss de Castilla y León

Dado que esta zona de concentración parcelaria comenzó en el año 2001, toda la cartografía utilizada hasta la fecha actual (bases provisionales, bases definitivas, proyecto de concentración y acuerdo) ha utilizado el sistema de referencia terrestre Datum Europeo 1950 (Ed-50), definido por el elipsoide conocido como internacional o de Hayford en 1909. Para georeferenciar las trazas de estos nuevos caminos, sobre los planos de las fases anteriores se ha mantenido el sistema de referencia ED-50.

Las coordenadas de los puntos medidos se han expresado en el sistema de proyección UTM (Universal Transverse Mercator), zona 30 norte, siendo la altura o coordenada Z de cada punto la referida al nivel medio del mar en Alicante.

## **2. Resumen del cálculo**

A continuación se adjuntan los listados de los movimientos de tierra según tipo de terreno (tierra, tránsito o roca) y la distancia media de transporte calculada, correspondientes primero a toda la zona y posteriormente detallada por cada camino principal estabilizado y por cada camino secundario o en tierra.

ZONA.:REBOLLED

OBRA		NUM.	LONGITUD	VOLUMEN		EXCAVACION			DISTANCIA
CODIGO	TITULO	PERF.	TOTAL	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO	ROCA	TRANSPORTE
C-1		35	1975.55	3999.6	3046.9	3999.6	0.0	0.0	221.4
C-10		9	398.74	358.1	248.2	281.2	40.5	36.4	86.1
C-11		14	756.44	698.4	682.9	608.3	31.7	58.4	166.3
C-2		20	1316.66	2637.3	2272.8	2508.2	43.0	86.1	253.1
C-3		29	1439.51	1752.7	1827.6	1752.7	0.0	0.0	124.3
C-4		47	1911.69	4244.2	4150.7	4233.5	3.6	7.1	138.3
C-5		26	1457.24	1759.4	1869.4	1709.3	16.7	33.4	93.5
C-6		16	869.61	1492.9	1424.8	1492.9	0.0	0.0	140.0
C-7		18	729.61	978.0	934.9	978.0	0.0	0.0	80.8
C-8		13	438.38	630.4	621.9	630.4	0.0	0.0	162.5
C-9		53	2452.35	4199.1	4214.7	4138.1	17.4	43.6	199.6
TOTALES.:									
11		280	13745.78	22750.1	21294.8	22332.2	152.9	265.0	

ZONA.:RBOLLED

OBRAS	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN TRANSPORTADO A DISTINTAS DISTANCIAS						DISTAN	
	CODIGO	VERTEDERO	PRESTAMO	10 m.	30 m.	100 m.	200 m.	300 m.		500 m.
C-1	913.6	498.5	556.0	555.1	353.0	192.1	13.0	1416.5	262	
C-10	63.8		31.4	109.7	108.3	40.3			78	
C-11		94.7	169.9	144.6	133.3	37.0	6.4	207.0	189	
C-2	197.4	359.5	175.2	228.0	401.7	431.0		1198.6	302	
C-3		397.3	580.5	379.3	183.3	318.6	111.1	179.6	127	
C-4	211.2	848.9	384.8	649.7	2035.8	355.1		607.1	149	
C-5	24.9	459.8	625.6	444.0	262.9	249.6	96.8	55.3	88	
C-6		183.3	391.8	458.6	119.5	214.1		308.7	152	
C-7		140.6	306.1	206.2	318.6	136.4			71	
C-8		101.3	50.5	125.5	169.1	72.9	212.2		158	
C-9		751.7	408.4	832.9	743.0	812.9	90.9	1310.4	226	
TOTALES . :										
11	1410.9	3835.6	3680.2	4133.6	4828.5	2860.0	530.4	5283.2	188	

ZONA.:REBOLLED

OBRA		NUM.	LONGITUD	VOLUMEN		EXCAVACION			DISTANCIA
CODIGO	TITULO	PERF.	TOTAL	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO	ROCA	TRANSPORTE
C-1		35	1975.55	3999.6	3046.9	3999.6	0.0	0.0	221.4
C-10		9	398.74	358.1	248.2	281.2	40.5	36.4	86.1
C-11		14	756.44	698.4	682.9	608.3	31.7	58.4	166.3
C-2		20	1316.66	2637.3	2272.8	2508.2	43.0	86.1	253.1
C-3		29	1439.51	1752.7	1827.6	1752.7	0.0	0.0	124.3
C-4		47	1911.69	4244.2	4150.7	4233.5	3.6	7.1	138.3
C-5		26	1457.24	1759.4	1869.4	1709.3	16.7	33.4	93.5
C-6		16	869.61	1492.9	1424.8	1492.9	0.0	0.0	140.0
C-7		18	729.61	978.0	934.9	978.0	0.0	0.0	80.8
C-8		13	438.38	630.4	621.9	630.4	0.0	0.0	162.5
C-9		53	2452.35	4199.1	4214.7	4138.1	17.4	43.6	199.6

TOTALES . :

11		280	13745.78	22750.1	21294.8	22332.2	152.9	265.0	
----	--	-----	----------	---------	---------	---------	-------	-------	--





ZONA.:REBOLLED

DISTANCIAS	PRECIO PTAS/m3	TIPO TERRENO	COEF. COMPAC.
1.: 10	40	TIERRA...	0.850
2.: 30	60	TRANSITO..	0.850
3.: 100	90	ROCA.....	1.000
4.: 200	120		
5.: 300	150		
6.: 500	180		
MAXIMA.: 700	229		
MATERIAL DE PRESTAMO..:	500		
MATERIAL DE VERTEDERO.:	500		

ZONA... REBOLLED

OBRA... C-1

NUM	DISTANCIA (m)		COTAS (m)			SUPERFICIES (m <sup>2</sup> )		VOLUMEN (m3)		EXCAVACION (m3)			
	PER	PARCIAL	ORIGEN	TERRENO	RASANTE	ROJA	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO	ROCA
1		0.00	0.00	961.02	961.02	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2		29.06	29.06	958.82	958.82	0.00	1.53	0.00	32.83	0.00	32.83	0.00	0.00
3		16.80	45.86	957.81	957.81	0.00	1.81	1.30	24.34	7.18	24.34	0.00	0.00
4		34.03	79.89	955.41	956.16	-0.75	1.48	8.18	46.86	152.18	46.86	0.00	0.00
5		64.30	144.19	953.05	953.05	0.00	6.68	0.93	235.73	266.32	235.73	0.00	0.00
6		91.29	235.48	949.94	950.61	-0.67	0.79	1.94	336.24	126.24	336.24	0.00	0.00
7		25.67	261.15	949.93	949.93	0.00	0.36	1.91	14.16	48.79	14.16	0.00	0.00
8		53.32	314.47	947.20	947.20	0.00	0.69	0.11	21.45	47.38	21.45	0.00	0.00
9		69.77	384.24	945.52	945.52	0.00	0.97	0.44	51.27	12.38	51.27	0.00	0.00
10		39.14	423.38	943.82	944.31	-0.49	1.35	2.19	38.86	44.66	38.86	0.00	0.00
11		42.87	466.25	942.51	942.98	-0.47	2.65	2.65	85.78	103.50	85.78	0.00	0.00
12		77.53	543.78	940.57	940.57	0.00	2.11	0.90	179.86	132.57	179.86	0.00	0.00
13		73.91	617.69	936.50	937.19	-0.69	0.04	4.32	71.91	185.19	71.91	0.00	0.00
14		77.33	695.02	933.65	933.65	0.00	1.70	0.00	35.52	135.10	35.52	0.00	0.00
15		52.72	747.74	932.12	932.12	0.00	3.22	0.34	129.45	8.72	129.45	0.00	0.00
16		100.80	848.54	930.24	929.87	0.37	7.37	0.17	525.26	17.53	525.26	0.00	0.00
17		90.57	939.11	927.95	927.85	0.10	7.25	0.00	657.29	3.20	657.29	0.00	0.00
18		131.51	1070.62	924.92	924.92	0.00	4.60	0.00	779.20	0.00	779.20	0.00	0.00
19		163.08	1233.70	921.01	921.01	0.00	0.73	0.00	434.61	0.00	434.61	0.00	0.00
20		31.37	1265.07	920.06	920.06	0.00	0.73	0.00	22.82	0.00	22.82	0.00	0.00
21		65.74	1330.81	920.74	920.74	0.00	0.73	0.00	47.83	0.00	47.83	0.00	0.00
22		88.80	1419.61	919.24	919.24	0.00	0.73	0.00	64.60	0.00	64.60	0.00	0.00
23		92.56	1512.17	915.29	915.29	0.00	0.73	0.00	67.34	0.00	67.34	0.00	0.00
24		14.84	1527.01	915.02	915.02	0.00	0.90	0.13	11.75	0.62	11.75	0.00	0.00
25		37.88	1564.89	914.00	914.73	-0.73	0.00	3.99	7.06	67.94	7.06	0.00	0.00
26		28.15	1593.04	914.52	914.52	0.00	0.81	0.06	4.59	50.19	4.59	0.00	0.00
27		13.84	1606.88	911.75	913.73	-1.98	0.00	13.91	0.54	91.61	0.54	0.00	0.00
28		34.14	1641.02	910.77	911.77	-1.00	0.00	5.78	0.00	336.04	0.00	0.00	0.00
29		11.50	1652.52	910.09	911.64	-1.55	0.00	9.88	0.00	90.00	0.00	0.00	0.00
30		81.32	1733.84	909.42	910.72	-1.30	0.00	7.94	0.00	724.26	0.00	0.00	0.00
31		26.41	1760.25	910.42	910.42	0.00	0.73	0.00	0.81	96.02	0.81	0.00	0.00
32		64.83	1825.08	908.79	908.79	0.00	0.73	0.00	47.16	0.00	47.16	0.00	0.00
33		63.61	1888.69	907.58	908.49	-0.91	0.00	5.16	3.74	144.87	3.74	0.00	0.00
34		67.44	1956.13	908.18	908.18	0.00	0.73	0.00	3.97	153.59	3.97	0.00	0.00
35		19.42	1975.55	906.90	906.90	0.00	1.05	0.13	16.79	0.81	16.79	0.00	0.00
TOTALES :													
		1975.55	1975.55						3999.62	3046.89	3999.62		

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-1

NUM	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN TRANSPORTADO A							
	DESMONTE	TERRAPLEN	PRESTAMO	VERTEDERO	10 m.	30 m.	100 m.	200 m.	300 m.	500 m.
1	32.83	0.00				32.82				
2	24.34	7.18			8.44	15.89				
3	46.86	152.18			39.82	7.02				
4	235.73	266.32			117.86	117.86				
5	336.24	126.24		26.74	74.25	117.48	117.73			
6	14.16	48.79			14.15					
7	21.45	47.38			18.22	3.21				
8	51.27	12.38			7.28	20.96	23.01			
9	38.86	44.66			33.02	5.82				
10	85.78	103.50			72.91	12.86				
11	179.86	132.57			77.98	77.98	23.88			
12	71.91	185.19			35.94	35.94				
13	35.52	135.10			17.75	17.75				
14	129.45	8.72			8.72	1.53	119.18			
15	525.26	17.53		287.76	10.31	7.21	7.32	122.07	12.95	77.59
16	657.29	3.20		599.06	1.88	1.88				54.45
17	779.20	0.00								779.20
18	434.61	0.00								434.61
19	22.82	0.00								22.81
20	47.83	0.00								47.82
21	64.60	0.00						64.59		
22	67.34	0.00					61.85	5.48		
23	11.75	0.62			0.73	11.01				
24	7.06	67.94			5.99	1.05				
25	4.59	50.19			4.59					
26	0.54	91.61			0.54					
27	0.00	336.04								
28	0.00	90.00								
29	0.00	724.26	241.60							
30	0.81	96.02			0.80					
31	47.16	0.00				47.16				
32	3.74	144.87	96.02		1.87	1.87				
33	3.97	153.59	160.88		1.98	1.98				
34	16.79	0.81			0.95	15.84				

TOTALES.:

	3999.62	3046.89	498.50	913.56	555.98	555.12	352.97	192.14	12.95	1416.48
--	---------	---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	-------	---------



ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-1

NUMERO	PERFIL		DISTANCIA			RASANTE	VOLUMEN (m3)	
	RASANTE	COMIENZO	FINAL	ORIGEN	LONGITUD	DESNIVEL	PTE. (%)	DESMONTE
1	1	2	29.06	29.06	-2.20	-7.57	32.8	0.0
2	2	3	45.86	16.80	-1.01	-6.01	24.3	7.2
3	3	5	144.19	98.33	-4.76	-4.84	282.6	418.5
4	5	7	261.15	116.96	-3.12	-2.67	350.4	175.0
5	7	8	314.47	53.32	-2.73	-5.12	21.5	47.4
6	8	9	384.24	69.77	-1.68	-2.41	51.3	12.4
7	9	12	543.78	159.54	-4.95	-3.10	304.5	280.7
8	12	14	695.02	151.24	-6.92	-4.58	107.4	320.3
9	14	15	747.74	52.72	-1.53	-2.90	129.5	8.7
10	15	18	1070.62	322.88	-7.20	-2.23	1961.8	20.7
11	18	19	1233.70	163.08	-3.91	-2.40	434.6	0.0
12	19	20	1265.07	31.37	-0.95	-3.03	22.8	0.0
13	20	21	1330.81	65.74	0.68	1.03	47.8	0.0
14	21	22	1419.61	88.80	-1.50	-1.69	64.6	0.0
15	22	23	1512.17	92.56	-3.95	-4.27	67.3	0.0
16	23	24	1527.01	14.84	-0.27	-1.82	11.8	0.6
17	24	26	1593.04	66.03	-0.50	-0.76	11.7	118.1
18	26	28	1641.02	47.98	-2.75	-5.73	0.5	427.7
19	28	31	1760.25	119.23	-1.35	-1.13	0.8	910.3
20	31	32	1825.08	64.83	-1.63	-2.51	47.2	0.0
21	32	34	1956.13	131.05	-0.61	-0.47	7.7	298.5
22	34	35	1975.55	19.42	-1.28	-6.59	16.8	0.8

ZONA...: REBOLLED

OBRA...: C-2

NUM	DISTANCIA (m)	COTAS (m)			SUPERFICIES (m <sup>2</sup> )		VOLUMEN (m3)		EXCAVACION (m3)				
		PER	PARCIAL	ORIGEN	TERRENO	RASANTE	ROJA	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO
1	0.00	0.00	978.07	978.07	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	31.60	31.60	975.79	975.79	0.00	1.58	0.00	36.40	0.00	25.48	3.64	7.28	
3	45.35	76.95	971.95	972.66	-0.71	0.01	3.82	16.92	67.62	11.84	1.69	3.38	
4	60.60	137.55	968.48	968.48	0.00	2.47	0.00	56.48	97.24	39.54	5.65	11.30	
5	60.27	197.82	963.81	963.81	0.00	8.17	0.00	320.57	0.00	224.40	32.06	64.11	
6	48.52	246.34	958.70	959.25	-0.55	2.27	2.84	234.92	50.35	234.92	0.00	0.00	
7	65.48	311.82	953.10	953.10	0.00	0.64	0.11	89.17	90.25	89.17	0.00	0.00	
8	130.61	442.43	942.47	942.47	0.00	4.25	0.00	317.27	4.85	317.27	0.00	0.00	
9	144.62	587.05	931.33	931.33	0.00	5.19	0.00	682.84	0.00	682.84	0.00	0.00	
10	169.97	757.02	913.43	913.43	0.00	3.34	0.00	724.51	0.00	724.51	0.00	0.00	
11	62.31	819.33	906.59	908.18	-1.59	0.00	10.20	55.01	268.74	55.01	0.00	0.00	
12	49.78	869.11	906.51	907.34	-0.83	0.00	4.63	0.00	369.12	0.00	0.00	0.00	
13	70.09	939.20	905.37	906.17	-0.80	0.00	4.44	0.00	317.89	0.00	0.00	0.00	
14	100.53	1039.73	904.48	904.48	0.00	0.73	0.00	8.55	195.03	8.55	0.00	0.00	
15	66.47	1106.20	904.88	904.88	0.00	0.73	0.00	48.36	0.00	48.36	0.00	0.00	
16	11.52	1117.72	904.37	904.37	0.00	0.73	0.00	8.38	0.00	8.38	0.00	0.00	
17	55.85	1173.57	902.96	904.80	-1.84	0.00	12.28	1.19	323.76	1.19	0.00	0.00	
18	79.46	1253.03	905.40	905.40	0.00	0.20	0.08	0.18	483.44	0.18	0.00	0.00	
19	33.05	1286.08	908.20	908.20	0.00	0.73	0.00	14.48	0.55	14.48	0.00	0.00	
20	30.58	1316.66	909.91	909.91	0.00	0.80	0.35	22.06	3.98	22.06	0.00	0.00	

TOTALES.:

	1316.66	1316.66						2637.29	2272.82	2508.18	43.04	86.07	
--	---------	---------	--	--	--	--	--	---------	---------	---------	-------	-------	--

ZONA...: REBOLLED

OBRA...: C-2

NUM	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN TRANSPORTADO A								
	TRA	DESMONTE	TERRAPLEN	PRESTAMO	VERTEDERO	10 m.	30 m.	100 m.	200 m.	300 m.	500 m.
1		36.40	0.00				36.39				
2		16.92	67.62			14.38	2.53				
3		56.48	97.24			28.24	28.24				
4		320.57	0.00		197.44		54.01	23.52			45.57
5		234.92	50.35			50.34	8.88				175.67
6		89.17	90.25			44.58	44.58				
7		317.27	4.85			2.85	1.99	17.86			294.53
8		682.84	0.00								682.82
9		724.51	0.00					293.52	430.98		
10		55.01	268.74			25.65	25.65				
11		0.00	369.12								
12		0.00	317.89	133.60							
13		8.55	195.03			3.61	2.53	1.08			
14		48.36	0.00					48.36			
15		8.38	0.00				8.36				
16		1.19	323.76			1.00	0.18				
17		0.18	483.44	225.86		0.08	0.08				
18		14.48	0.55			0.54	13.93				
19		22.06	3.98			3.98	0.69	17.38			

TOTALES.:

		2637.29	2272.82	359.46	197.44	175.25	228.04	401.72	430.98		1198.59
--	--	---------	---------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--	---------





ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-2

NUMERO	PERFIL		DISTANCIA			RASANTE	VOLUMEN (m3)	
	RASANTE	COMIENZO	FINAL	ORIGEN	LONGITUD	DESNIVEL	PTE. (%)	DESMONTE
1	1	2	31.60	31.60	-2.28	-7.22	36.4	0.0
2	2	4	137.55	105.95	-7.31	-6.90	73.4	164.9
3	4	5	197.82	60.27	-4.67	-7.75	320.6	0.0
4	5	7	311.82	114.00	-10.71	-9.39	324.1	140.6
5	7	8	442.43	130.61	-10.63	-8.14	317.3	4.9
6	8	9	587.05	144.62	-11.14	-7.70	682.8	0.0
7	9	10	757.02	169.97	-17.90	-10.53	724.5	0.0
8	10	11	819.33	62.31	-5.25	-8.43	55.0	268.7
9	11	14	1039.73	220.40	-3.70	-1.68	8.6	882.0
10	14	15	1106.20	66.47	0.40	0.60	48.4	0.0
11	15	16	1117.72	11.52	-0.51	-4.43	8.4	0.0
12	16	18	1253.03	135.31	1.03	0.76	1.4	807.2
13	18	19	1286.08	33.05	2.80	8.47	14.5	0.6
14	19	20	1316.66	30.58	1.71	5.59	22.1	4.0

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-3

NUM	DISTANCIA (m)	COTAS (m)			SUPERFICIES (m²)		VOLUMEN (m3)		EXCAVACION (m3)					
		PER	PARCIAL	ORIGEN	TERRENO	RASANTE	ROJA	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO	ROCA
1	0.00	0.00	983.25	983.25	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	34.08	34.08	981.92	982.47	-0.55	0.00	3.16	4.89	46.38	4.89	0.00	0.00	0.00	0.00
3	36.83	70.91	981.63	981.63	0.00	0.50	0.13	4.53	55.93	4.53	0.00	0.00	0.00	0.00
4	95.45	166.36	979.79	979.79	0.00	0.73	0.00	56.39	3.98	56.39	0.00	0.00	0.00	0.00
5	75.93	242.29	977.48	977.48	0.00	0.54	0.01	47.74	0.10	47.74	0.00	0.00	0.00	0.00
6	77.02	319.31	974.16	974.16	0.00	0.54	0.01	41.27	0.66	41.27	0.00	0.00	0.00	0.00
7	17.48	336.79	970.97	970.97	0.00	1.01	0.20	13.18	1.50	13.18	0.00	0.00	0.00	0.00
8	64.80	401.59	965.45	965.45	0.00	2.14	0.00	100.11	4.41	100.11	0.00	0.00	0.00	0.00
9	34.48	436.07	964.13	964.13	0.00	1.88	0.20	68.34	2.42	68.34	0.00	0.00	0.00	0.00
10	41.46	477.53	962.14	962.14	0.00	0.94	0.00	57.28	2.97	57.28	0.00	0.00	0.00	0.00
11	30.67	508.20	961.04	961.04	0.00	1.19	2.39	29.74	33.67	29.74	0.00	0.00	0.00	0.00
12	83.43	591.63	956.54	956.54	0.00	1.19	5.26	99.33	319.22	99.33	0.00	0.00	0.00	0.00
13	70.83	662.46	953.91	953.91	0.00	2.57	3.99	133.14	327.68	133.14	0.00	0.00	0.00	0.00
14	67.47	729.93	949.89	949.89	0.00	1.20	2.50	126.83	218.52	126.83	0.00	0.00	0.00	0.00
15	53.35	783.28	947.34	947.34	0.00	1.20	2.50	64.06	133.32	64.06	0.00	0.00	0.00	0.00
16	61.72	845.00	944.36	944.36	0.00	1.21	0.84	74.14	102.72	74.14	0.00	0.00	0.00	0.00
17	101.11	946.11	942.09	942.60	-0.51	0.39	2.71	75.87	174.59	75.87	0.00	0.00	0.00	0.00
18	72.50	1018.61	941.34	941.34	0.00	1.20	1.90	54.38	163.95	54.38	0.00	0.00	0.00	0.00
19	42.38	1060.99	937.67	937.67	0.00	1.43	0.00	49.32	33.87	49.32	0.00	0.00	0.00	0.00
20	51.52	1112.51	933.61	933.61	0.00	3.21	0.12	118.22	1.66	118.22	0.00	0.00	0.00	0.00
21	31.18	1143.69	932.66	933.31	-0.65	0.85	3.98	58.28	58.77	58.28	0.00	0.00	0.00	0.00
22	35.65	1179.34	932.97	932.97	0.00	3.19	1.06	66.60	84.46	66.60	0.00	0.00	0.00	0.00
23	34.53	1213.87	932.03	932.03	0.00	2.86	0.03	103.38	17.81	103.38	0.00	0.00	0.00	0.00
24	38.52	1252.39	928.20	928.20	0.00	1.06	0.03	75.53	1.23	75.53	0.00	0.00	0.00	0.00
25	49.98	1302.37	926.45	926.45	0.00	1.04	0.00	52.14	0.35	52.14	0.00	0.00	0.00	0.00
26	40.35	1342.72	924.56	924.56	0.00	0.88	0.00	38.80	0.00	38.80	0.00	0.00	0.00	0.00
27	32.74	1375.46	923.55	923.55	0.00	2.59	1.16	52.46	14.75	52.46	0.00	0.00	0.00	0.00
28	50.27	1425.73	922.39	922.39	0.00	0.73	0.00	76.75	22.65	76.75	0.00	0.00	0.00	0.00
29	13.78	1439.51	921.67	921.67	0.00	0.73	0.00	10.02	0.00	10.02	0.00	0.00	0.00	0.00

TOTALES.:

1439.51	1439.51							1752.72	1827.57	1752.72				
---------	---------	--	--	--	--	--	--	---------	---------	---------	--	--	--	--

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-3

NUM	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN TRANSPORTADO A								
	TRA	DESMONTE	TERRAPLEN	PRESTAMO	VERTEDERO	10 m.	30 m.	100 m.	200 m.	300 m.	500 m.
1		4.89	46.38			4.15	0.73				
2		4.53	55.93			3.85	0.67				
3		56.39	3.98			2.34	2.34	51.71			
4		47.74	0.10			0.06	0.06		47.62		
5		41.27	0.66			0.39	0.39		9.56	30.93	
6		13.18	1.50			1.76			11.40		
7		100.11	4.41			2.59	2.59		94.91		
8		68.34	2.42			2.41	0.42	65.48			
9		57.28	2.97			2.96	10.39	43.92			
10		29.74	33.67			25.27	4.46				
11		99.33	319.22			49.66	49.66				
12		133.14	327.68	238.35		66.56	66.56				
13		126.83	218.52	95.14		63.41	63.41				
14		64.06	133.32	63.85		54.45	9.60				
15		74.14	102.72			37.07	37.06				
16		75.87	174.59			37.93	26.55	11.38			
17		54.38	163.95			27.19	27.19				
18		49.32	33.87			33.86	15.45				
19		118.22	1.66			1.66	0.28		116.26		
20		58.28	58.77			49.53	8.74				
21		66.60	84.46			56.60	9.99				
22		103.38	17.81			17.80	35.91	10.85	38.80		
23		75.53	1.23			1.22	0.21			42.47	31.60
24		52.14	0.35			0.34	0.06			37.72	14.00
25		38.80	0.00								38.79
26		52.46	14.75			14.74	2.60				35.11
27		76.75	22.65			22.65	3.99				50.09
28		10.02	0.00								10.02
TOTALES.:											
		1752.72	1827.57	397.34		580.45	379.31	183.34	318.55	111.12	179.61



ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-3

NUMERO	PERFIL		DISTANCIA			RASANTE	VOLUMEN (m3)	
	RASANTE	COMIENZO	FINAL	ORIGEN	LONGITUD	DESNIVEL	PTE. (%)	DESMONTE
1	1	3	70.91	70.91	-1.62	-2.28	9.4	102.3
2	3	4	166.36	95.45	-1.84	-1.93	56.4	4.0
3	4	5	242.29	75.93	-2.31	-3.04	47.7	0.1
4	5	6	319.31	77.02	-3.32	-4.31	41.3	0.7
5	6	7	336.79	17.48	-3.19	-18.25	13.2	1.5
6	7	8	401.59	64.80	-5.52	-8.52	100.1	4.4
7	8	9	436.07	34.48	-1.32	-3.83	68.3	2.4
8	9	10	477.53	41.46	-1.99	-4.80	57.3	3.0
9	10	11	508.20	30.67	-1.10	-3.59	29.7	33.7
10	11	12	591.63	83.43	-4.50	-5.39	99.3	319.2
11	12	13	662.46	70.83	-2.63	-3.71	133.1	327.7
12	13	14	729.93	67.47	-4.02	-5.96	126.8	218.5
13	14	15	783.28	53.35	-2.55	-4.78	64.1	133.3
14	15	16	845.00	61.72	-2.98	-4.83	74.1	102.7
15	16	18	1018.61	173.61	-3.02	-1.74	130.3	338.5
16	18	19	1060.99	42.38	-3.67	-8.66	49.3	33.9
17	19	20	1112.51	51.52	-4.06	-7.88	118.2	1.7
18	20	22	1179.34	66.83	-0.64	-0.96	124.9	143.2
19	22	23	1213.87	34.53	-0.94	-2.72	103.4	17.8
20	23	24	1252.39	38.52	-3.83	-9.94	75.5	1.2
21	24	25	1302.37	49.98	-1.75	-3.50	52.1	0.4
22	25	26	1342.72	40.35	-1.89	-4.68	38.8	0.0
23	26	27	1375.46	32.74	-1.01	-3.08	52.5	14.8
24	27	28	1425.73	50.27	-1.16	-2.31	76.8	22.7
25	28	29	1439.51	13.78	-0.72	-5.22	10.0	0.0

ZONA...: REBOLLED

OBRA...: C-4

NUM	DISTANCIA (m)		COTAS (m)			SUPERFICIES (m²)		VOLUMEN (m3)		EXCAVACION (m3)		
PER	PARCIAL	ORIGEN	TERRENO	RASANTE	ROJA	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO	ROCA
1	0.00	0.00	904.77	904.77	0.00	1.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	17.97	17.97	905.47	905.47	0.00	2.81	0.18	35.73	0.66	25.01	3.57	7.15
3	51.88	69.85	904.49	904.49	0.00	6.41	1.03	239.11	31.43	239.11	0.00	0.00
4	71.00	140.85	902.62	902.62	0.00	6.41	0.18	455.16	43.01	455.16	0.00	0.00
5	55.80	196.65	901.39	902.46	-1.07	0.00	7.61	163.12	201.75	163.12	0.00	0.00
6	80.33	276.98	902.24	902.24	0.00	2.81	0.26	92.40	295.80	92.40	0.00	0.00
7	42.20	319.18	902.22	902.22	0.00	1.01	0.08	80.47	7.11	80.47	0.00	0.00
8	64.45	383.63	901.77	902.09	-0.32	0.92	1.95	58.24	61.70	58.24	0.00	0.00
9	38.35	421.98	902.01	902.01	0.00	2.08	0.00	48.96	29.00	48.96	0.00	0.00
10	67.91	489.89	901.65	901.65	0.00	1.54	0.00	122.67	0.02	122.67	0.00	0.00
11	51.14	541.03	901.24	901.24	0.00	0.73	0.00	57.89	0.00	57.89	0.00	0.00
12	43.00	584.03	894.65	899.02	-4.37	0.00	37.60	0.39	793.25	0.39	0.00	0.00
13	3.56	587.59	898.84	898.84	0.00	1.58	1.37	0.27	66.84	0.27	0.00	0.00
14	8.16	595.75	897.69	898.74	-1.05	0.06	5.33	5.53	26.18	5.53	0.00	0.00
15	6.74	602.49	898.65	898.65	0.00	3.03	0.13	8.29	16.24	8.29	0.00	0.00
16	39.62	642.11	898.53	898.53	0.00	0.73	0.00	73.58	1.65	73.58	0.00	0.00
17	61.62	703.73	899.40	899.40	0.00	0.73	0.00	44.83	0.00	44.83	0.00	0.00
18	55.49	759.22	897.83	899.52	-1.69	0.00	11.01	1.29	286.70	1.29	0.00	0.00
19	48.09	807.31	899.62	899.62	0.00	0.73	0.00	1.12	248.47	1.12	0.00	0.00
20	40.70	848.01	898.34	898.34	0.00	0.73	0.00	29.61	0.00	29.61	0.00	0.00
21	11.55	859.56	897.61	898.24	-0.63	0.05	3.46	2.07	17.55	2.07	0.00	0.00
22	7.60	867.16	898.18	898.18	0.00	0.40	0.12	1.15	13.02	1.15	0.00	0.00
23	27.97	895.13	897.90	898.78	-0.88	0.00	4.96	0.92	66.38	0.92	0.00	0.00
24	45.00	940.13	899.75	899.75	0.00	0.73	0.00	2.93	98.25	2.93	0.00	0.00
25	36.56	976.69	899.79	899.79	0.00	0.73	0.00	26.60	0.00	26.60	0.00	0.00
26	82.56	1059.25	899.12	899.12	0.00	1.93	0.00	109.61	0.00	109.61	0.00	0.00
27	82.56	1141.81	898.58	899.06	-0.48	0.01	2.46	52.67	74.24	52.67	0.00	0.00
28	83.17	1224.98	899.00	899.00	0.00	1.28	0.00	31.83	80.68	31.83	0.00	0.00
29	46.34	1271.32	901.00	901.00	0.00	1.15	0.00	56.10	0.00	56.10	0.00	0.00
30	73.34	1344.66	900.04	900.04	0.00	0.73	0.00	68.70	0.00	68.70	0.00	0.00
31	73.62	1418.28	900.72	900.72	0.00	0.73	0.00	53.56	0.00	53.56	0.00	0.00
32	40.42	1458.70	900.34	900.34	0.00	0.73	0.00	29.41	0.00	29.41	0.00	0.00
33	29.31	1488.01	899.00	899.00	0.00	0.73	0.00	21.32	0.00	21.32	0.00	0.00
34	60.21	1548.22	897.45	897.45	0.00	0.73	0.00	43.80	0.00	43.80	0.00	0.00
35	33.67	1581.89	900.05	900.05	0.00	0.73	0.00	24.49	0.00	24.49	0.00	0.00

TOTALES.:

1581.89	1581.89							2043.82	2459.93	2033.10	3.57	7.15
---------	---------	--	--	--	--	--	--	---------	---------	---------	------	------

ZONA...: REBOLLED

OBRA...: C-4

NUM	DISTANCIA (m)		COTAS (m)			SUPERFICIES (m <sup>2</sup> )		VOLUMEN (m3)		EXCAVACION (m3)			
	PER	PARCIAL	ORIGEN	TERRENO	RASANTE	ROJA	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO	ROCA
36		8.53	1590.42	899.76	899.76	0.00	0.73	0.00	6.21	0.00	6.21	0.00	0.00
37		60.81	1651.23	899.21	899.21	0.00	0.73	0.00	44.24	0.00	44.24	0.00	0.00
38		59.75	1710.98	899.23	897.54	1.69	16.15	0.00	504.35	0.00	504.35	0.00	0.00
39		60.15	1771.13	899.18	895.85	3.33	35.46	0.00	1552.29	0.00	1552.29	0.00	0.00
40		4.23	1775.36	895.72	895.73	-0.01	0.66	0.01	76.39	0.00	76.39	0.00	0.00
41		0.77	1776.13	895.18	895.71	-0.53	0.00	2.76	0.14	0.95	0.14	0.00	0.00
42		4.04	1780.17	895.60	895.60	0.00	0.73	0.00	0.76	4.86	0.76	0.00	0.00
43		16.86	1797.03	893.87	893.87	0.00	0.73	0.00	12.27	0.00	12.27	0.00	0.00
44		54.11	1851.14	885.97	889.80	-3.83	0.00	32.28	0.54	854.24	0.54	0.00	0.00
45		52.28	1903.42	885.87	885.87	0.00	0.73	0.00	0.52	825.36	0.52	0.00	0.00
46		5.59	1909.01	884.91	885.22	-0.31	0.12	1.49	1.82	3.64	1.82	0.00	0.00
47		2.68	1911.69	884.91	884.91	0.00	0.73	0.00	0.87	1.74	0.87	0.00	0.00

TOTALES.:

		1911.69	1911.69						4244.22	4150.72	4233.50	3.57	7.15
--	--	---------	---------	--	--	--	--	--	---------	---------	---------	------	------

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-4

NUM	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN TRANSPORTADO A								
	TRA	DESMONTE	TERRAPLEN	PRESTAMO	VERTEDERO	10 m.	30 m.	100 m.	200 m.	300 m.	500 m.
1		35.73	0.66			0.75					34.98
2		239.11	31.43			31.42	5.54				202.12
3		455.16	43.01			25.29	99.53	183.48			146.82
4		163.12	201.75			138.65	24.46				
5		92.40	295.80			46.20	46.20				
6		80.47	7.11			7.11	73.35				
7		58.24	61.70			29.12	29.12				
8		48.96	29.00			28.99	19.47		0.48		
9		122.67	0.02					122.65			
10		57.89	0.00				57.88				
11		0.39	793.25	700.60		0.33	0.05				
12		0.27	66.84			0.27					
13		5.53	26.18			5.52					
14		8.29	16.24			8.29					
15		73.58	1.65			1.65	11.09	60.82			
16		44.83	0.00				44.84				
17		1.29	286.70			1.09	0.19				
18		1.12	248.47	125.25		0.94	0.16				
19		29.61	0.00				29.61				
20		2.07	17.55			2.06					
21		1.15	13.02			1.15					
22		0.92	66.38	23.05		0.91					
23		2.93	98.25			2.48	0.44				
24		26.60	0.00				26.60				
25		109.61	0.00					109.60			
26		52.67	74.24			26.33	26.33				
27		31.83	80.68			15.91	15.91				
28		56.10	0.00				56.09				
29		68.70	0.00					6.98	11.12		50.60
30		53.56	0.00								53.55
31		29.41	0.00								29.41
32		21.32	0.00								21.32
33		43.80	0.00								43.79
34		24.49	0.00								24.48
35		6.21	0.00		6.21						

TOTALES.:

	2050.03	2459.93	848.90	6.21	374.46	566.86	483.53	11.60		607.07
--	---------	---------	--------	------	--------	--------	--------	-------	--	--------



ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-4

NUM	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN TRANSPORTADO A							
	DESMONTE	TERRAPLEN	PRESTAMO	VERTEDERO	10 m.	30 m.	100 m.	200 m.	300 m.	500 m.
36	44.24	0.00		44.22						
37	504.35	0.00		160.80				343.54		
38	1552.29	0.00					1552.28			
39	76.39	0.00			5.92	70.45				
40	0.14	0.95			0.13					
41	0.76	4.86			0.75					
42	12.27	0.00				12.27				
43	0.54	854.24			0.46	0.07				
44	0.52	825.36			0.44	0.07				
45	1.82	3.64			1.81					
46	0.87	1.74			0.87					

TOTALES.:

	4244.22	4150.72	848.90	211.23	384.84	649.72	2035.81	355.14		607.07
--	---------	---------	--------	--------	--------	--------	---------	--------	--	--------





ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-4

NUMERO	PERFIL		DISTANCIA			RASANTE	VOLUMEN (m3)	
	RASANTE	COMIENZO	FINAL	ORIGEN	LONGITUD	DESNIVEL	PTE. (%)	DESMONTE
1	1	2	17.97	17.97	0.70	3.90	35.7	0.7
2	2	3	69.85	51.88	-0.98	-1.89	239.1	31.4
3	3	4	140.85	71.00	-1.87	-2.63	455.2	43.0
4	4	6	276.98	136.13	-0.38	-0.28	255.5	497.6
5	6	7	319.18	42.20	-0.02	-0.05	80.5	7.1
6	7	9	421.98	102.80	-0.21	-0.20	107.2	90.7
7	9	10	489.89	67.91	-0.36	-0.53	122.7	0.0
8	10	11	541.03	51.14	-0.41	-0.80	57.9	0.0
9	11	13	587.59	46.56	-2.40	-5.15	0.7	860.1
10	13	15	602.49	14.90	-0.19	-1.28	13.8	42.4
11	15	16	642.11	39.62	-0.12	-0.30	73.6	1.7
12	16	17	703.73	61.62	0.87	1.41	44.8	0.0
13	17	19	807.31	103.58	0.22	0.21	2.4	535.2
14	19	20	848.01	40.70	-1.28	-3.14	29.6	0.0
15	20	22	867.16	19.15	-0.16	-0.84	3.2	30.6
16	22	24	940.13	72.97	1.57	2.15	3.9	164.6
17	24	25	976.69	36.56	0.04	0.11	26.6	0.0
18	25	26	1059.25	82.56	-0.67	-0.81	109.6	0.0
19	26	28	1224.98	165.73	-0.12	-0.07	84.5	154.9
20	28	29	1271.32	46.34	2.00	4.32	56.1	0.0
21	29	30	1344.66	73.34	-0.96	-1.31	68.7	0.0
22	30	31	1418.28	73.62	0.68	0.92	53.6	0.0
23	31	32	1458.70	40.42	-0.38	-0.94	29.4	0.0
24	32	33	1488.01	29.31	-1.34	-4.57	21.3	0.0
25	33	34	1548.22	60.21	-1.55	-2.57	43.8	0.0
26	34	35	1581.89	33.67	2.60	7.72	24.5	0.0
27	35	36	1590.42	8.53	-0.29	-3.40	6.2	0.0
28	36	37	1651.23	60.81	-0.55	-0.90	44.2	0.0
29	37	42	1780.17	128.94	-3.61	-2.80	2133.9	5.8
30	42	43	1797.03	16.86	-1.73	-10.26	12.3	0.0
31	43	45	1903.42	106.39	-8.00	-7.52	1.1	1679.6
32	45	47	1911.69	8.27	-0.96	-11.61	2.7	5.4

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-5

NUM	DISTANCIA (m)		COTAS (m)			SUPERFICIES (m <sup>2</sup> )		VOLUMEN (m <sup>3</sup> )		EXCAVACION (m <sup>3</sup> )		
PER	PARCIAL	ORIGEN	TERRENO	RASANTE	ROJA	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO	ROCA
1	0.00	0.00	887.54	887.54	0.00	3.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	109.96	109.96	890.21	890.21	0.00	1.43	0.00	255.91	0.00	255.91	0.00	0.00
3	89.56	199.52	891.29	891.29	0.00	1.96	0.77	142.06	24.73	142.06	0.00	0.00
4	52.07	251.59	894.68	895.74	-1.06	0.02	7.48	38.65	201.76	38.65	0.00	0.00
5	37.80	289.39	898.97	898.97	0.00	2.34	0.31	32.21	134.82	32.21	0.00	0.00
6	25.55	314.94	900.26	900.26	0.00	0.91	0.00	40.81	3.33	40.81	0.00	0.00
7	61.90	376.84	902.02	902.02	0.00	1.53	0.00	75.35	0.03	75.35	0.00	0.00
8	41.36	418.20	901.03	901.74	-0.71	1.37	5.04	52.35	96.50	52.35	0.00	0.00
9	50.04	468.24	901.41	901.41	0.00	0.75	0.52	50.42	136.41	50.42	0.00	0.00
10	46.83	515.07	899.06	899.06	0.00	4.99	1.84	134.05	55.01	134.05	0.00	0.00
11	53.37	568.44	896.23	897.61	-1.38	0.31	7.54	118.70	227.42	118.70	0.00	0.00
12	72.30	640.74	895.65	895.65	0.00	1.96	0.25	68.58	268.22	68.58	0.00	0.00
13	51.67	692.41	896.36	897.15	-0.79	0.00	4.24	34.45	100.00	34.45	0.00	0.00
14	51.57	743.98	898.64	898.64	0.00	0.73	0.00	7.58	98.15	7.58	0.00	0.00
15	100.41	844.39	904.64	904.64	0.00	0.73	0.00	73.05	0.00	73.05	0.00	0.00
16	56.19	900.58	907.13	907.44	-0.31	0.12	1.49	18.32	36.58	18.32	0.00	0.00
17	64.37	964.95	910.65	910.65	0.00	0.43	0.27	14.37	53.72	14.37	0.00	0.00
18	71.82	1036.77	912.67	912.67	0.00	0.50	0.13	33.21	14.34	33.21	0.00	0.00
19	30.10	1066.87	912.99	912.99	0.00	0.50	0.13	13.67	2.51	13.67	0.00	0.00
20	33.36	1100.23	910.97	911.30	-0.33	0.78	1.79	19.75	30.44	19.75	0.00	0.00
21	92.97	1193.20	906.59	906.59	0.00	1.00	1.31	78.26	139.42	78.26	0.00	0.00
22	72.28	1265.48	903.22	903.22	0.00	0.64	0.46	59.60	64.04	59.60	0.00	0.00
23	65.29	1330.77	900.25	900.25	0.00	3.20	0.46	125.66	30.25	125.66	0.00	0.00
24	26.11	1356.88	900.03	900.66	-0.63	0.02	4.48	30.76	53.15	30.76	0.00	0.00
25	51.62	1408.50	901.48	901.48	0.00	3.76	0.13	74.56	96.10	74.56	0.00	0.00
26	48.74	1457.24	905.00	905.00	0.00	3.13	0.00	167.03	2.50	116.92	16.70	33.41

TOTALES.:

	1457.24	1457.24						1759.36	1869.43	1709.25	16.70	33.41
--	---------	---------	--	--	--	--	--	---------	---------	---------	-------	-------

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-5

NUM	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN TRANSPORTADO A							
	DESMONTE	TERRAPLEN	PRESTAMO	VERTEDERO	10 m.	30 m.	100 m.	200 m.	300 m.	500 m.
1	255.91	0.00						175.26	80.64	
2	142.06	24.73			14.54	14.54	112.96			
3	38.65	201.76			32.85	5.79				
4	32.21	134.82			27.38	4.82				
5	40.81	3.33			3.91	36.88				
6	75.35	0.03			0.01	61.19	14.14			
7	52.35	96.50			44.49	7.85				
8	50.42	136.41	15.27		42.86	7.55				
9	134.05	55.01			55.00	79.04				
10	118.70	227.42	79.51		100.89	17.80				
11	68.58	268.22	246.96		34.28	34.28				
12	34.45	100.00	83.20		29.27	5.16				
13	7.58	98.15	34.84		6.44	1.13				
14	73.05	0.00					73.05			
15	18.32	36.58			15.56	2.74				
16	14.37	53.72			7.18	7.18				
17	33.21	14.34			8.44	8.44	16.33			
18	13.67	2.51			2.51	11.15				
19	19.75	30.44			16.79	2.95				
20	78.26	139.42			39.12	39.12				
21	59.60	64.04			29.79	29.79				
22	125.66	30.25			17.79	17.79	15.74	74.32		
23	30.76	53.15			30.75					
24	74.56	96.10			63.38	11.18				
25	167.03	2.50		24.85	2.41	37.60	30.68		16.20	55.26

TOTALES.:

	1759.36	1869.43	459.78	24.85	625.64	443.97	262.90	249.58	96.84	55.26
--	---------	---------	--------	-------	--------	--------	--------	--------	-------	-------



ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-5

NUMERO	PERFIL		DISTANCIA			RASANTE	VOLUMEN (m3)	
	RASANTE	COMIENZO	FINAL	ORIGEN	LONGITUD	DESNIVEL	PTE. (%)	DESMONTE
1	1	2	109.96	109.96	2.67	2.43	255.9	0.0
2	2	3	199.52	89.56	1.08	1.21	142.1	24.7
3	3	5	289.39	89.87	7.68	8.55	70.9	336.6
4	5	6	314.94	25.55	1.29	5.05	40.8	3.3
5	6	7	376.84	61.90	1.76	2.84	75.3	0.0
6	7	9	468.24	91.40	-0.61	-0.67	102.8	232.9
7	9	10	515.07	46.83	-2.35	-5.02	134.1	55.0
8	10	12	640.74	125.67	-3.41	-2.71	187.3	495.6
9	12	14	743.98	103.24	2.99	2.90	42.0	198.2
10	14	15	844.39	100.41	6.00	5.98	73.1	0.0
11	15	17	964.95	120.56	6.01	4.99	32.7	90.3
12	17	18	1036.77	71.82	2.02	2.81	33.2	14.3
13	18	19	1066.87	30.10	0.32	1.06	13.7	2.5
14	19	21	1193.20	126.33	-6.40	-5.07	98.0	169.9
15	21	22	1265.48	72.28	-3.37	-4.66	59.6	64.0
16	22	23	1330.77	65.29	-2.97	-4.55	125.7	30.3
17	23	25	1408.50	77.73	1.23	1.58	105.3	149.3
18	25	26	1457.24	48.74	3.52	7.22	167.0	2.5



ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-6

NUM	DISTANCIA (m)		COTAS (m)			SUPERFICIES (m <sup>2</sup> )		VOLUMEN (m <sup>3</sup> )		EXCAVACION (m <sup>3</sup> )			
	PER	PARCIAL	ORIGEN	TERRENO	RASANTE	ROJA	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO	ROCA
1		0.00	0.00	896.17	896.17	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2		42.38	42.38	896.17	896.17	0.00	0.73	0.00	30.83	0.00	30.83	0.00	0.00
3		38.77	81.15	900.73	900.73	0.00	3.05	0.00	73.28	0.00	73.28	0.00	0.00
4		46.55	127.70	901.36	903.46	-2.10	0.00	12.83	25.29	252.82	25.29	0.00	0.00
5		34.16	161.86	905.47	905.47	0.00	1.67	0.00	3.84	194.44	3.84	0.00	0.00
6		48.71	210.57	908.64	908.64	0.00	0.73	0.00	58.35	0.00	58.35	0.00	0.00
7		83.39	293.96	914.61	914.61	0.00	1.71	0.27	98.49	8.34	98.49	0.00	0.00
8		87.88	381.84	920.68	921.93	-1.25	0.61	6.48	93.99	289.09	93.99	0.00	0.00
9		57.70	439.54	926.73	926.73	0.00	5.10	0.00	126.14	148.59	126.14	0.00	0.00
10		46.38	485.92	931.11	931.11	0.00	1.23	0.54	138.43	4.20	138.43	0.00	0.00
11		54.94	540.86	935.95	936.99	-1.04	0.71	7.34	48.88	212.14	48.88	0.00	0.00
12		57.66	598.52	943.17	943.17	0.00	4.71	1.68	145.30	249.34	145.30	0.00	0.00
13		61.74	660.26	949.75	949.75	0.00	0.73	0.00	159.77	43.89	159.77	0.00	0.00
14		60.47	720.73	947.83	947.83	0.00	2.81	0.18	103.44	2.08	103.44	0.00	0.00
15		74.55	795.28	944.44	944.44	0.00	2.86	0.00	209.72	5.45	209.72	0.00	0.00
16		74.33	869.61	944.97	944.97	0.00	1.95	0.43	177.20	14.42	177.20	0.00	0.00
TOTALES.:													
		869.61	869.61						1492.95	1424.80	1492.95		

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-6

NUM	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN TRANSPORTADO A							
	DESMONTE	TERRAPLEN	PRESTAMO	VERTEDERO	10 m.	30 m.	100 m.	200 m.	300 m.	500 m.
1	30.83	0.00					30.82			
2	73.28	0.00				73.28				
3	25.29	252.82	168.02		21.49	3.79				
4	3.84	194.44	15.24		3.26	0.56				
5	58.35	0.00						58.34		
6	98.49	8.34			4.91	4.91	88.68			
7	93.99	289.09			46.99	46.99				
8	126.14	148.59			107.21	18.92				
9	138.43	4.20			4.19	134.24				
10	48.88	212.14			41.54	7.33				
11	145.30	249.34			123.51	21.79				
12	159.77	43.89			25.81	133.94				
13	103.44	2.08			1.21	1.21		100.98		
14	209.72	5.45			3.20	3.20		54.78		148.52
15	177.20	14.42			8.48	8.48				160.22

TOTALES.:

	1492.95	1424.80	183.26		391.80	458.64	119.50	214.10		308.74
--	---------	---------	--------	--	--------	--------	--------	--------	--	--------



ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-6

NUMERO	PERFIL		DISTANCIA			RASANTE	VOLUMEN (m3)	
	RASANTE	COMIENZO	FINAL	ORIGEN	LONGITUD	DESNIVEL	PTE. (%)	DESMONTE
1	1	2	42.38	42.38	0.00	0.00	30.8	0.0
2	2	3	81.15	38.77	4.56	11.76	73.3	0.0
3	3	5	161.86	80.71	4.74	5.87	29.1	447.3
4	5	6	210.57	48.71	3.17	6.51	58.4	0.0
5	6	7	293.96	83.39	5.97	7.16	98.5	8.3
6	7	9	439.54	145.58	12.12	8.33	220.1	437.7
7	9	10	485.92	46.38	4.38	9.44	138.4	4.2
8	10	12	598.52	112.60	12.06	10.71	194.2	461.5
9	12	13	660.26	61.74	6.58	10.66	159.8	43.9
10	13	14	720.73	60.47	-1.92	-3.18	103.4	2.1
11	14	15	795.28	74.55	-3.39	-4.55	209.7	5.5
12	15	16	869.61	74.33	0.53	0.71	177.2	14.4

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-7

NUM	DISTANCIA (m)		COTAS (m)			SUPERFICIES (m²)		VOLUMEN (m3)		EXCAVACION (m3)			
	PER	PARCIAL	ORIGEN	TERRENO	RASANTE	ROJA	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO	ROCA
1		0.00	0.00	881.36	881.36	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2		47.23	47.23	881.36	881.36	0.00	0.73	0.00	34.36	0.00	34.36	0.00	0.00
3		2.97	50.20	881.47	881.47	0.00	0.73	0.00	2.16	0.00	2.16	0.00	0.00
4		41.40	91.60	880.45	880.45	0.00	1.18	0.00	39.51	0.00	39.51	0.00	0.00
5		42.16	133.76	880.05	880.05	0.00	0.08	1.36	16.78	18.81	16.78	0.00	0.00
6		19.14	152.90	880.36	880.36	0.00	1.40	0.00	8.87	7.68	8.87	0.00	0.00
7		81.55	234.45	878.93	879.79	-0.86	0.04	5.67	34.94	207.67	34.94	0.00	0.00
8		22.27	256.72	879.64	879.64	0.00	0.68	0.00	3.43	58.63	3.43	0.00	0.00
9		18.41	275.13	880.18	880.18	0.00	0.95	0.00	15.01	0.00	15.01	0.00	0.00
10		30.52	305.65	879.48	880.42	-0.94	0.40	4.67	15.34	66.14	15.34	0.00	0.00
11		57.61	363.26	880.87	880.87	0.00	4.97	0.02	142.59	123.21	142.59	0.00	0.00
12		72.54	435.80	885.64	885.64	0.00	4.78	0.00	353.21	0.32	353.21	0.00	0.00
13		39.11	474.91	886.16	887.49	-1.33	0.00	8.18	62.93	129.42	62.93	0.00	0.00
14		47.02	521.93	889.71	889.71	0.00	2.14	3.61	21.06	248.00	21.06	0.00	0.00
15		45.67	567.60	891.24	891.24	0.00	0.73	0.00	57.92	74.99	57.92	0.00	0.00
16		43.96	611.56	891.00	891.00	0.00	1.75	0.00	54.53	0.00	54.53	0.00	0.00
17		50.95	662.51	889.73	889.73	0.00	0.73	0.00	63.20	0.00	63.20	0.00	0.00
18		67.10	729.61	890.25	890.25	0.00	0.83	0.00	52.20	0.00	52.20	0.00	0.00

TOTALES.:

		729.61	729.61						978.04	934.87	978.04		
--	--	--------	--------	--	--	--	--	--	--------	--------	--------	--	--

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-7

NUM	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN TRANSPORTADO A								
	TRA	DESMONTE	TERRAPLEN	PRESTAMO	VERTEDERO	10 m.	30 m.	100 m.	200 m.	300 m.	500 m.
1		34.36	0.00			6.60	1.16		16.67		
2		2.16	0.00			0.47	1.05				
3		39.51	0.00				4.28	35.21			
4		16.78	18.81			14.26	2.51				
5		8.87	7.68			8.86					
6		34.94	207.67	140.60		17.47	17.47				
7		3.43	58.63			3.44					
8		15.01	0.00				15.01				
9		15.34	66.14			13.04	2.29				
10		142.59	123.21			121.19	21.39				
11		353.21	0.32			0.18	89.51	195.92	67.58		
12		62.93	129.42			53.48	9.44				
13		21.06	248.00			17.89	3.15				
14		57.92	74.99			49.22	8.68				
15		54.53	0.00				30.29	24.22			
16		63.20	0.00					63.20			
17		52.20	0.00						52.19		

TOTALES.:

		978.04	934.87	140.60		306.10	206.23	318.55	136.44		
--	--	--------	--------	--------	--	--------	--------	--------	--------	--	--



ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-7

NUMERO	PERFIL		DISTANCIA			RASANTE	VOLUMEN (m3)	
	RASANTE	COMIENZO	FINAL	ORIGEN	LONGITUD	DESNIVEL	PTE. (%)	DESMONTE
1	1	2	47.23	47.23	0.00	0.00	34.4	0.0
2	2	3	50.20	2.97	0.11	3.70	2.2	0.0
3	3	4	91.60	41.40	-1.02	-2.46	39.5	0.0
4	4	5	133.76	42.16	-0.40	-0.95	16.8	18.8
5	5	6	152.90	19.14	0.31	1.62	8.9	7.7
6	6	8	256.72	103.82	-0.72	-0.69	38.4	266.3
7	8	9	275.13	18.41	0.54	2.93	15.0	0.0
8	9	11	363.26	88.13	0.69	0.78	157.9	189.4
9	11	12	435.80	72.54	4.77	6.58	353.2	0.3
10	12	14	521.93	86.13	4.07	4.73	84.0	377.4
11	14	15	567.60	45.67	1.53	3.35	57.9	75.0
12	15	16	611.56	43.96	-0.24	-0.55	54.5	0.0
13	16	17	662.51	50.95	-1.27	-2.49	63.2	0.0
14	17	18	729.61	67.10	0.52	0.77	52.2	0.0



ZONA...: REBOLLED

OBRA...: C-8

NUM	DISTANCIA (m)		COTAS (m)			SUPERFICIES (m²)		VOLUMEN (m3)		EXCAVACION (m3)			
	PER	PARCIAL	ORIGEN	TERRENO	RASANTE	ROJA	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO	ROCA
1		0.00	0.00	887.90	887.90	0.00	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2		3.02	3.02	888.23	888.23	0.00	0.73	0.00	5.08	0.00	5.08	0.00	0.00
3		90.32	93.34	898.02	899.77	-1.75	0.00	11.27	2.04	478.33	2.04	0.00	0.00
4		7.63	100.97	901.25	900.75	0.50	4.53	0.00	4.97	30.71	4.97	0.00	0.00
5		76.24	177.21	905.08	905.08	0.00	0.73	0.00	200.32	0.00	200.32	0.00	0.00
6		61.06	238.27	908.90	908.90	0.00	1.13	0.27	54.41	6.11	54.41	0.00	0.00
7		39.13	277.40	909.28	909.28	0.00	0.83	0.27	38.27	10.65	38.27	0.00	0.00
8		48.69	326.09	913.66	912.86	0.80	7.05	0.00	185.84	0.71	185.84	0.00	0.00
9		26.31	352.40	912.89	912.89	0.00	0.73	0.00	102.28	0.00	102.28	0.00	0.00
10		9.38	361.78	909.87	910.87	-1.00	0.00	5.78	0.42	24.10	0.42	0.00	0.00
11		27.76	389.54	908.89	908.89	0.00	0.73	0.00	1.24	71.33	1.24	0.00	0.00
12		38.10	427.64	908.53	908.53	0.00	0.73	0.00	27.72	0.00	27.72	0.00	0.00
13		10.74	438.38	909.67	909.67	0.00	0.73	0.00	7.81	0.00	7.81	0.00	0.00

TOTALES.:

		438.38	438.38						630.40	621.94	630.40		
--	--	--------	--------	--	--	--	--	--	--------	--------	--------	--	--

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-8

NUM	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN TRANSPORTADO A							
	DESMONTE	TERRAPLEN	PRESTAMO	VERTEDERO	10 m.	30 m.	100 m.	200 m.	300 m.	500 m.
1	5.08	0.00				5.08				
2	2.04	478.33	101.29		1.01	1.01				
3	4.97	30.71			4.95					
4	200.32	0.00				31.15	169.14			
5	54.41	6.11			3.59	3.59		47.21		
6	38.27	10.65			10.65	1.87		25.73		
7	185.84	0.71			0.71	0.12			185.00	
8	102.28	0.00			27.92	47.15			27.20	
9	0.42	24.10			0.42					
10	1.24	71.33			1.22					
11	27.72	0.00				27.71				
12	7.81	0.00				7.80				

TOTALES.:

	630.40	621.94	101.29		50.47	125.48	169.14	72.94	212.20	
--	--------	--------	--------	--	-------	--------	--------	-------	--------	--



ZONA...: REBOLLED

OBRA...: C-8

NUMERO	PERFIL		DISTANCIA			RASANTE	VOLUMEN (m3)	
	RASANTE	COMIENZO	FINAL	ORIGEN	LONGITUD	DESNIVEL	PTE. (%)	DESMONTE
1	1	2	3.02	3.02	0.33	10.93	5.1	0.0
2	2	4	100.97	97.95	12.52	12.78	7.0	509.0
3	4	5	177.21	76.24	4.33	5.68	200.3	0.0
4	5	6	238.27	61.06	3.82	6.26	54.4	6.1
5	6	7	277.40	39.13	0.38	0.97	38.3	10.7
6	7	8	326.09	48.69	3.58	7.35	185.8	0.7
7	8	9	352.40	26.31	0.03	0.11	102.3	0.0
8	9	10	361.78	9.38	-2.02	-21.54	0.4	24.1
9	10	11	389.54	27.76	-1.98	-7.13	1.2	71.3
10	11	12	427.64	38.10	-0.36	-0.94	27.7	0.0
11	12	13	438.38	10.74	1.14	10.61	7.8	0.0

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-9

NUM	DISTANCIA (m)		COTAS (m)			SUPERFICIES (m²)		VOLUMEN (m3)		EXCAVACION (m3)		
PER	PARCIAL	ORIGEN	TERRENO	RASANTE	ROJA	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO	ROCA
1	0.00	0.00	986.05	986.05	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	73.75	73.75	984.64	984.64	0.00	0.54	0.00	46.58	0.00	30.28	4.66	11.65
3	97.52	171.27	984.34	984.34	0.00	0.99	0.00	74.40	0.00	48.36	7.44	18.60
4	45.22	216.49	981.34	982.36	-1.02	0.00	5.74	4.76	112.06	3.09	0.48	1.19
5	93.41	309.90	978.27	978.27	0.00	1.71	0.01	48.55	236.97	31.56	4.86	12.14
6	81.14	391.04	969.11	969.11	0.00	3.10	0.35	193.55	12.84	193.55	0.00	0.00
7	57.71	448.75	962.90	962.90	0.00	1.03	0.05	118.26	10.41	118.26	0.00	0.00
8	116.21	564.96	951.45	951.45	0.00	1.53	0.00	147.93	1.59	147.93	0.00	0.00
9	89.37	654.33	946.33	946.33	0.00	2.37	0.00	174.32	0.00	174.32	0.00	0.00
10	26.02	680.35	944.32	943.30	1.02	9.49	0.00	154.21	0.00	154.21	0.00	0.00
11	25.62	705.97	940.31	940.31	0.00	0.73	0.00	130.83	0.00	130.83	0.00	0.00
12	49.58	755.55	936.23	939.22	-2.99	0.00	24.85	0.64	598.63	0.64	0.00	0.00
13	69.52	825.07	937.69	937.69	0.00	1.18	0.20	4.11	833.89	4.11	0.00	0.00
14	54.19	879.26	938.41	938.41	0.00	1.45	1.03	71.36	33.36	71.36	0.00	0.00
15	57.67	936.93	942.02	942.02	0.00	1.28	0.00	77.55	28.42	77.55	0.00	0.00
16	35.94	972.87	941.60	941.60	0.00	1.61	0.43	51.10	6.98	51.10	0.00	0.00
17	82.65	1055.52	939.82	939.82	0.00	1.26	0.00	114.15	13.64	114.15	0.00	0.00
18	99.71	1155.23	942.21	942.21	0.00	1.72	0.00	148.47	0.22	148.47	0.00	0.00
19	40.20	1195.43	941.32	942.58	-1.26	0.00	8.36	18.40	151.94	18.40	0.00	0.00
20	73.61	1269.04	943.26	943.26	0.00	0.73	0.00	2.84	283.81	2.84	0.00	0.00
21	8.15	1277.19	943.16	943.16	0.00	0.73	0.00	5.93	0.00	5.93	0.00	0.00
22	22.11	1299.30	943.54	940.79	2.75	27.81	0.00	315.54	0.00	315.54	0.00	0.00
23	8.18	1307.48	938.49	939.91	-1.42	0.00	8.85	87.98	10.42	87.98	0.00	0.00
24	4.37	1311.85	938.87	939.44	-0.57	0.00	3.00	0.00	25.89	0.00	0.00	0.00
25	14.36	1326.21	937.90	937.90	0.00	0.73	0.00	2.43	18.72	2.43	0.00	0.00
26	45.70	1371.91	935.12	935.85	-0.73	0.00	3.99	4.87	79.36	4.87	0.00	0.00
27	66.74	1438.65	931.98	932.85	-0.87	0.00	4.90	0.00	296.49	0.00	0.00	0.00
28	59.31	1497.96	930.18	930.18	0.00	0.73	0.00	3.99	127.65	3.99	0.00	0.00
29	50.03	1547.99	927.11	927.11	0.00	0.73	0.00	36.40	0.00	36.40	0.00	0.00
30	46.33	1594.32	925.17	927.70	-2.53	0.00	18.68	0.71	416.47	0.71	0.00	0.00
31	7.98	1602.30	927.80	927.80	0.00	0.65	0.00	0.10	72.02	0.10	0.00	0.00
32	58.16	1660.46	926.29	926.29	0.00	0.65	0.00	37.91	0.00	37.91	0.00	0.00
33	70.52	1730.98	923.81	923.81	0.00	0.65	0.00	45.97	0.00	45.97	0.00	0.00
34	63.53	1794.51	921.43	921.43	0.00	0.69	0.00	42.71	0.00	42.71	0.00	0.00
35	37.48	1831.99	919.55	919.94	-0.39	0.05	1.94	9.46	31.86	9.46	0.00	0.00

TOTALES.:

1831.99	1831.99							2176.01	3403.64	2115.01	17.43	43.57
---------	---------	--	--	--	--	--	--	---------	---------	---------	-------	-------

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-9

NUM	DISTANCIA (m)		COTAS (m)			SUPERFICIES (m²)		VOLUMEN (m3)		EXCAVACION (m3)			
	PER	PARCIAL	ORIGEN	TERRENO	RASANTE	ROJA	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO	ROCA
36		8.62	1840.61	918.99	919.59	-0.60	0.06	3.39	0.40	22.87	0.40	0.00	0.00
37		39.45	1880.06	918.02	918.02	0.00	1.43	0.00	16.41	53.85	16.41	0.00	0.00
38		25.49	1905.55	919.08	916.72	2.36	22.98	0.00	311.13	0.00	311.13	0.00	0.00
39		12.80	1918.35	919.03	916.06	2.97	29.87	0.00	338.29	0.00	338.29	0.00	0.00
40		21.15	1939.50	912.24	914.98	-2.74	0.00	20.81	189.55	93.72	189.55	0.00	0.00
41		43.19	1982.69	912.77	912.77	0.00	1.75	0.00	4.02	415.57	4.02	0.00	0.00
42		54.95	2037.64	911.84	911.84	0.00	0.68	0.00	66.77	0.00	66.77	0.00	0.00
43		13.14	2050.78	911.38	911.38	0.00	0.54	0.01	7.93	0.02	7.93	0.00	0.00
44		45.31	2096.09	910.67	910.67	0.00	0.54	0.01	24.28	0.39	24.28	0.00	0.00
45		9.48	2105.57	910.30	910.30	0.00	0.73	0.00	5.96	0.01	5.96	0.00	0.00
46		36.69	2142.26	908.71	909.66	-0.95	0.00	5.53	1.85	89.87	1.85	0.00	0.00
47		60.36	2202.62	910.94	908.62	2.32	26.41	0.00	669.31	39.01	669.31	0.00	0.00
48		13.26	2215.88	908.39	908.39	0.00	0.68	0.43	176.94	0.16	176.94	0.00	0.00
49		82.10	2297.98	907.70	907.70	0.00	2.13	0.00	105.47	7.70	105.47	0.00	0.00
50		27.77	2325.75	906.49	906.49	0.00	0.73	0.00	39.65	0.00	39.65	0.00	0.00
51		62.09	2387.84	904.73	905.12	-0.39	0.06	1.94	17.03	52.78	17.03	0.00	0.00
52		41.38	2429.22	904.21	904.21	0.00	1.18	0.00	20.76	35.17	20.76	0.00	0.00
53		23.13	2452.35	903.04	903.04	0.00	1.18	0.00	27.35	0.00	27.35	0.00	0.00

TOTALES.:

		2452.35	2452.35						4199.11	4214.76	4138.11	17.43	43.57
--	--	---------	---------	--	--	--	--	--	---------	---------	---------	-------	-------

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-9

NUM	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN TRANSPORTADO A							
	DESMONTE	TERRAPLEN	PRESTAMO	VERTEDERO	10 m.	30 m.	100 m.	200 m.	300 m.	500 m.
1	46.58	0.00						46.58		
2	74.40	0.00					74.39			
3	4.76	112.06			4.03	0.71				
4	48.55	236.97			24.27	24.27				
5	193.55	12.84			7.55	7.55	178.45			
6	118.26	10.41			10.40	1.84		50.19	55.81	
7	147.93	1.59			0.93	0.65	0.27	146.06		
8	174.32	0.00					174.31			
9	154.21	0.00				154.21				
10	130.83	0.00				130.82				
11	0.64	598.63			0.53	0.09				
12	4.11	833.89	498.71		2.05	2.05				
13	71.36	33.36			33.35	38.00				
14	77.55	28.42			28.41	5.01	44.12			
15	51.10	6.98			6.98	1.22		42.88		
16	114.15	13.64			8.02	8.02		98.09		
17	148.47	0.22			0.12	0.08	148.25			
18	18.40	151.94			15.64	2.75				
19	2.84	283.81	253.02		1.41	1.41				
20	5.93	0.00				5.92				
21	315.54	0.00					12.14			303.39
22	87.98	10.42			62.29	25.66				
23	0.00	25.89								
24	2.43	18.72			2.42					
25	4.87	79.36			4.13	0.73				
26	0.00	296.49								
27	3.99	127.65			3.39	0.59				
28	36.40	0.00				36.40				
29	0.71	416.47			0.59	0.11				
30	0.10	72.02			0.11					
31	37.91	0.00				37.91				
32	45.97	0.00					45.95			
33	42.71	0.00						42.69		
34	9.46	31.86			8.04	1.41				
35	0.40	22.87			0.40					

TOTALES.:

	2176.41	3426.51	751.73		225.06	487.41	677.88	426.49	55.81	303.39
--	---------	---------	--------	--	--------	--------	--------	--------	-------	--------

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-9

NUM	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN TRANSPORTADO A							
	DESMONTE	TERRAPLEN	PRESTAMO	VERTEDERO	10 m.	30 m.	100 m.	200 m.	300 m.	500 m.
36	16.41	53.85			13.94	2.46				
37	311.13	0.00				26.51	26.68		35.05	222.87
38	338.29	0.00				46.93				291.34
39	189.55	93.72			110.26					79.28
40	4.02	415.57			3.41	0.60				
41	66.77	0.00				66.76				
42	7.93	0.02			0.01		7.89			
43	24.28	0.39			0.39	0.06	23.82			
44	5.96	0.01				5.94				
45	1.85	89.87			1.56	0.27				
46	669.31	39.01			22.94	120.87		386.38		139.07
47	176.94	0.16			0.18					176.74
48	105.47	7.70			4.52	4.52				96.41
49	39.65	0.00				38.31				1.33
50	17.03	52.78			8.51	8.51				
51	20.76	35.17			17.65	3.11				
52	27.35	0.00				20.60	6.74			

TOTALES.:

	4199.11	4214.76	751.73		408.43	832.86	743.01	812.87	90.86	1310.43
--	---------	---------	--------	--	--------	--------	--------	--------	-------	---------







ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-9

NUMERO	PERFIL		DISTANCIA			RASANTE	VOLUMEN (m3)	
	RASANTE	COMIENZO	FINAL	ORIGEN	LONGITUD	DESNIVEL	PTE. (%)	DESMONTE
1	1	2	73.75	73.75	-1.41	-1.91	46.6	0.0
2	2	3	171.27	97.52	-0.30	-0.31	74.4	0.0
3	3	5	309.90	138.63	-6.07	-4.38	53.3	349.0
4	5	6	391.04	81.14	-9.16	-11.29	193.6	12.8
5	6	7	448.75	57.71	-6.21	-10.76	118.3	10.4
6	7	8	564.96	116.21	-11.45	-9.85	147.9	1.6
7	8	9	654.33	89.37	-5.12	-5.73	174.3	0.0
8	9	11	705.97	51.64	-6.02	-11.66	285.0	0.0
9	11	13	825.07	119.10	-2.62	-2.20	4.8	1432.5
10	13	14	879.26	54.19	0.72	1.33	71.4	33.4
11	14	15	936.93	57.67	3.61	6.26	77.6	28.4
12	15	16	972.87	35.94	-0.42	-1.17	51.1	7.0
13	16	17	1055.52	82.65	-1.78	-2.15	114.2	13.6
14	17	18	1155.23	99.71	2.39	2.40	148.5	0.2
15	18	20	1269.04	113.81	1.05	0.92	21.2	435.8
16	20	21	1277.19	8.15	-0.10	-1.23	5.9	0.0
17	21	25	1326.21	49.02	-5.26	-10.73	406.0	55.0
18	25	28	1497.96	171.75	-7.72	-4.49	8.9	503.5
19	28	29	1547.99	50.03	-3.07	-6.14	36.4	0.0
20	29	31	1602.30	54.31	0.69	1.27	0.8	488.5
21	31	32	1660.46	58.16	-1.51	-2.60	37.9	0.0
22	32	33	1730.98	70.52	-2.48	-3.52	46.0	0.0
23	33	34	1794.51	63.53	-2.38	-3.75	42.7	0.0
24	34	37	1880.06	85.55	-3.41	-3.99	26.3	108.6
25	37	41	1982.69	102.63	-5.25	-5.12	843.0	509.3
26	41	42	2037.64	54.95	-0.93	-1.69	66.8	0.0
27	42	43	2050.78	13.14	-0.46	-3.50	7.9	0.0
28	43	44	2096.09	45.31	-0.71	-1.57	24.3	0.4
29	44	45	2105.57	9.48	-0.37	-3.90	6.0	0.0
30	45	48	2215.88	110.31	-1.91	-1.73	848.1	129.0
31	48	49	2297.98	82.10	-0.69	-0.84	105.5	7.7
32	49	50	2325.75	27.77	-1.21	-4.36	39.7	0.0
33	50	52	2429.22	103.47	-2.28	-2.20	37.8	88.0
34	52	53	2452.35	23.13	-1.17	-5.06	27.4	0.0

ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-10

NUM	DISTANCIA (m)		COTAS (m)			SUPERFICIES (m <sup>2</sup> )		VOLUMEN (m3)		EXCAVACION (m3)		
	PARCIAL	ORIGEN	TERRENO	RASANTE	ROJA	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO	ROCA
1	0.00	0.00	978.50	978.50	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	59.90	59.90	976.70	976.70	0.00	0.73	0.00	43.58	0.00	43.58	0.00	0.00
3	20.70	80.60	976.04	976.04	0.00	0.88	0.00	16.62	0.00	0.00	8.31	8.31
4	28.92	109.52	973.60	973.60	0.00	1.63	0.00	36.35	0.00	36.35	0.00	0.00
5	60.62	170.14	963.24	964.24	-1.00	0.00	5.36	33.26	146.30	23.28	6.65	3.33
6	35.07	205.21	962.15	962.15	0.00	0.92	0.18	7.41	88.55	5.19	1.48	0.74
7	64.70	269.91	956.61	956.61	0.00	1.01	0.18	62.29	11.81	62.29	0.00	0.00
8	38.96	308.87	950.29	950.29	0.00	1.25	0.00	41.95	1.52	41.95	0.00	0.00
9	55.73	364.60	944.74	944.74	0.00	1.33	0.00	71.91	0.00	71.91	0.00	0.00
10	34.14	398.74	943.26	943.26	0.00	1.03	0.00	40.22	0.00	40.22	0.00	0.00

TOTALES.:

	398.74	398.74						353.59	248.18	324.77	16.44	12.38
--	--------	--------	--	--	--	--	--	--------	--------	--------	-------	-------

ZONA...: REBOLLED

OBRA...: C-10

NUM	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN TRANSPORTADO A							
	DESMONTE	TERRAPLEN	PRESTAMO	VERTEDERO	10 m.	30 m.	100 m.	200 m.	300 m.	500 m.
1	43.58	0.00					43.58			
2	16.62	0.00					16.61			
3	36.35	0.00				36.34				
4	33.26	146.30			16.62	16.62				
5	7.41	88.55			6.29	1.11				
6	62.29	11.81			6.94	55.34				
7	41.95	1.52			1.52	0.26	40.15			
8	71.91	0.00		63.80			8.01	0.08		
9	40.22	0.00						40.21		

TOTALES.:

	353.59	248.18		63.80	31.37	109.67	108.35	40.29		
--	--------	--------	--	-------	-------	--------	--------	-------	--	--



17/05/13	LISTADO DE RASANTES	Pág. 1
ZONA...: REBOLLED		
OBRA...: C-10		

NUMERO	PERFIL		DISTANCIA			RASANTE	VOLUMEN (m3)	
	RASANTE	COMIENZO	FINAL	ORIGEN	LONGITUD	DESNIVEL	PTE. (%)	DESMONTE
1	1	2	59.90	59.90	-1.80	-3.01	43.6	0.0
2	2	3	80.60	20.70	-0.66	-3.19	16.6	0.0
3	3	4	109.52	28.92	-2.44	-8.44	36.4	0.0
4	4	5	170.14	60.62	-9.36	-15.44	33.3	146.3
5	5	6	205.21	35.07	-2.09	-5.96	7.4	88.6
6	6	7	269.91	64.70	-5.54	-8.56	62.3	11.8
7	7	8	308.87	38.96	-6.32	-16.22	42.0	1.5
8	8	9	364.60	55.73	-5.55	-9.96	71.9	0.0
9	9	10	398.74	34.14	-1.48	-4.34	40.2	0.0

ZONA...: REBOLLED

OBRA...: C-11

NUM	DISTANCIA (m)		COTAS (m)			SUPERFICIES (m <sup>2</sup> )		VOLUMEN (m3)		EXCAVACION (m3)		
	PARCIAL	ORIGEN	TERRENO	RASANTE	ROJA	DESMONTE	TERRAPLEN	DESMONTE	TERRAPLEN	TIERRA	TRANSITO	ROCA
1	0.00	0.00	975.97	975.97	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	67.09	67.09	975.97	975.97	0.00	0.73	0.00	48.81	0.00	48.81	0.00	0.00
3	46.24	113.33	974.63	974.63	0.00	1.64	0.00	54.75	0.03	16.43	10.95	27.38
4	71.98	185.31	968.27	968.27	0.00	1.24	0.00	103.54	0.04	51.77	20.71	31.06
5	65.76	251.07	955.89	956.19	-0.30	0.77	1.35	59.82	38.19	59.82	0.00	0.00
6	52.08	303.15	946.40	946.40	0.00	1.84	0.00	56.80	24.04	56.80	0.00	0.00
7	69.22	372.37	936.78	936.78	0.00	1.43	0.00	112.95	0.00	112.95	0.00	0.00
8	47.82	420.19	931.53	932.17	-0.64	0.04	3.52	19.00	67.95	19.00	0.00	0.00
9	69.89	490.08	925.44	925.44	0.00	1.43	0.00	27.77	99.31	27.77	0.00	0.00
10	34.46	524.54	922.72	923.46	-0.74	0.40	3.72	21.15	53.72	21.15	0.00	0.00
11	57.92	582.46	920.13	920.13	0.00	1.47	0.00	41.26	94.73	41.26	0.00	0.00
12	20.44	602.90	919.11	919.92	-0.81	0.08	6.58	9.51	60.98	9.51	0.00	0.00
13	64.17	667.07	919.26	919.26	0.00	1.01	0.34	26.19	213.74	26.19	0.00	0.00
14	89.37	756.44	918.05	918.05	0.00	1.61	0.34	116.83	30.20	116.83	0.00	0.00

TOTALES . :

	756.44	756.44						698.38	682.93	608.29	31.66	58.44
--	--------	--------	--	--	--	--	--	--------	--------	--------	-------	-------



ZONA.: REBOLLED

OBRA.: C-11

NUM	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN TRANSPORTADO A							
	DESMONTE	TERRAPLEN	PRESTAMO	VERTEDERO	10 m.	30 m.	100 m.	200 m.	300 m.	500 m.
1	48.81	0.00								48.81
2	54.75	0.03			0.02					54.71
3	103.54	0.04			0.01	0.01				103.49
4	59.82	38.19			22.46	22.46		8.53	6.35	
5	56.80	24.04			24.04	4.24		28.51		
6	112.95	0.00				60.93	52.01			
7	19.00	67.95			16.14	2.85				
8	27.77	99.31			13.88	13.88				
9	21.15	53.72			17.98	3.16				
10	41.26	94.73	57.06		35.06	6.19				
11	9.51	60.98	37.68		9.49					
12	26.19	213.74			13.09	13.09				
13	116.83	30.20			17.76	17.76	81.31			

TOTALES . :

	698.38	682.93	94.74		169.93	144.57	133.32	37.04	6.35	207.01
--	--------	--------	-------	--	--------	--------	--------	-------	------	--------



17/05/13	LISTADO DE RASANTES	Pág. 1
ZONA.: REBOLLED		
OBRA.: C-11		

NUMERO	PERFIL		DISTANCIA			RASANTE	VOLUMEN (m3)	
	RASANTE	COMIENZO	FINAL	ORIGEN	LONGITUD	DESNIVEL	PTE. (%)	DESMONTE
1	1	2	67.09	67.09	0.00	0.00	48.8	0.0
2	2	3	113.33	46.24	-1.34	-2.90	54.8	0.0
3	3	4	185.31	71.98	-6.36	-8.84	103.5	0.0
4	4	5	251.07	65.76	-12.08	-18.37	59.8	38.2
5	5	6	303.15	52.08	-9.79	-18.80	56.8	24.0
6	6	7	372.37	69.22	-9.62	-13.90	113.0	0.0
7	7	9	490.08	117.71	-11.34	-9.63	46.8	167.3
8	9	11	582.46	92.38	-5.31	-5.75	62.4	148.5
9	11	13	667.07	84.61	-0.87	-1.03	35.7	274.7
10	13	14	756.44	89.37	-1.21	-1.35	116.8	30.2

# MEMORIA

## **Anejo 5: Obras de fábrica. Cálculos hidráulicos e hidrológicos**

## INDICE DEL ANEJO Nº 5. Obras de fábrica. Cálculos hidráulicos e hidrogeológicos

<b>1. Generalidades</b> .....	1
<b>2. Situación de las obras de fábrica</b> .....	2
<b>3. Cálculos hidráulicos</b> .....	3
<b>4. Estudio hidrológico</b> .....	3
4.1. Datos básicos de las cuencas.....	4
4.2 Datos pluviométricos.....	4
4.3 Cálculo del caudal de máxima avenida.....	4
<b>4. Plano de la red de caminos y arroyos</b> .....	5
<b>5. Aplicación del método racional</b>	

# ANEJO Nº 5. OBRAS DE FÁBRICA. CALCULOS HIDRAULICOS E HIDROLÓGICOS

## 1. Generalidades

La función principal que realizan las obras de fábrica, es cruzar las corrientes de agua de cualquier naturaleza, desde aguas pluviales que circulan por las cunetas hasta arroyos o cauces, o las obras de fábrica que se construyen en los propios arroyos o ríos.

La magnitud de la obra deberá estar de acuerdo con el caudal, así para los pasos salvacunetas se utilizarán tuberías de 0,5 m de diámetro, y para el resto caños sencillos de diámetro variable, según caudales a evacuar y localización de la obra de fábrica.

Todos los caños serán sencillos de 7 metros de longitud y diámetro variable.

Los pasos salvacunetas tendrán una longitud de 7 metros en caminos, aumentando esa longitud en los entronques con carreteras y teniendo en cuenta que dichos entronques hacen forma de abanico.

En los caños sencillos y pasos salvacunetas, por su mayor rapidez de ejecución y sencillez, tan solo se ejecutarán "in situ" las embocaduras e impostas.

En tramos largos de camino (dependiendo de las pendientes), se introducirán pasos arbitrariamente para facilitar el paso del agua de una cuneta a otra y así evitar que esta alcance velocidades excesivas.

En el caso de caños a media ladera, que traten de eliminar el agua que circula por la cuenta superior traspasándola a la inferior a la zona de terraplén, se dispondrán oblicuamente en sentido aproximado de la cuenta que actúa como fuente.

El total de obras de fábrica proyectadas en la red de caminos tanto principales como secundarios y en los arroyos es el siguiente:

Pasos salvacunetas	0,50 m	19 uds
Caño sencillo	0,40m	5 uds
Caño sencillo	0,60m	12 uds
Caño sencillo	0,80m	3 uds
Caño sencillo	1,00 m	5 uds
<b>Total obras de fábrica</b>		<b>44 uds</b>

Por otra parte, en los entronques de caminos con carreteras se han dispuesto entronques de hormigón armado, siendo necesarios un total de 4 unidades (C-4, C-5 y C-7, y el que une la carretera que viene de Mansilla). Además otros 15 entronques de caminos con los caminos del parque eólicos y de los caminos entre sí.

## **2. Situación de las obras de fábrica**

A continuación se relacionan las obras de fábrica por camino, indicando el tipo de obra y el perfil de la situación, adjuntando cuadro resumen de las mismas:

### Camino 1:

- 3 Uds Paso salvacunetas  $\varnothing$  0.50 m, una para camino eólicos, camino 2 y camino 3.
- 4 Uds caño  $\varnothing$  0.60 m
- 2 Ud caño  $\varnothing$  1,00 m

### Camino 2:

- 1 Ud. Paso salvacunetas  $\varnothing$  0.50 m para el camino 4 y otro para entronque con el pueblo.
- 1 Ud caño  $\varnothing$  1,00 m

### Camino 3:

- 1 Ud. Paso salvacunetas  $\varnothing$  0.50 m, para el camino nuevo y otro para el camino 11.
- 1 Ud caño  $\varnothing$  0.60 m

### Camino 4:

- 2 Ud Paso salvacunetas  $\varnothing$  0.50 m
- 4 Uds caño  $\varnothing$  0.40 m
- 1 Ud caño  $\varnothing$  0.60 m
- 1 Ud caño  $\varnothing$  0.80 m
- 1 Ud caño  $\varnothing$  1.00 m, para la dar entrada a finca.

### Camino 5:

- 4 Uds. Paso salvacunetas  $\varnothing$  0.50 m, uno para la carretera a Mansilla, otro para el Camino a Marmellar, el tercero para el camino 6 y el último para el camino 8.
- 3 Ud. caño  $\varnothing$  0.60 m

Camino 6:

- 2 Uds Paso salvacunetas  $\varnothing$  0.50 m
- 1 Ud caño  $\varnothing$  0.60 m

Camino 7:

- 2 Uds Paso salvacunetas  $\varnothing$  0.50 m, para carretera a Mansilla y camino 8.
- 1 Ud caño  $\varnothing$  0.40 m
- 2 Uds caño  $\varnothing$  0.60 m
- 1 Ud caño  $\varnothing$  1.00 m

Camino 8:

- 1 Uds Paso salvacunetas  $\varnothing$  0.50 m

Camino 9:

- 3 Uds Paso salvacunetas  $\varnothing$  0.50 m, para camino nuevo Mansilla, Camino 10, Camino La Juncada.
- 2 Uds caño  $\varnothing$  0.80 m

Camino 10: No tiene obras de fábrica

Camino 11: No tiene obras de fábrica

### **3. Cálculos hidráulicos**

Las cuencas de recepción de aguas pluviales de la zona donde se va a realizar las obras de concentración parcelaria son pequeñas y por lo tanto las obras de fábrica a construir en el área serán a base de pasos salvacunetas y caños de tuberías de hormigón, variando sus diámetros de 0,40 metros hasta 1,00 metro de diámetro.

La sección tipo que se va a realizar en los arroyos, será un trapecio de 3 metros de base de coronación, 0,50 metros de base menor y 1,25 metros de altura, y ángulos de 45°, que se corresponde con los desagües tipo que se definen en la tabla que se adjunta, de cálculo hidráulico de desagües, en función del resguardo.

En la misma tabla se define el caudal que es capaz de evacuar.

### **4. Estudio hidrológico**

Se realiza para determinar las obras de fábrica a disponer en el cruce de los caminos a lo largo del Arroyo de Las Rebolledas.



El objeto es conocer el caudal máximo que producen los arroyos que cruzan con los caminos objeto del presente Proyecto, para un periodo de retorno de 100 años para los arroyos citados.

#### 4.1. Datos básicos de las cuencas

Una vez identificado el punto en el que se prevé la obra de fábrica de cierta importancia es necesario proceder a la delimitación de la cuenca receptora para cada punto y la obtención de sus parámetros característicos (superficie, longitud, cota máxima y mínima, desnivel y pendiente).

Las características de la cuenca son:

	Superficie (ha)	Longitud (km)	Cota máxima (m)	Cota mínima (m)	Desnivel (m)	Pendiente (%)
Arroyo de Las Rebolledas	324	8	961	906	55	0.7

#### 4.2. Datos pluviométricos

Para calcular el caudal de máxima avenida, además de los datos físicos de las cuencas, son necesarios los datos de las lluvias caídas en la zona para un determinado periodo de retorno, por lo que se elige el observatorio meteorológico más cercano a la zona de estudio. HUÉRMES (2-341). Los datos se han obtenido de la Monografía nº 21 de ICONA titulada "Precipitaciones máximas en España, estimaciones basadas en métodos estadísticos" y de la que son autores Francisco Elías Castillo y Luis Ruiz Beltrán.

Según los datos de que se dispone (serie de 52 años) la precipitación máxima en 24 horas, para un periodo de retorno de 25 y 100 años, utilizando al distribución de Gumbel, es de 70,9 y 82,52 mm, respectivamente.

#### 4.3. Cálculo del caudal de máxima avenida

Se calcula el caudal de máxima avenida, para un periodo de retorno de 25 y 100 años, por el método tradicional.

Se trata de un método analítico, que considera la intensidad de la lluvia máxima caída en un tiempo igual al de concentración.

Dicho método está expuesto en la Orden de 14 de mayo de 1990, por lo que se aprueba la "Instrucción de Carreteras 5.2.-IC. Drenaje superficial" (B.O.E. nº 123, de 23 de mayo de 1990), y se explica a continuación, presentando los resultados obtenidos al final del presente anejo.

## Aplicación del método racional

En la breve descripción que hemos visto en el tema correspondiente, se habla solamente de que el caudal es el resultado de multiplicar tres factores:

$$Q = C \cdot I \cdot A \quad (1)$$

donde:  $Q$  = caudal

$C$  = coeficiente de escorrentía (típicamente 0,2 a 0,7)

$I$  = intensidad de precipitación

$A$  = superficie de la cuenca

Vamos a ver aquí cómo llevar esto a la práctica. En la bibliografía podemos encontrar una gran variedad de modificaciones, con diversos factores de corrección (ver Viessman, 1995, cap.15). Nos centraremos en el trabajo de Ferrer (1993) que ofrece una versión refinada de la normativa oficial para la construcción de carreteras en España (MOPU, 1990).

### Superficie de la Cuenca

Este es el factor más sencillo: lo medimos con un planímetro, con un ordenador o contando  $\text{mm}^2$  en un papel milimetrado. Sin duda, esta última opción es la más utilizada por su inmediatez.

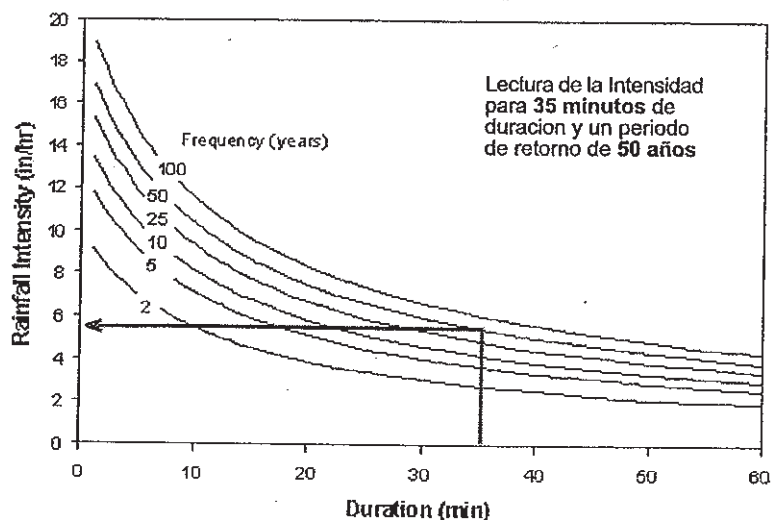
Limitaciones: Generalmente se habla de aplicar este método a superficies muy pequeñas, no mayores de 40 u 80 Ha (1  $\text{km}^2$  tiene 100 Ha), aunque Ferrer (1993) habla de cuencas de hasta 3000  $\text{km}^2$ , con una metodología más elaborada.

### Intensidad de Precipitación

Es necesario conocer (o evaluar) la **Intensidad de Precipitación para el tiempo de concentración de la cuenca**. Si utilizamos un tiempo menor, no permitimos que toda la cuenca contribuya al caudal, y si utilizamos un tiempo mayor, la intensidad máxima será menor (es evidente: la intensidad, en  $\text{mm/hora}$ , de las dos horas más lluviosas siempre es menor que la intensidad de la hora más lluviosa).

Esta intensidad de precipitación para aplicar la fórmula debería corresponder a una precipitación uniforme por toda la extensión de la cuenca durante el tiempo considerado. La limitación en la superficie a la que nos referíamos arriba se debe principalmente a esto.

En cualquier caso, lo ideal sería disponer de unas curvas IDF bien elaboradas. En ellas buscamos la Intensidad de Precipitación para el periodo de retorno elegido y para un tiempo igual al tiempo de concentración,  $t_c$  (por ejemplo, vemos en la figura la lectura de la intensidad para 35 minutos y un retorno de 50 años)



Ejemplo de curvas IDF tomado de: <http://manuals.dot.state.tx.us/dynaweb/colbrdg/hyd>

Si no disponemos de curvas IDF, existen diversas soluciones "locales": se nos proporcionan fórmulas válidas para un territorio determinado.

Por ejemplo, el *Hydraulic Design Manual* del Estado de Texas<sup>1</sup> (USA), ofrece la siguiente fórmula para calcular la intensidad de precipitación:

$$I = \frac{b}{(t_c + d)^e} \quad (2)$$

donde :  $I$  = intensidad de la precipitación (mm/h)

$t_c$  = tiempo de concentración (minutos), tiempo para el que se desea conocer la intensidad

$b, d, e$  = coeficientes que han calculado para 254 condados del Estado y para diferentes periodos de retorno (100, 50, 25 años,...), y que se consultan en Internet.

Para España (MOPU, 1990; Ferrer, 1993), en los casos en que no dispongamos de curvas IDF, lo hacemos en dos pasos:

1°. Obtención de la **intensidad máxima diaria para el periodo de retorno deseado**. Primero calculamos la precipitación diaria máxima. Este dato podemos obtenerlo ajustando una serie de valores (el día más lluvioso de cada año de una serie de años) a una ley estadística, por ejemplo, Gumbel<sup>2</sup>.

Después calculamos la intensidad máxima diaria ( $I_d$ ) así:

$$I_d = P \text{ máx día} / 24$$

2°. Obtención de la **intensidad máxima para cualquier intervalo  $t$** .

Ya hemos dicho que usaremos un tiempo igual al tiempo de

concentración de la cuenca estudiada. Del mapa adjunto (MOPU, 1990), leemos el coeficiente  $I_1 / I_d$  ( $I_1$  = Intensidad en una hora;  $I_d$  = Intensidad de un día)

Si leemos, por ejemplo, 9, quiere decir que en la hora más lluviosa la intensidad es 9 veces mayor que la intensidad media de todo el día

Con estos datos ya podemos calcular la intensidad para cualquier intervalo,  $t$ , aplicando la fórmula:

$$I_t = I_d \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1-t^{0.1}}}{28^{0.1}-1}} \quad (3)$$

donde:

$I_d$  = intensidad media diaria = P diaria / 24



<sup>1</sup> <http://manuals.dot.state.tx.us/dynaweb/colbridr/hyd>, Capítulo 5. 6

<sup>2</sup> La precipitación diaria máxima para España puede obtenerse de MINISTERIO DE FOMENTO (1999). Se trata de un libro con mapas y un CD (que incluye los mismos mapas mas un programa que lo hace automáticamente). Buscando en el mapa el punto de estudio (cualquier punto del mapa), mediante unas isolinias y una tabla, se calcula fácilmente la **P diaria máxima para el periodo de retorno deseado**.

En MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2001) se recogen estaciones meteorológicas concretas, y para cada una de ellas está hecho el ajuste estadístico y aparecen P máx diarias para distintos periodos de retorno. (Parece que solo se encuentran disponibles para 5 comunidades)

Ambos pueden adquirirse en:

[http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/INFORMACION\\_MFOM/PUBLICACIONES/Catalogo/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/INFORMACION_MFOM/PUBLICACIONES/Catalogo/)

$I_1$  = Intensidad media en la hora más lluviosa de ese día. En la fórmula introducimos el valor de  $I_1/I_d$  leído directamente del mapa

$t$  = periodo de tiempo (horas) para el que se quiere evaluar la intensidad

$I_t$  = Intensidad media en el periodo  $t$

La fórmula original (3) puede expresarse de este otro modo, más rápido para el cálculo:

$$I_t = I_d \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 \cdot t^{0,1}} \quad (4)$$

### Coefficiente de Escorrentía

Casi todos los libros ofrecen tablas orientativas con los valores probables del coeficiente de escorrentía. MOPU (1990) y Ferrer (1993) proporcionan la siguiente fórmula:

$$C = \frac{(x-1)(x+23)}{(x+11)^2} \quad \text{donde: } x = \frac{P_d}{P_0} \quad (5)$$

siendo:

$C$  = Coeficiente de Escorrentía

$P_d$  = Precipitación diaria (mm.)

$P_0$  = Umbral de escorrentía (mm.), obtenido de tablas (MOPU, 1990), que son una adaptación de las de SCS<sup>3</sup>

Si se tratara de un chubasco real, y según la idea original del SCS, el umbral de escorrentía de las tablas debe corregirse dependiendo de si los 5 días anteriores hubieran sido lluviosos o secos. Pero si se trata de precipitaciones de proyecto, la precipitación tratada no se ha producido, sino que procede de un tratamiento estadístico; en este caso, no pueden considerarse los días anteriores, y según la instrucción del MOPU (1990, fig. 2-5) para España, siempre corrige al alza (como si el estado previo del suelo fuera seco), multiplicando  $P_0$  por un **factor corrector** que va de 2, en el Norte de la península, a 3 en el SE.

(Ver mapa adjunto: )

En la bibliografía encontramos diversas tablas con estimaciones para el coeficiente de escorrentía  $C$  dependiendo del tipo de suelo, urbanización, pendiente,...<sup>4</sup>



<sup>3</sup> El documento original se encuentra en : [http://ftp.wcc.nrcs.usda.gov/downloads/hydrology\\_hydraulics/neh630/630ch10.pdf](http://ftp.wcc.nrcs.usda.gov/downloads/hydrology_hydraulics/neh630/630ch10.pdf) aunque aparece referido en todos los textos de Hidrología, por ejemplo en Chow et al., 1994.

Ver en este sitio web (<http://web.usal.es/javisan/hidro>), sección "Prácticas", el documento "Cálculo de la Precipitación Eficaz con el Método del S.C.S."

<sup>4</sup> Por ejemplo en : <http://manuals.dot.state.tx.us/dynaweb/colbridr/hyd/>, (En el Capítulo 5. Sección 6)

## Ejemplo de cálculo del caudal con la Instrucción 5.2-IC (MOPU, 1990)

Calcular el caudal de proyecto para un periodo de retorno de 50 años en una cuenca situada en León y con los datos siguientes:

- Datos necesarios para calcular el tiempo de concentración : Longitud del cauce= 5,1 km.; Cota máxima= 956 m. ; Cota mínima = 889 m. Superficie = 12,1 km<sup>2</sup>
- Precipitación diaria,  $P_d = 71$  mm. (Obtenida estadísticamente para el periodo de retorno considerado, en este ejemplo, 50 años. Para España puede obtenerse de la publicación del Ministerio de Fomento (1999))
- Umbral de escorrentía  $P_o = 27$  mm. en tablas que se encuentran en MOPU (1990) y después de aplicar el coeficiente corrector.

### 1) Cálculo del tiempo de concentración de la cuenca.

$$t_c = 0,3 \left( \frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76} = 2,36 \text{ horas} \quad (6)$$

$t_c$  = Tiempo de concentración (horas)

$L$  = longitud del cauce = 5,1 km

$J$  = Pendiente media(m/m) = (cota max-cota min)/long=  
= (956-889)/5100 = **0,013** (=1,3 %)

### 2) Cálculo de la intensidad para el tiempo de concentración calculado.

Aplicamos la fórmula (4) con los datos de nuestro ejemplo:

$$I_t = I_d \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 \cdot t_c^{0,3}} = 2,96 \quad (9)^{3,5287 - 2,5287 \cdot 2,36^{0,3}} = 16,2 \text{ mm / hora}$$

En el mapa de valores  $I_1 / I_d$  para España (ver en pág. 2), hemos leído para León:  
 $I_1 / I_d = 9$

$I_d = P$  diaria / 24 horas = 71 / 24 = 2,96 mm/hora

$t_c = 2,36$  horas ( el tiempo de concentración calculado previamente)

### 3) Cálculo del coeficiente de escorrentía

Aplicando la expresión (5), obtenemos:

$$P_d / P_o = 71 / 27 = 2,60 \quad ; \quad C = \frac{(2,60 - 1)(2,60 + 23)}{(2,60 + 11)^2} = 0,22$$

### 4) Aplicación de la fórmula básica

Se aplica la fórmula (1) con una corrección:

$$Q = C \cdot I \cdot A = 0,22 \cdot 16,2 \text{ mm/hora} \cdot 12,1 \text{ km}^2 / 3 = \underline{\underline{14,37 \text{ m}^3/\text{seg}}}$$

Aquí se incluye enmascarado un factor de corrección de 1,2 (aumento del 20%) : Si el área está en km<sup>2</sup> y la Intensidad en mm/hora , para que el  $Q$  se obtenga en m<sup>3</sup>/seg deberíamos dividir por 3,6 (por los 3600 segundos que tiene una hora), pero en la instrucción 5.2-IC (MOPU, 1990) se indica que se divida por 3, lo que supone el factor de aumento de 1,2 citado.

## Ejemplo de cálculo del caudal según FERRER (1993)

Con los mismos datos del ejemplo anterior

### 1) Cálculo del tiempo de concentración de la cuenca.

El cálculo es idéntico al ejemplo anterior:  $t_c = 2,36$  horas

2) Cálculo de un "coeficiente de uniformidad". La P neta no es uniforme en el tiempo (a lo largo del tiempo de concentración de la cuenca), ésto genera un error que puede corregirse con este coeficiente:

$$K = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

donde:  $t_c$  = tiempo de concentración en horas

En nuestro caso, para  $t_c = 2,36$  horas,  $K=1,17$ . Lo utilizaremos en el punto 6.

3) Evaluación de un coeficiente reductor por area (ARF) que corrige el hecho de que la distribución de la precipitación no es uniforme geográficamente, no es simultánea en toda la cuenca. Se aborda con diversos métodos que utilizan el área de la cuenca y la duración de la precipitación (ver Ferrer, op. cit., 15-19). El método más simple (Témez, 1991, citado en Ferrer, op.cit.) es :

$$ARF = 1 - \frac{\log Superficie(km^2)}{15}$$

En nuestro caso se obtiene  $ARF = 0,93$ , el valor de  $P_d$  (P diaria) hay que multiplicarlo por 0,93 para utilizarlo en los pasos sucesivos :

$$P_d \text{ corregida} = P_d \cdot 0,93 = 71 \cdot 0,93 = 66 \text{ mm.}$$

### 4) Cálculo de la intensidad para el tiempo de concentración calculado

Aplicamos la fórmula (4) con los datos de nuestro ejemplo:

$$I_t = I_d \left( \frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 \cdot t^{0,1}} = 2,75 \quad (9)^{3,5287 - 2,5287 \cdot 2,36^{0,1}} = 15,0 \text{ mm/hora}$$

En el mapa de valores  $I_1 / I_d$  para España (ver en la página 2), hemos leído para León:  $I_1 / I_d = 9$

$$I_d = P \text{ diaria} / 24 = 66 / 24 = 2,75 \text{ mm/hora}$$

$$t = 2,36 \text{ horas (el tiempo de concentración calculado previamente)}$$

### 5) Cálculo del coeficiente de escorrentía

Aplicando la expresión (4), obtenemos:

$$P_d / P_0 = 66 / 27 = 2,44 \quad ; \quad C = \frac{(2,44 - 1)(2,44 + 23)}{(2,44 + 11)^2} = 0,20$$

### 6) Aplicación de la fórmula básica

Se aplica la fórmula (1), pero incluyendo el factor  $K=1,17$  calculado en el paso (2):

$$Q = C \cdot I \cdot A \cdot K = 0,20 \cdot 15,0 \text{ mm/hora} \cdot 12,1 \text{ km}^2 \cdot 1,17 / 3,6 = \underline{11,80 \text{ m}^3/\text{seg}}$$

La división por 3,6 es para obtener el resultado en  $\text{m}^3/\text{seg}$ : se obtiene de multiplicar por 1000 para pasar de  $\text{km}^2$  a  $\text{m}^2$  y dividir después por 3600 para pasar de  $\text{mm/hora}$  a  $\text{m/hora}$ .

## Bibliografía

---

- CHOW, V.; D.R. MAIDMENT y L.W. MAYS (1994).- *Hidrología Aplicada*. Mc Graw Hill, 580 pp.
- FERRER, F.J. (1993).- *Recomendaciones para el Cálculo Hidrometeorológico de Avenidas*. CEDEX, Ministerio de Obras Públicas, Madrid, 75 pp.
- M.O.P.U. (1990).- *Instrucción de Carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial"* . Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (Boletín Oficial del Estado, 123, 23-5-1990). Puede verse en: <http://web.usal.es/javisan/hidro>, (Sección "Complementos")
- MINISTERIO DE FOMENTO (1999) .- *Máximas Lluvias diarias en la España Peninsular*. (Incluye CD). 1ª reimpresión 2001
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2001) .- *Las precipitaciones máximas en 24 horas y sus periodos de retorno en España*. 14 volúmenes, uno por Comunidad autónoma.
- PILGRIM, D. H. y I. CORDERY (1993).- "Flood Runoff". In: *Handbook of Hydrology*, D. R. Maidment (Ed.), pp. 9.1- 9.42. McGrawHill.
- VISSMAN, W. & G. L. LEWIS (1995).- *Introduction to Hydrology*. Harper Collins, 4ª ed., 760 pp.
- WANIELISTA, M. P. (1997).- *Hydrology and Water Quality Control*. Wiley, 567 pp. 2ª edición.

**Tabla 2.1**  
Continuación

**Tabla 2.1**  
Continuación

**Estimación inicial del umbral de escorrentía Po (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	28	13	8	6
	< 3	N	25	16	11	8
Cereales de invierno	≥ 3	R/N	28	19	14	11
		R	29	17	10	8
	< 3	N	32	19	12	10
		R/N	34	21	14	12

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

**Nota.- Estas tablas se han obtenido de la -Orden de 14 de mayo, por la que se aprueba la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial" - (BOE 122 de 23 de mayo de 1990)**

**Tabla 2.2**  
Clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía

GRUPO	INFILTRACIÓN (cuando escan hay sumeros)	POTENCIA	TEXTURA	DRENAJE
A	Rápida	Grande	Arencosa Arenolimosa	Perfecto
B	Moderada	Medio a grueso	Francosarenosa	Buena a moderada
			Francosarcillosa-sarenosa	
			Francolimosa	
			Francosarcilloso	
C	Lenta	Medio a pequeña	Francosarcillosa Francosarcillosa-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (filizuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D

**Estimación inicial del umbral de escorrentía Po (mm)**

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Medio	53	23	14	9
		Buena	33	18	13	9
	Muy buena	41	22	13	9	
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Medio	35	17	10	7
Buena		22	14	9	6	
Muy buena	25	16	10	7		
Plantaciones regulares con/contratamiento forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Medio	34	19	14	10
		Buena	42	22	15	10
	< 3	Pobre	34	18	14	10
		Medio	42	22	15	10
		Buena	50	25	16	11
Masas forestales (bosques, monte bajo, etc.)	≥ 3	Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
	< 3	Medio	34	22	16	11
		Esposa	47	21	23	13
		Muy espesa	65	23	33	13

Notas:

1. N: denota cultivo según las curvas de nivel.  
R: denota cultivo según la línea de máxima pendiente.
2. \* : denota que esa parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida.
3. Las zonas abarcadas se incluirán entre las de pendiente menor del 3 %.



**ARROYO DE LAS REBOLLEDAS Método racional**

	Con. P <sub>0</sub>	Con. Nb
i <sub>24</sub> (periodo de retorno 100 años).-	82,52	82,52 mm
Umbral de escorrentía P <sub>0</sub> =	14	14 mm
Nb (tabla u hoja adjunta)	78,40	82
i <sub>1</sub> /i <sub>24</sub> =	10	10 del mapa 1
Coefficiente corrector	2,2	2,2 del mapa 2

**Formulario**

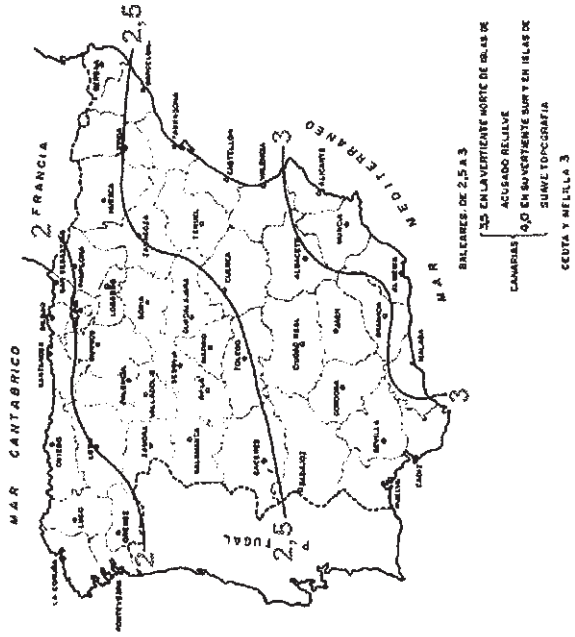
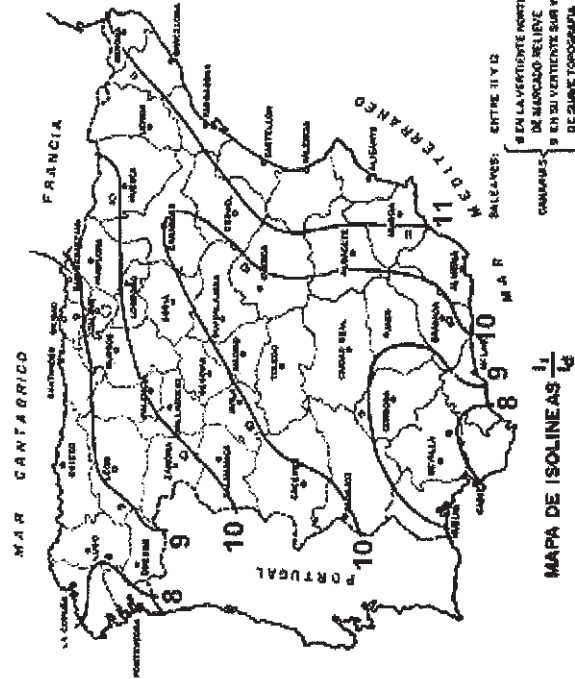
$$tc = 0,3 \left[ \frac{L}{J^0,76} \right]$$

$$I_1 = I_2 \left[ \frac{I_1}{I_2} \right]$$

$$C = \left[ \frac{P_d - 1}{P_0} \right] \cdot \left[ \frac{P_d + 23}{P_0} \right]^2$$

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

	P.K.	Superficie cuenca (Ha)	Longitud Max. (Km)	Cota max.	Cota punto	Desnivel (‰)	Pendiente (‰)	Tc (h)	K	I <sub>q</sub> (mm/h)	P <sub>0</sub>	Cc (mapa)	P <sub>d</sub> /P <sub>0</sub>	Coef. Escorrentía	Q punta (m <sup>3</sup> /sg)
metodo curva	0	324	8	961,02	906,9	54,12	0,006765	3,765	1,272	3,438	32,200	2,1	2,5627329	0,2172	3,746
metodo P <sub>0</sub>	0	324	8	961,02	906,9	54,12	0,006765	3,765		3,438	32,200	2,2	2,5627329	0,2172	2,944



## MÉTODO DE TÉMEZ (Ka afecta a Pd siempre)

en amarillo las celdas donde se introducen los datos  
en azul, resultados finales

### DATOS DE PARTIDA

Area (km2)=

Longitud (km)=

Desnivel (m)=

alpha=

beta=

P0=

### RESULTADOS INTERMEDIOS

1 pendiente=

2 tc(h)=

54,12 Ka=

11,3 K=

2,7 betaP0=

41,40

0,02706

1,008699419

1

1,067343531

111,78

### CÁLCULO DE CAUDAL Y VOLUMEN

P(d) (mm)

i(tc) (mm/h) C

171 80,08588491

Q (m3/s)

0,082777158

Vd (m3)

2,0 5.673,7

Nota. Este hoja ha sido realizado por la Universidad Politécnica de Valencia

Tabla 2.1.

Estimación inicial del umbral de escorrentía Po (mm)

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

**Nota.- Estas tablas se han obtenido de la -Orden de 14 de mayo, por la que se aprueba la Instrucción 5.2-1C "Drenaje Superficial" - (BOE 122 de 23 de mayo de 1990)**

Tabla 2.1  
Continuación

Estimación inicial del umbral de escorrentía Po (mm)

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CAPACIDADES HIDROLÓGICAS	GRUPO DE SUELO					
			A	B	C	D	E	F
Rotación de cultivos pobres	≥3	R	26	15	9	6		
	<3	N	28	17	11	8		
Rotación de cultivos férricos	≥3	R/N	30	19	13	10		
	<3	R	37	20	12	9		
Praderas	≥3	N	42	23	14	11		
	<3	R/N	47	25	16	13		
Plantaciones regulares aprovechamiento forestal	≥3	Pobre Media Buena Muy buena	24	14	8	6		
	<3	Pobre Media Buena Muy buena	33	14	9	7		
Plantaciones irregulares aprovechamiento forestal	≥3	Pobre Media Buena	58	25	12	7		
	<3	Pobre Media Buena Muy buena	35	17	10	7		
Montes forestales (bosques, monte bajo, etc.)	≥3	Pobre Media Buena	62	26	15	10		
	<3	Pobre Media Buena	34	18	14	10		
	≥3	Pobre Media Buena	42	22	15	11		
	<3	Pobre Media Buena	34	19	14	11		
	≥3	Muy clara Clara Media Espesa Muy espesa	40	17	8	5		
	<3	Muy clara Clara Media Espesa Muy espesa	60	24	14	10		
	<3		34	22	16			
	<3		47	31	23			
	<3		65	43	33			

Notas:

1. N: denota cultivo según las curvas de nivel.
2. R: denota cultivo según la línea de máxima pendiente.
3. \*: denota que esa parte de cuenca debe considerarse inexistente a efectos de cálculo de caudales de avenida.
4. Las zonas abarcanadas se incluyeron entre las de pendiente menor del 3 %.

Tabla 2.2  
Clasificación de suelos a efectos del umbral de escorrentía

GRUPO	INFILTRACION (cuanto más y más lentos)	POTENCIA	TEXTURA	DRENAJE
A	Rápida	Grande	Arenosa Arenolimosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Francos-arenosa	Buena
			Francos-arcillosos-arenosa	Buena a moderada
			Francos-finosos	Buena
C	Lenta	Media a pequeña	Francos-arcillosos-arcillosos	Imperfecto
			Francos-arcillosos-arcillosos	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeña (floculada) u horzonada de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Nota: Los terrenos con nivel frático alto se incluyeron en el Grupo D.

## Cálculo de la Precipitación neta (Método S.C.S)

ver fundamento en: [http://web.usal.es/~javisan/hidro/practicas/Pneta\\_SCS\\_fundam.pdf](http://web.usal.es/~javisan/hidro/practicas/Pneta_SCS_fundam.pdf)

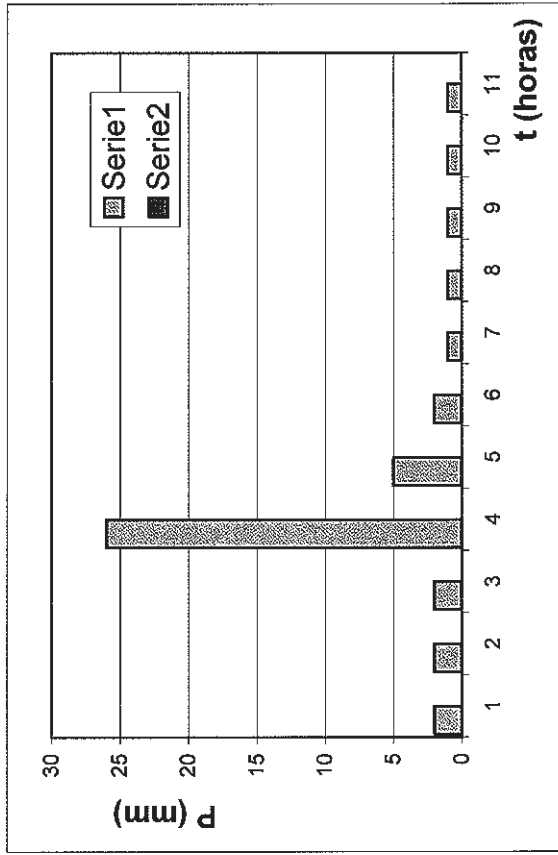
### ARROYO DE LAS REBOLLEDAS

Escribir los datos en azul (la columna C y la celda B7)

Los resultados aparecen en la columna F y en el gráfico

Po=  mm

t (horas)	P total	Σ P total	Σ Pneta	P neta
1	2	2	0,0	0,0
2	2	4	0,0	0,0
3	2	6	0,0	0,0
4	26	32	0,0	0,0
5	5	37	0,0	0,0
6	2	39	0,0	0,0
7	1	40	0,0	0,0
8	1	41	0,0	0,0
9	1	42	0,0	0,0
10	1	43	0,0	0,0
11	1	44	0,0	0,0



Si disponemos de un dato de CN (Curve Number)  
lo convertimos en Po mediante la "calculadora"

Para la aplicación del programa HEC-HMS son necesarios los dos valores: el nº de Curva (CN) y la abstracción inicial (o umbral de escorrentía, Po). HEC-HMS acepta una pareja de valores aunque no encaje en el cálculo que presentamos aquí. En cualquier caso, el programa informa tras la ejecución: "La abstracción inicial es 0.2 de la abstracción total" (ó 0.15 ó lo que corresponda)

### Conversión de CN en Po y viceversa

S.C.S. supone que la abstracción inicial (umbral de escorrentía) es el 20% de la abstracción máxima. Si se desea variar, cambiar aquí: 0,2

Escribir dato a la izda, solución aparece a la derecha

CN

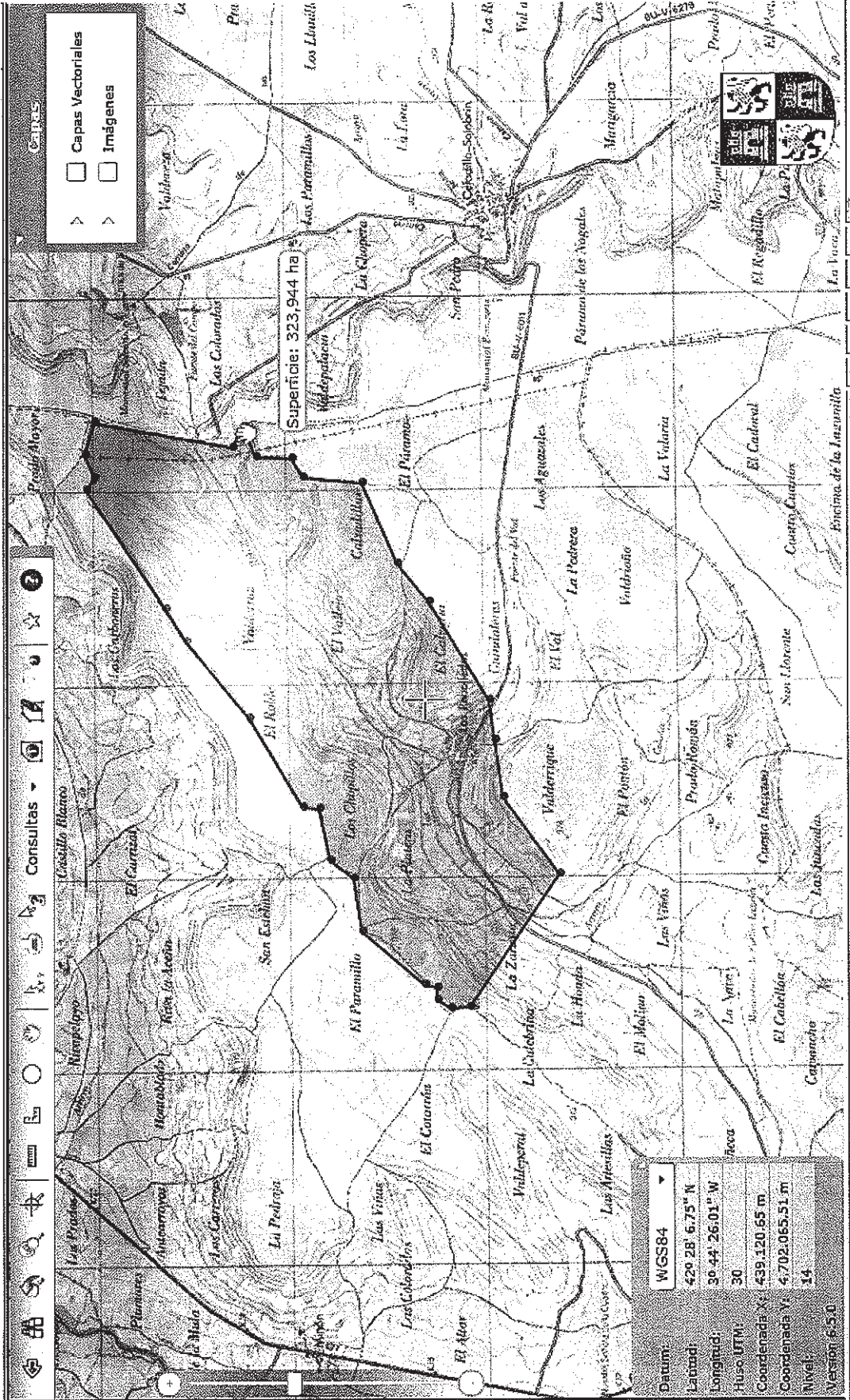
Po

mm

Po

mm

CN



- Capas Vectoriales
- Imágenes



**CALCULO DE LA CAPACIDAD HIDRAULICA DE LA OBRA DE FABRICA (Arroyo Las Rebolledas)**

Pendiente del cauce (I): 0,01  
 N° de Mannig (n): 0,012

D (m)	Resguardo(%)	S (m2)	P (m)	R (m)	Q (m3/s)	V (m/s)	Periodo de retorno	Obra de fabrica
1,0	0,75	1,13	3,77	0,30	6,4	5,7	100 años	CS 1,0m
1,0	0,75	1,18	2,36	0,50	6,2	5,2	100 años	CD 1,0m
0,8	0,75	0,38	0,94	0,40	1,7	4,5	100 años	CS 0,8m
0,8	0,75	0,75	1,88	0,40	3,4	4,5	100 años	CD 0,8m
0,8	0,75	1,13	2,83	0,40	5,1	4,5	100 años	CT 0,8m

S= sección hidraulica  
 P=perimetro hidraulico  
 R= radio hidraulico

Mannig:  
 $Q=(n)^{-1} * S^{(5/3)} * P^{-(2/3)} * I^{(0,5)}$

# MEMORIA

## Anejo 6: Ficha técnica. Resumen de mediciones y presupuesto

# **RESUMEN DE MEDICIONES**



## RESUMEN DE MEDICIONES

Ord	Código	Ud	Descripción	Medición Total	Precio	Importe
1	I02004	m³	Excavación en desmonte y transporte a terraplén D<= 200 m	22.332,200	1,83	40.867,93
2	I02013	m³	Excavación en desmonte y transporte, terreno tránsito, 20<D<=50m	152,900	1,30	198,77
3	I02015	m³	Excavación en desmonte y transporte, t. roca ripable, 20<D<=50 m	265,000	2,50	662,50
4	I02026d	m³	Carga pala mecánica, transporte D= 35 a 45 m	1.455,190	1,12	1.629,81
5	I02027	m³	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1.455,190	1,85	2.692,10
6	I04006	m²	Desbroce y limpieza espesor máximo 10 cm, D<= 20 m	109.966,240	0,08	8.797,30
7	I04017	m²	Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D<= 3 km	82.474,680	0,31	25.567,15
8	I04020	m³	Construcción terraplén, A4-A7, 100% PN o 96% PM, D<= 3 km	21.294,910	1,34	28.535,18
9	I04023	m	Refino y planeo c/apertura cunetas, ancho>5m, adicional,t.franco	27.491,560	0,18	4.948,48
10	I06013	m³	Construcción capa granular, material 40 mm, 95%PM, e>20 cm, D<= 3 km	13.634,960	4,02	54.812,54
11	I09015	ud	Señal prohibición u obligación, STOP, ø 60 cm, colocada	16,000	96,88	1.550,08
12	I09044	ud	Panel aluminio extrusionado 2,5x1,4 m, colocado	1,000	485,18	485,18
13	I10005	m³	Excavación cauces y desagües, volumen<= 2 m³/m, t.franco	14.291,640	1,10	15.720,80
14	I10031	m³	Extendido tierras hasta 10 m	17.149,970	0,22	3.772,99
15	I19083	m²	Solera de hormigón armado HA-25 15 cm y mallazo 150x150x6	1.147,500	18,82	21.595,95
16	I24001	m	Caño sencillo, ø 0,4 m machihembrado, terreno franco	35,000	69,44	2.430,40
17	I24007	m	Caño sencillo, ø 0,6 m machihembrado, terreno franco	84,000	111,42	9.359,28
18	I24010	m	Caño sencillo, ø 0,8 m machihembrado, terreno franco	21,000	162,48	3.412,08
19	I24013	m	Caño sencillo, ø 1,0 m machihembrado, terreno franco	35,000	216,17	7.565,95
20	I25007	m	Paso salvacuneta ø 0,5 m, terreno franco	133,000	90,41	12.024,53
21	I25015	ud	Paramento, paso salvacuneta ø 0,5 m	38,000	87,48	3.324,24
22	I27004	ud	Embocadura caño sencillo ø 0,4 m, terreno franco	10,000	119,57	1.195,70
23	I27010	ud	Embocadura caño sencillo ø 0,6 m, terreno franco	24,000	227,23	5.453,52
24	I27013	ud	Embocadura caño sencillo ø 0,8 m, terreno franco	6,000	340,22	2.041,32
25	I27016	ud	Embocadura caño sencillo ø 1,0 m, terreno franco	10,000	414,54	4.145,40
26	PLANJU		Ha plantación de Juniperus oxicedrus	0,300	1.771,15	531,35
27	PLANPI		Ha plantación de Pinus pinea	3,040	1.854,49	5.637,65
28	PLANQF		Ha plantación de Quercus faginea	1,200	1.815,29	2.178,35
29	PLANQI		Ha plantación de Quercus ilex	1,500	1.834,87	2.752,31
30	SEGYAL	I	UD SEGURIDAD Y SALUD	1,000	4.349,13	4.349,13

## RESUMEN DE MEDICIONES

Ord	Código	Ud	Descripción	Medición Total	Precio	Importe
31	ZAHORRA	m³	Material granular machaqueo zahorra natural 2"	16.226,950	10,44	169.409,36

# MEMORIA

## Anejo 7: Programa de la ejecución de las obras

## ANEJO Nº 7: PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRAS

### COMPOSICIÓN DE LOS TIEMPOS DE MAQUINARIA Y TIEMPO DE EMPLEO

#### Obra: Infraestructura rural de concentración parcelaria de Las Rebolledas (Burgos)

CLASE DE OBRA	MAQUINARIA A EMPLEAR	CANTIDAD DE TRABAJO	RENDIMIENTO EFECTIVO EN HORAS POR UNIDAD DE TRABAJO	TIEMPO NECESARIO EN HORAS	HORAS AL DÍA DE TRABAJO	TIEMPO NECESARIO EN DÍAS	Nº DE MÁQUINAS A EMPLEAR	DÍAS DE TRABAJO
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
Desbroce	Motoniveladora 131/160 CV	109.966,24 m <sup>2</sup>	650 m <sup>3</sup> /h	169.2	8	22	2	11
Excavación y desmonte <200m	Pala cargadora 101/130 CV	12.032,20 m <sup>3</sup>	0.010 h/m <sup>3</sup>	120.3	8	15	1	15
	Camión 241/310 CV	12.032,20 m <sup>3</sup>	0.019 h/m <sup>3</sup>	228.6	8	29	2	15
	Tractor Oruga 190/240 CV	10.300,00 m <sup>3</sup>	0.005 h/m <sup>3</sup>	51.5	8	7	1	7
	Tot: 22.332,20 m <sup>3</sup>							
Excavación y Transp. T. tránsito	Tractor Oruga 190/240 CV	152,90 m <sup>3</sup>	0.008 h/m <sup>3</sup>	1.2	8	1	1	1
Excavación y Transp. Roca ripable	Tractor Oruga 240/310 CV	265,00 m <sup>3</sup>	0.010 h/m <sup>3</sup>	2.65	8	1	1	1
Riego y compactación plano fundación A4-A7	Compactador vibro 101/130 CV	82.474,68 m <sup>2</sup>	0.004 h/m <sup>3</sup>	329.9	8	42	3	14

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (BURGOS)

MEMORIA  
ANEJO Nº 7: PROGRAMA DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Construcción terraplenes	Motoniveladora 131/160 CV	21.294,91 m <sup>3</sup>	0.003 h/m <sup>3</sup>	63.9	9	7	1	7
	Compactador vibro 131/160 CV	21.294,91 m <sup>3</sup>	0.012 h/m <sup>3</sup>	255.5	8	32	2	16
Transporte materiales sueltos Camión distancia 3 Km	Camión 241/310 CV	1.455,19 m <sup>3</sup>	0.040 h/m <sup>3</sup>	58.2	8	8	1	8
Carga pala mecánica	Pala cargadora 101/130 CV	1.455,19 m <sup>3</sup>	0.010 h/m <sup>3</sup>	14.55	8	2	1	2
Refino y planeo de cunetas	Motoniveladora 131/160 CV	27.491,56 m.l.	0.002 h/m	54.98	8	7	1	7
Excavación cauces	Retroexcavadora oruga 130/160 CV	14.291,64 m <sup>3</sup>	0.016 h/m	228.7	8	29	2	15
Extendido tierra cauces	Tractor oruga 170 CV	17.149,97 m <sup>3</sup>	0.003 h/m	51.4	8	7	1	7
<b>FIRME</b>								
Construcción firme material granular	Motoniveladora 131/160 CV	16.226,95 m <sup>3</sup>	0.026 h/m <sup>3</sup>	421.9	8	53	2	27
	Compactador vibrador 131/160 CV	16.226,95 m <sup>3</sup>	0.013 h/m <sup>3</sup>	210.9	8	27	1	27
	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	16.226,95 m <sup>3</sup>	0.010 h/m <sup>3</sup>	162.3	8	21	1	21
	Camión 241/310 CV							
<b>OBRAS DE FÁBRICA</b>								
Caños y pasos salvacunetas	Equipo de obras de fábrica	88 ud	3.5 h/ud	308	8	39	1	39
Entronques hormigonados	Equipo de obras de fábrica	19 ud	4 h/ud	76	8	10	1	10

<b>SEÑALIZACIÓN</b>								
Colocación señales	Equipo de señalización	17 ud	1.5 h/ud	25.5	8	3.2	1	4
<b>RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL</b>								
Plantación de pinos, encinas, queijgos, enebros	Retroexcavadora oruga 71/100 CV. Cuadrilla A	6,10 ha	8 h/ha	48.8	8	6.1	1	7

			TIEMPOS DE TRABAJO PROGRAMADOS EN SUCESIÓN (Diagrama de Gantt)																																																																																																																																																																																																																																
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	Máq.	Días	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes	Mes																																																																																																																																																																																																																								
			<table border="0"> <tr> <td rowspan="12" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Trabajos Previos y Movimiento de Tierras</td> <td>Preparación y organización del trabajo</td> <td></td> <td>12</td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Desbroce del terreno</td> <td>M</td> <td>15</td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Excavación y desmonte en tierra</td> <td>P,C,B</td> <td>20</td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Excavación y desman. Transito y roca ripable</td> <td>P,B</td> <td>2</td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Transporte material suelto</td> <td>C, P</td> <td>12</td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Formación de terraplenes</td> <td>M, Ec</td> <td>22</td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Compactación plano de fundación</td> <td>Ec</td> <td>18</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Refino y planeo de cunetas</td> <td>M</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Excavación cauces</td> <td>Rx</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Extendido tierras</td> <td>B</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Firme</td> <td>Construcción de firme con material granular</td> <td>Ec,P,C,Mt</td> <td>33</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3"></td> <td>Construcción de obras de fábrica</td> <td>Eo</td> <td>45</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Señalización</td> <td>Eo</td> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Restauración del medio natural</td> <td>M, Eo</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> </tr> <tr> <td colspan="3">SEGURIDAD Y SALUD</td> <td></td> <td colspan="8">■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IMPORTE</td> <td>PARCIAL (mensual)</td> <td></td> <td></td> <td>9.056,35</td> <td>58.596,15</td> <td>36.441,67</td> <td>36.356,51</td> <td>77.265,70</td> <td>199.486,60</td> <td>13.227,14</td> <td></td> </tr> <tr> <td>EJEC. MAT</td> <td>TOTAL (a origen)</td> <td></td> <td></td> <td>9.056,35</td> <td>67.652,50</td> <td>104.094,17</td> <td>140.450,68</td> <td>217.716,38</td> <td>417.202,98</td> <td>430.430,13</td> <td></td> </tr> </table>												Trabajos Previos y Movimiento de Tierras	Preparación y organización del trabajo		12	■								Desbroce del terreno	M	15	■								Excavación y desmonte en tierra	P,C,B	20		■							Excavación y desman. Transito y roca ripable	P,B	2		■							Transporte material suelto	C, P	12		■							Formación de terraplenes	M, Ec	22			■						Compactación plano de fundación	Ec	18				■					Refino y planeo de cunetas	M	7					■				Excavación cauces	Rx	20					■				Extendido tierras	B	10						■														Firme	Construcción de firme con material granular	Ec,P,C,Mt	33						■															Construcción de obras de fábrica	Eo	45						■			Señalización	Eo	8							■		Restauración del medio natural	M, Eo	10								■	SEGURIDAD Y SALUD				■									IMPORTE	PARCIAL (mensual)			9.056,35	58.596,15	36.441,67	36.356,51	77.265,70	199.486,60	13.227,14		EJEC. MAT	TOTAL (a origen)			9.056,35	67.652,50	104.094,17	140.450,68	217.716,38
Trabajos Previos y Movimiento de Tierras	Preparación y organización del trabajo		12	■																																																																																																																																																																																																																															
	Desbroce del terreno	M	15	■																																																																																																																																																																																																																															
	Excavación y desmonte en tierra	P,C,B	20		■																																																																																																																																																																																																																														
	Excavación y desman. Transito y roca ripable	P,B	2		■																																																																																																																																																																																																																														
	Transporte material suelto	C, P	12		■																																																																																																																																																																																																																														
	Formación de terraplenes	M, Ec	22			■																																																																																																																																																																																																																													
	Compactación plano de fundación	Ec	18				■																																																																																																																																																																																																																												
	Refino y planeo de cunetas	M	7					■																																																																																																																																																																																																																											
	Excavación cauces	Rx	20					■																																																																																																																																																																																																																											
	Extendido tierras	B	10						■																																																																																																																																																																																																																										
	Firme	Construcción de firme con material granular	Ec,P,C,Mt	33						■																																																																																																																																																																																																																									
	Construcción de obras de fábrica	Eo	45						■																																																																																																																																																																																																																										
	Señalización	Eo	8							■																																																																																																																																																																																																																									
	Restauración del medio natural	M, Eo	10								■																																																																																																																																																																																																																								
SEGURIDAD Y SALUD				■																																																																																																																																																																																																																															
IMPORTE	PARCIAL (mensual)			9.056,35	58.596,15	36.441,67	36.356,51	77.265,70	199.486,60	13.227,14																																																																																																																																																																																																																									
EJEC. MAT	TOTAL (a origen)			9.056,35	67.652,50	104.094,17	140.450,68	217.716,38	417.202,98	430.430,13																																																																																																																																																																																																																									

- B Bulldozer
- M Motoniveladora
- P Pala cargadora
- Ec Equipo compactador
- Rx Retroexcavadora
- Mc Motocompresor
- Mt Mototrailla
- C Camión basculante
- Eo Equipo obras de fábrica

Días efectivos	140 Días
Días festivos	37 Días
Total días	177 Días
Naturales consecutivos	177 Días
Plazo de ejecución	5,9 Meses
Aumento/ejecución por averías imprevistas	1,1 Meses
<b>Total ejecución obras</b>	<b>7 Meses</b>







—

# **Anejo 8: Estudio de seguridad y salud**

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

### 1. Objeto de este estudio

### 2. Memoria informativa

- 2.1. Emplazamiento
- 2.2. Descripción general de la obra
- 2.3 Plazo de ejecución de obra y mano de obra
- 2.4. Actividades que componen la obra a realizar

### 3. Memoria descriptiva

- 3.1. Fases de la obra
  - 3.1.1. Movimiento de tierra
  - 3.1.2. Firme
  - 3.1.3. Obras de fábrica
  - 3.1.4. Señalización
  - 3.1.5. Restauración del medio natural
  - 3.1.6. Señalización temporal
- 3.2. Maquinaria
  - 3.2.1. Pala cargadora
  - 3.2.2. Retroexcavadora
  - 3.2.3. Camión basculante
  - 3.2.4. Camión de transporte
  - 3.2.5. Camión hormigonera
  - 3.2.5. Tractor oruga
  - 3.2.7. Motoniveladora
  - 3.2.8. Rodillo vibrante autopulsado
  - 3.2.9. Camión cisterna de riego
  - 3.2.10. Apisonadora de neumáticos

3.3 Medidas preventivas en trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas

3.4. Instalaciones de salud y bienestar

3.5. Servicios sanitarios

3.6. Servicios de seguridad

3.7. Instalaciones de obra

3.8. Ropa de trabajo

## DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

Plano nº 1 Seguridad y salud

Plano nº 2 Plano de riesgos

## DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

### **1. Disposiciones legales de aplicación**

### **2. Condiciones de los medios de protección**

2.1. Equipos de protección personal

2.2. Protecciones colectivas

### **3. Instalaciones de higiene y bienestar**

### **4. Servicios de prevención**

4.1. Servicio técnico de seguridad y salud

4.2. Servicio médico

### **5. Plan de seguridad y salud**

### **6. Paralización de los trabajos**

## DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES

## DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO

# DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

---

## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

<b>1. Objeto de este estudio</b> .....	1
<b>2. Memoria informativa</b> .....	1
2.1. Emplazamiento.....	1
2.2. Descripción general de la obra.....	1
2.3 Plazo de ejecución de obra y mano de obra.....	3
2.4. Actividades que componen la obra a realizar.....	3
<b>3. Memoria descriptiva</b> .....	3
3.1. Fases de la obra.....	3
3.1.1. Movimiento de tierra.....	3
3.1.2. Firme.....	5
3.1.3. Obras de fábrica.....	7
3.1.4. Señalización .....	8
3.1.5. Restauración del medio natural.....	9
3.1.6. Señalización temporal.....	10
3.2. Maquinaria.....	10
3.2.1. Pala cargadora.....	11
3.2.2. Retroexcavadora.....	12
3.2.3. Camión basculante.....	14
3.2.4. Camión de transporte.....	15
3.2.5. Camión hormigonera.....	16
3.2.5. Tractor oruga.....	18
3.2.7. Motoniveladora.....	20
3.2.8. Rodillo vibrante autopulsado.....	21
3.2.9. Camión cisterna de riego.....	22
3.2.10. Apisonadora de neumáticos.....	23

---

3.3. Medidas preventivas en trabajos en la proximidad de líneas eléctricas aéreas.....	24
3.4. Instalaciones de salud y bienestar.....	26
3.5. Servicios sanitarios.....	27
3.5.1. Vigilancia de la salud.....	27
3.5.2. Botiquín.....	27
3.6. Servicios de seguridad.....	27
3.6.1. Formación.....	27
3.6.2. Control de actuaciones preventivas.....	28
3.7. Instalaciones de obra.....	28
3.7.1. Instalación eléctrica.....	28
3.7.2. Extinción de incendios.....	29
3.8. Ropa de trabajo.....	30



# ANEJO 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## MEMORIA

### 1. Objeto de este estudio

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redactará en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, teniendo como objetivos la prevención de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros, que las actividades y medios materiales previstos pueden ocasionar durante la ejecución de la obra de INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN DE LAS REBOLLEDAS (BURGOS)

### 2. Memoria informativa

#### 2.1. Emplazamiento

La obra se localiza la zona centro de la provincia de Burgos, al norte de la capital, en la comarca agraria de Arlanzón. El acceso más utilizado desde la capital se realiza por la N-623 hasta Quintanaortuño y desde esta población por la BU-V-6011, se llega a Las Rebolledas después de recorrer 18 Km.

Las obras a realizar se ejecutarán por todo el término municipal.

#### 2.2. Descripción general de la obra

Las características básicas del proyecto al que se refiere este estudio de seguridad y salud son las siguientes:

- Construcción de nuevos caminos principales, estabilizados con firme de zahorra natural, de 20 cm de espesor, cuya sección será 5,00 metros de capa de rodadura con cunetas a ambos lados de 1 metro de anchura y 0,50 metros de altura.

- Apertura de una nueva red de drenaje compuesta por limpieza y construcción de arroyos.

- Construcción de obras de fábrica, formadas por caños y pasos salvacunetas, consiguiendo con ello un correcto drenaje de los nuevos caminos y de las nuevas parcelas de cultivo.

Las principales unidades que componen las obras son:

---

**Movimiento de tierras:**

109 966,24 m <sup>2</sup>	desbroce y limpieza de vegetación, espesor máx 10 cm.
22 332,20 m <sup>3</sup>	excavación en desmonte y transporte a terraplén
152,90 m <sup>3</sup>	excavación desmonte y transporte a terraplén, tránsito
265,00 m <sup>3</sup>	excavación en desmonte y transporte a terraplén, roca
21 294,91 m <sup>3</sup>	construcción terraplén A4-A7, 100% PN o 96% PM
82 474,68 m <sup>2</sup>	compactación y riego del plano de fundación, 95% PN
1 455,19 m <sup>3</sup>	carga pala mecánica y transporte
14 291,64 m <sup>3</sup>	excavación de cauces y desagües
17 149,97 m <sup>3</sup>	extendido de tierras hasta 10 m
27 491,56 m	refino y planeo con apertura de cunetas

**Firme:**

13.634,96 m <sup>3</sup>	construcción base con material granular, 95% PM
16.226,95 m <sup>3</sup>	material granular, zahorra natural 2"
1.147,50 m <sup>2</sup>	solera de HA-25, 15 cm y mallazo

**Obras de fábrica:**

19 ud	paso salvacunetas 0.50 m diámetro, paramento, solera e imposta
5 ud	de caño de 0.40 m de diámetro, con embocadura
12 ud	de caño de 0.60 m de diámetro, con embocadura
3 ud	de caño de 0.80 m de diámetro, con embocadura
5 ud	de caño de 1 m de diámetro, con embocadura

**Señalización y restauración del medio natural:**

1 ud	de panel de aluminio extrusionado
16 ud	de señal de STOP
6,1 ha	de reforestación

### **2.3. Plazo de ejecución de obra y mano de obra**

De acuerdo con lo establecido en el artículo 132 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (aprobado por R.D. 1098/2001 de 12 de octubre), se adjunta en el anejo nº 7 el diagrama de Gantt con la programación prevista para las obras, concretando los plazos parciales y el total de ejecución de la obra, cifrado en este caso en 7 meses.

Durante este periodo, el número máximo de personas trabajando en la obra de forma simultánea se estima en 20.

### **2.4. Actividades que componen la obra proyectada**

#### **2.4.1. Movimiento de tierras:**

- Desbroce del terreno
- Excavación en desmonte (tierra, tránsito y roca)
- Riego y compactación del plano de fundación
- Terraplenado
- Apertura de cunetas
- Perfilado de la rasante

#### **2.4.2. Firme:**

- Construcción de la base, con zahorra natural
- Pavimento de hormigón en entronque con carreteras

#### **2.4.3. Obras de fábrica:**

- Caños y pasos salvacunetas
- Pavimento de hormigón

#### **2.4.4. Señalización**

- Paneles anunciadores
- Colocación de señales varias

## **3. Memoria descriptiva**

### **3.1. Fases de la obra**

#### **3.1.1. Movimiento de tierras**

### A) Descripción del procedimiento

Los caminos objeto del presente proyecto contemplan una serie de desmontes y terraplenes para lograr la rasante definitiva.

La maquinaria a utilizar consistirá básicamente en bulldozer, tractor oruga, retroexcavadora, pala cargadora, camión basculante, martillo hidráulico, compactador, equipo de riego y motoniveladora.

### B) Riesgos destacables

- Atropello de trabajadores
- Caídas a distinto nivel
- Exposición a ruidos y vibraciones
- Caídas al mismo nivel
- Los propios del manejo de las máquinas y vehículos

### C) Medidas preventivas

- Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de las máquinas (al menos 5 m.).
- El inicio de movimiento de una máquina parada debe señalizarse acústicamente. Cuando la máquina se desplace marcha atrás, también se señalizará acústicamente. Conviene que todas las máquinas estén dotadas de bocina automática de marcha atrás.
- Todo el personal que maneje los buldózer, tractores oruga y de ruedas, motoniveladoras, compactadores y retroexcavadoras, será especialista en el manejo de estos vehículos.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el caso de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.
- Como norma general, los maquinistas no llevarán vestimenta sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes... porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.

### D) Protecciones personales

- Monos o buzos

- Cascos de polietileno para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de cuero
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de cuero
- Cinturón antivibratorios
- Mascarillas antipolvo
- Protectores auditivos
- Gafas contra impactos y antipolvo

#### E) Protecciones colectivas

- Señales de tráfico
- Cinta de balizamiento
- Vallas de limitación y protección
- Cartel indicativo de riesgo
- Topes de camión
- Extintores

### **3.1.2. Firme**

#### A) Descripción del procedimiento

Se incluye aquí la construcción del firme con material granular. El afirmado en entronques con pavimento de hormigón se incluye en obras de fábrica.

La bases granular se construirá con zahorra natural seleccionada a un tamaño máximo de 2", de 20 cm de espesor y compactada al 95% del Proctor Normal.

El material granular será cargado al camión mediante una pala cargadora de ruedas y se transportará a la obra mediante camión basculante.

El extendido y compactación de la zahorra para la formación de la capa del firme se llevará a cabo con motoniveladora, camión de riego y compactador.

#### B) Riesgos destacables

- Siniestros de vehículos por exceso de carga.
- Caídas de material desde las cajas de los camiones.

- Caídas de personal desde las cajas o carrocería de los vehículos.
- Interferencias entre los vehículos por falta de dirección o señalización en la maniobra.
- Atropello de personas.
- Vuelco de vehículos durante descargas en sentido de retroceso.
- Accidentes por conducción en ambientes pulverulentos de poca visibilidad.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cemento).
- Atropellos durante las maniobras de acoplamiento de camión y extendedora.
- Inhalación de vapores.
- Otros...

#### C) Medidas preventivas

- Los camiones que basculen en tramos de mucha pendiente, deberán hacerlo cuando se coloquen los topes de las ruedas y no se pondrán nunca en marcha con la caja alzada.
- Los operadores de las máquinas que lo exijan (compactores vibro...) irán provistos de protecciones contra vibraciones.
- Riegos y tratamientos superficiales: la contaminación por productos bituminosos se evitará con la indumentaria adecuada protectora de la cara y manos. El personal que accione los repartidores de gravilla llevará sistemas de protección contra el polvo, gafas y, en su caso, mascarilla.

#### D) Protecciones individuales

- Casco de seguridad
- Botas de seguridad
- Mascarilla antipolvo
- Guantes de cuero
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Ropa de trabajo

- Protectores auditivos
- Mandil

#### E) Protecciones colectivas

- Señales de tráfico
- Cinta de balizamiento
- Vallas de limitación y protección
- Cartel indicativo de riesgo
- Topes de camión
- Extintores

### **3.1.3. Obras de fábrica**

#### A) Descripción del procedimiento

Se proyecta la construcción de diversos caños y pasos salvacunetas y se incluye aquí la construcción del pavimento de hormigón de los entronques de los caminos con la carretera. Los caños de hormigón a utilizar en la obra son prefabricados, por lo que en este apartado se incluyen las maniobras de recepción, descarga, acopio y puesta en el lugar apropiado de la obra. El proceso constructivo, repetido para cada una de las obras de fábrica, se compone de las siguientes operaciones: apertura de zanja, vertido de hormigón en solera, colocación de los tubos prefabricados de hormigón, encofrado, hormigonado y desencofrado.

La construcción del pavimento de hormigón es más sencillo, siendo necesaria únicamente la colocación de las juntas cada 5 m., el vertido del hormigón en paños alternos, colocación de ferrallas y el vibrado con regla vibrante.

#### B) Riesgos destacables

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de las obras de fábrica.
- Atrapamientos mediante maniobras de ubicación
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de personas a distinto nivel
- Vuelcos de piezas prefabricadas o piedras
- Desplome de piezas prefabricadas o piedras
- Cortes por manejo de herramientas manuales

- Aplastamientos de manos o pies con las piezas prefabricadas, piedras o materiales para el encofrado y desencofrado.
- Dermatitis por el contacto accidental con el hormigón.
- Otros.

#### C) Medidas preventivas

- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acoplarán en los lugares que previamente el jefe de obra determine.
- Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal.
- Ningún trabajador debe permanecer en la vertical de los izados o cargas.
- La elevación y descenso de las cargas se hará lentamente, evitando toda arrancada o parada brusca y en sentido vertical.

#### D) Protecciones personales

- Casco de polietileno
- Guantes de cuero
- Guantes de P.V.C. o goma
- Botas de seguridad
- Botas de goma
- Ropa de trabajo
- Mandil para protección de productos hidrocarburos
- Cinturón de seguridad antivibratorios.

#### E) Protecciones colectivas

- Cinta de balizamiento
- Señal normalizada de tráfico
- Cartel indicativo de riesgo
- Valla autónoma

### **3.1.4. Señalización**

#### A) Descripción del procedimiento



Dentro de este apartado se incluye la colocación de carteles indicativos de la obra y todas las señales de tráfico permanente que se han proyectado. La colocación de las señales y vallas de protección implica la excavación del cimiento, encofrado, colocación del poste y hormigonado.

#### B) Riesgos destacables

- Golpes a las personas cuando se produzca la descarga de las señales
- Caídas de personas al mismo nivel
- Cortes por manejo de herramientas
- Dermatitis por el contacto accidental con el hormigón.

#### C) Medidas preventivas

- Señalización acústica, cuando se proceda a la descarga de las señales, si ésta se produce mecánicamente.

#### D) Protecciones personales

- Casco de poliuretano
- Guantes de cuero
- Guantes de P.V.C.
- Botas de goma
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo

#### E) Protecciones colectivas

- Cinta de balizamiento
- Señal normalizada de tráfico
- Cartel indicativo de riesgo
- Valla autónoma

### **3.1.5. Restauración del medio natural**

#### A) Descripción del procedimiento

Se incluye la plantación de frondosas y coníferas. Se realizará la apertura del hoyo mediante maquinaria y posteriormente se realizará la plantación manual.

La maquinaria necesaria es una retroexcavadora y un tractor oruga con rejón o ripper.

### B) Riesgos destacables

- Cortes por manejo de herramientas
- Atropello de personas
- Ruido ambiental
- Caídas de personas al mismo nivel
- Otros.

### C) Medidas preventivas

- Señalización acústica de la maquinaria
- Protecciones antivibratorios

### D) Protecciones personales

- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo
- Botas de trabajo

### E) Protecciones colectivas

- Cinta de balizamiento
- Señal normativa de tráfico
- Cartel indicativo de riesgo

#### **3.1.6. Señalización temporal**

Una de las actuaciones preventivas a desarrollar en la obra es señalar los riesgos que han quedado descritos en párrafos anteriores, en el entendimiento de que ello no los elimina y no dispensa en ningún caso de la obligación de adoptar las medidas preventivas y de protección mencionadas. A tales fines se utilizarán señales normalizadas de tráfico, carteles indicativos de riesgo sin soporte, valla normalizada para la desviación de tráfico y cordón de balizamiento.

#### **3.2. Maquinaria**

- Pala cargadora
- Retroexcavadora
- Camión basculante
- Camión de transporte
- Camión hormigonera

- Tractor oruga
- Motoniveladora
- Rodillo vibrante autopropulsado
- Camión cisterna de riego
- Cisterna con doble rampa distribuidora de gigantes hidrocarbonatos
- Extendedora de productos bituminosos
- Apisonadora de neumáticos

### **3.2.1. Pala cargadora**

#### A) Riesgos

- Atropellos
- Choques
- Vuelcos
- Contacto con la corriente eléctrica
- Atrapamientos
- Caídas a distinto nivel
- Exposición a ruido y vibraciones
- Inhalación de polvo
- Caídas de objetos
- Golpes
- Quemaduras

#### B) Medidas preventivas

- Dispondrá de señalización de marcha atrás (luminosa y acústica)
- Guardará la distancia de seguridad en la circulación junto a los bordes de vaciados, zanjas, pozos y taludes.
- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente, utilizando peldaños y asideros.
- Garantizar la adecuada visibilidad, mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Permanecer dentro de la máquina si se produce un contacto con una línea eléctrica mientras se deshace dicho contacto o se elimina la tensión.
- En operaciones de mantenimiento bloquear ruedas, brazos y en general, órganos móviles.

- Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de la máquina.
- Señalizar acústicamente el comienzo del movimiento tras una parada.
- Adaptar la velocidad de circulación a las condiciones del piso y el camino a seguir.
- No realizar operaciones de mantenimiento con el motor caliente.

#### C) Protección personal

- Cinturón elástico antivibratorios
- Calzado deslizante
- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Botas impermeables
- Mascarilla con filtro mecánico
- Protección acústica (Uso obligatorio a partir de 90 dBA de exposición, uso voluntario a partir de 85 dBA y obligación de suministro, si el trabajador lo solicita, a partir de 80 dBA).

#### D) Protección colectiva

- Dotar a la máquina de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.
- El conductor estará protegido frente a caídas de objetos.
- El asiento del conductor contará con amortiguación suficiente de las vibraciones.
- Extintor situado en la cabina, de fácil accesibilidad para el conductor.

### **3.2.2. Retroexcavadora**

#### A) Riesgos

- Atropellos
- Choques
- Vuelcos.
- Contactos con la corriente eléctrica
- Atrapamientos
- Caídas a distinto nivel

- Exposición a ruido y vibraciones
- Inhalación de polvo
- Caídas de objetos
- Golpes
- Quemaduras

#### B) Medidas preventivas

- Guardará la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciados, zanjas, pozos y taludes.
- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente a ella, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la visibilidad, mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Permanecer dentro de la máquina si se produce un contacto con una línea eléctrica mientras se deshace el contacto o se elimina la tensión.
- En operaciones de mantenimiento, bloquear ruedas, brazos y en general, órganos móviles.
- Adaptar la velocidad de circulación a las condiciones del piso y el camino a seguir.
- No realizar operaciones de mantenimiento con el motor caliente.
- No transportar personas.
- No acercar fuegos o llamas a los vasos de las baterías.
- Ninguna persona permanecerá dentro del radio de acción de la máquina.
- Dispondrá de señalización de marcha atrás (luminosa y acústica).
- El comienzo de movimiento tras una parada se señalará acústicamente.
- Los trabajos de excavación se ejecutarán siempre con los estabilizadores en uso.
- Sólo se podrá utilizar la retroexcavadora para transportar objetos colgados de la cuchara si ésta dispone de ojal de enganche.

#### C) Protección personal

- Cinturón elástico
- Calzado antideslizante
- Casco de seguridad

- Guantes de cuero
- Botas impermeables
- Mascarilla autofiltrante
- Protección acústica (Uso obligatorio a partir de 90 dBA de exposición, uso voluntario a partir de 85 dBA y obligación de suministro, si el trabajador lo solicita, a partir de 80 dBA).

#### D) Protección colectiva

- Cabina antivuelco o pórtico de seguridad con protección frente a caída de materiales.
- Amortiguación vibratoria del asiento del conductor.
- Extintor en cabina de fácil acceso.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para acceso a la cabina
- Barandillas en las plataformas con riesgo de caída superior a 2 metros.

### **3.2.3. Camión basculante**

#### A) Riesgos

- Atropellos
- Choques
- Vuelcos.
- Contactos con la corriente eléctrica
- Atrapamientos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Golpes
- Quemaduras

#### B) Medidas preventivas

- Guardará la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciados, zanjas, pozos y taludes.

- Circulará en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 Km/h).
- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente al camión, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la visibilidad, mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- No comenzar a desplazarse mientras la caja permanezca elevada, tras la descarga de lo transportado.
- El conductor debe permanecer dentro de la cabina mientras se efectúa la carga del camión.
- En los tramos de caminos con pendientes longitudinales superiores al 8%, se colocarán topes en las ruedas antes de empezar a elevar la caja y nunca se avanzará con la caja elevada.

#### C) Protección personal

- Casco de seguridad
- Calzado antideslizante
- Guantes de cuero

#### D) Protección colectiva

- Cabina protegida contra caída de objetos.
- Extintor en cabina, de fácil acceso.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para acceso a la cabina

### **3.2.4 Camión de transporte**

#### A) Riesgos

- Atropellos de personas
- Choques contra otros vehículos
- Vuelcos del camión (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamiento de carga
- Caídas
- Atrapamientos

- Otros.

#### B) Medidas preventivas

- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga de material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- El gancho de la grúa auxiliar estará dotado de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.
- Antes de poner en servicio la máquina, comprobar todos los dispositivos de frenado.
- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos.
- No permitir que se utilicen aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados.
- Asegurarse de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

#### C) Protección personal

- Casco de seguridad
- Calzado antideslizante
- Guantes de cuero
- Guantes de P.V.C.

#### D) Protección colectiva

- Extintor en cabina, de fácil acceso.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para acceso a la cabina
- Canaletas dotadas de asideros.

### **3.2.5. Camión hormigonera**

#### A) Riesgos

- Atropellos
- Choques



- Vuelcos
- Caídas
- Atrapamientos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos
- Golpes
- Quemaduras
- Dermatitis por contacto con el hormigón.

#### B) Medidas preventivas

- Guardará la distancia de seguridad en la circulación junto a bordes de vaciados, zanjas, pozos y taludes.
- Circulará en el interior de la obra por los caminos establecidos y a velocidad moderada (20 Km/h).
- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente al camión, utilizando los peldaños y asideros.
- Garantizar la visibilidad, mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- Sujetar los tramos de canaleta por los asideros, para evitar atrapamientos al colocarlos.
- En los tramos de caminos con pendientes longitudinales superiores al 8%, se colocarán topes en las ruedas.

#### C) Protección personal

- Casco de seguridad
- Calzado antideslizante
- Guantes de cuero
- Guantes de P.V.C.

#### D) Protección colectiva

- Extintor en cabina, de fácil acceso.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para acceso a la cabina.

- Canaletas dotadas de asideros.

### **3.2.6. Tactor oruga**

#### A) Riesgos

- Atropellos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada...)
- Deslizamientos incontrolados del tractor (barrizales, terrenos descompuestos).
- Vuelcos
- Caídas por pendientes
- Colisiones con otros vehículos
- Contactos con líneas eléctricas
- Incendio
- Quemaduras
- Atrapamientos
- Caídas a distinto nivel
- Golpes
- Vibraciones
- Ruido propio y ambiental
- Los derivados de la realización de trabajos en condiciones meteorológicas extremas.

#### B) Medidas preventivas

- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente a ella, utilizando los peldaños y los asideros.
- Garantizar la visibilidad, mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- No tratar de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye primer la cuchilla en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina. A continuación realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde combustible ni trapos grasientos sobre el tractor oruga, pueden incendiarse.

- No levante en caliente la tapa del radiador, los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.
- Protegerse con guantes si, por alguna causa, debe tocar el líquido anticorrosiones. Utilice, además, gafas antiproyecciones.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre el tractor oruga, para evitar el riesgo de caídas o de atropellos.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla y el escarificador.
- No se admitirán en la obra tractores oruga desprovistos de cabinas antivuelco y éstas serán exclusivamente las indicadas por el fabricante para cada modelo de tractor oruga.
- Los tractores oruga a utilizar en esta obra estarán dotados de luces y bocinas de retroceso.
- Se prohíbe estacionar los tractores oruga en esta obra a menos de tres metros del borde de barrancos, hoyos, trincheras, zanjias, etc, para evitar el riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.
- Como norma general, se evitará, en lo posible, superar los 3 Km/h en el movimiento de tierras mediante tractor oruga.

### C) Protección personal

- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Cascos de polietileno
- Cinturón elástico antivibratorios
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas antideslizantes (en terrenos secos)
- Botas impermeables (terrenos encharcados)
- Calzado de conducción de vehículos
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable.

- Protección acústica (Uso obligatorio a partir de 90 dBA de exposición, uso voluntario a partir de 85 dBA y obligación de suministro, si el trabajador lo solicita, a partir de 80 dBA).

#### D) Protección colectiva

- Cabina antivuelco o pórtico de seguridad con protección frente a caída de materiales.
- Amortiguación vibratoria del asiento del conductor.
- Extintor en cabina, de fácil acceso.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para acceso a la cabina.

### **3.2.7. Motoniveladora**

#### A) Riesgos

- Atropellos
- Deslizamientos incontrolados
- Vuelcos
- Atrapamientos
- Ruido propio y ambiental
- Polvo ambiental
- Vibraciones
- Otros.

#### B) Medidas preventivas

- Las subidas y bajadas de la máquina se efectuarán frontalmente a ella, utilizando los peldaños y los asideros.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento o avería, primero pare el motor, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina y a continuación realice las operaciones de servicio o reparación que necesite.
- Como norma general, se evitará, en lo posible, superar los 3 Km/h en el movimiento de tierras mediante motoniveladora.

- Bocina y luces de retroceso.

#### C) Protecciones personales

- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Casco de polietileno
- Cinturón elástico antivibratorios
- Ropa de trabajo
- Guantes de goma o de P.V.C. y de cuero
- Calzado de conducción de vehículos
- Mascarilla con filtro mecánico recambiable
- Protección acústica

#### D) Protección colectiva

- Cabina antivuelco o pórtico de seguridad con protección frente a caída de materiales.
- Amortiguación vibratoria del asiento del conductor.
- Extintor en cabina, de fácil acceso.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para acceso a la cabina.

### **3.2.8. Rodillo vibrante autopropulsado**

#### A) Riesgos

- Atropellos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada...)
- Choque contra otros vehículos
- Incendio (mantenimiento)
- Quemaduras (mantenimiento)
- Caídas de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido
- Vibraciones
- Los derivados de trabajos continuos y monótonos.

- Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas duras.
- Otros.

#### B) Medidas preventivas

- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de riesgos por impericia.
- Para subir a la cabina, utilice los peldaños y asideros.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento o reparación, primero pare el motor, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina y a continuación realice las operaciones de servicio o reparación que necesite.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos y luces de marcha adelante y de retroceso.

#### C) Protección personal

- Ropa de trabajo
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados
- Cinturón elástico antivibratorio
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo
- Zapatos para conducción de vehículos
- Guantes de cuero (mantenimiento)

### **3.2.9. Camión cisterna de riego**

#### A) Riesgos

- Atropellos
- Choques
- Vuelcos
- Contactos con la energía eléctrica
- Atrapamientos
- Caídas a distinto nivel
- Golpes
- Caídas de agua durante el transporte

### B) Medidas preventivas

- Antes de poner en servicio la máquina, tanto en el proceso de carga como en el de descarga, comprobar todos los dispositivos de frenado, así como el correcto funcionamiento de las válvulas de la cisterna.
- Antes de iniciar el proceso de carga, además de haber sido fijado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico.
- No permitir que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos o válvulas.

### C) Protección personal

- Calzado impermeable y antideslizante
- Guantes de cuero
- Guantes impermeables de P.V.C.

### D) Protección colectiva

- Extintor en cabina, de fácil acceso.
- Peldaños antideslizantes.
- Asideros para acceso a la cabina.

## **3.2.10. Apisonadora de neumáticos**

### A) Riesgos

- Atropellos (por mala visibilidad, velocidad inadecuada...)
- Choque contra otros vehículos
- Incendio (mantenimiento)
- Quemaduras (mantenimiento)
- Caídas de personas al subir o bajar de la máquina
- Ruido
- Los derivados de trabajos continuos y monótonos.
- Otros

### B) Medidas preventivas

- Los conductores de la apisonadora serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de riesgos por impericia.
- Para subir a la cabina, utilice los peldaños y asideros.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento o reparación, primero pare el motor, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina y a continuación realice las operaciones de servicio o reparación que necesite.
- Las compactadoras estarán dotadas de cabina antivuelco y antiimpactos y luces de marcha adelante y de retroceso.

### C) Protección personal

- Ropa de trabajo
- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo
- Zapatos para conducción de vehículos
- Guantes de cuero (mantenimiento)

### **3.3. Medidas preventivas en el trabajo en proximidad de líneas eléctricas aéreas**

Las normas que a continuación se contemplan son válidas para todos los trabajos ejecutados por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores por medio de maquinaria de elevación y máquinas de obra en la proximidad de conductores desnudos bajo tensión. De una forma especial deben observarse durante la puesta en obra de:

- Grúas de torre giratoria estacionaria o móviles sobre raíles
- Grúas Derricks
- Grúas móviles
- Plataformas de trabajo y de elevación móviles
- Máquinas para explanación, tales como palas mecánicas, cargadoras, dumpers, camiones...
- Martinetes de pilotes
- Aparatos de perforación
- Cintas transportadoras móviles
- Parques de ferralla.



Los riesgos de las líneas eléctricas aéreas son diferentes según estas líneas atraviesen el solar de la obra o estén más o menos próximas al mismo. En el primer caso, no debe comenzarse a trabajar hasta que la Compañía de electricidad haya modificado dicha línea de energía, para que nos cumpla las distancias mínimas de seguridad que se fijan a continuación.

Las restantes medidas preventivas, susceptibles de seleccionar en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, se tratan a continuación:

#### A) Aislamiento de los conductores de la línea

Consistente en la colocación de vainas y caperuzas aislantes sustituyéndolos por conductores aislados de 1000 voltios de tensión nominal, siempre que se trate de una línea de baja tensión (anteriormente considerada). Si la línea es de alta tensión, deberán sustituirse los elementos desnudos de la misma por otros aislados en el tramo afectado.

En todo caso, esta medida queda condicionada siempre a la autorización de la compañía propietaria de la línea que, en general, será también la encargada de realizarla, aunque deba abonársela, por lo que la medida, en el caso de adoptarse en el Plan de Seguridad y Salud, debe responder a las previsiones efectuadas en este Estudio. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, la escasa garantía de los aislamientos ante el choque de un elemento mecánico de altura, por lo que sólo resulta válida en supuestos de elementos de altura movidos a mano o de estar asegurada la imposibilidad o la inocuidad del contacto.

#### B) Instalar dispositivos de seguridad

Se trata de medidas especialmente apropiadas para reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la instalación de topes mecánicos, eléctricos o hidráulicos, capaces de limitar el recorrido de las partes móviles, resultando aplicable sólo cuando se trate de elementos que operen inmovilizados sobre el terreno, tal y como se simboliza en el croquis siguiente.

#### C) Instalación de resguardos en torno a la línea

Se tratará de impedir la invasión de la zona de prohibición por parte del elemento de altura o de las cargas por él transportadas, mediante la disposición de resguardos resistentes que separen el recorrido del elemento de la línea y sus proximidades.

Siempre será necesaria la aprobación de la compañía eléctrica y su supervisión especializada durante estos trabajos.

Los resguardos serán calculados a impactos dinámicos y bajo la hipótesis de acción del viento, debiendo arriostrarse para impedir caídas sobre la línea, todo ello definido adecuadamente en el Plan de Seguridad y Salud.

Debe tenerse presente la necesidad de adoptar las correspondientes medidas de seguridad durante la construcción de los resguardos, así como la puesta a tierra de todas sus partes metálicas.

#### D) Colocación de obstáculos en el área de trabajo

Se tratará, en este caso, de reducir la zona de alcance del elemento de altura, mediante la limitación de la movilidad de éste, colocando vallas, terraplenes u otros impedimentos a su paso, siempre que éstos no puedan ser rebasados por el conductor de la máquina inadvertidamente:

#### E) Medidas de señalización y balizamiento

Serán adoptadas con sujeción a lo establecido por el Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, utilizándose para delimitar la separación entre la zona de prohibición de la línea y la zona de seguridad del elemento de altura.

En el supuesto de paso bajo las líneas aéreas de transporte eléctrico, éste se limitará mediante un gálibo artificial a ambos lados de la línea, construido con postes verticales unidos por un travesaño horizontal a altura inferior a la zona de peligro,

complementado por un cable de retención para la sujeción de cada conductor por una red inferior a los mismos, con banderines y carteles señalizadores, siendo todo ello definido correctamente en el Plan de Seguridad y Salud.

El estudio de estas actividades debe completarse, en todo caso, en el Plan de Seguridad y Salud con el listado de obligaciones y medidas organizativas que se consideren necesarias para su aplicación durante la obra.

#### F) Bloqueos y barreras

Las máquinas de elevación llevarán incorporados unos enclavamientos o bloques de tipo eléctrico o mecánico que impidan sobrepasar esas distancias mínimas de seguridad.

Para las máquinas como grúas, palas, excavadoras... se señalizarán las zonas que no deben traspasar y, para ello, se interpondrán barreras que impidan todo contacto con las partes en tensión.

Estas barreras se fijarán de forma segura y resistirán los esfuerzos mecánicos usuales.

#### **Actuaciones a observar en caso de accidente:**

##### Caída de línea

Se prohibirá el acceso del personal a la zona de peligro, hasta que un especialista compruebe que está sin tensión.

No se permitirá que nadie toque a las personas en contacto con la línea eléctrica. En el caso de estar seguro de que se trata de una línea de baja tensión, se intentará separar a la víctima mediante elementos no conductores, sin tocarla directamente.

### **3.4. Instalaciones de salud y bienestar**

Se alquilará un vagón modelo vestuario y aseos válido para 10 personas. Las acometidas de agua y electricidad tendrán entronque directo a la red de abastecimiento y alcantarillado municipal.

El vagón deberá limpiarse con la frecuencia necesaria para que en todo momento se encuentren en adecuadas condiciones de higiene y asepsia.

### **3.5. Servicios sanitarios**

#### **3.5.1. Vigilancia de la salud**

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo. Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

#### **3.5.2. Botiquín**

En la oficina administrativa de obra existirá un botiquín fijo, señalizado en el exterior mediante cartel de amplia visibilidad, cuyo contenido mínimo será el siguiente:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas
- Guantes desechables
- Se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

### **3.6. Servicios de seguridad**

#### **3.6.1. Formación**

Todos los trabajadores recibirán, antes de empezar a trabajar en la obra, instrucción acerca de los riesgos y peligros que pueden afectarles en su trabajo y sobre la forma, métodos y procesos que deben observar para prevenirlos o evitarlos.

Se impartirán cursillos de primeros auxilios, de forma que se disponga de un trabajador con dichos conocimientos.

Personal directivo y técnico, mandos intermedios y trabajadores de la empresa constructiva recibirán asimismo formación en esas materias.

### **3.6.2. Control de actuaciones preventivas**

El control semanal de máquinas e instalaciones se considera suficiente en circunstancias normales, salvo que se produzcan cambios de ubicación, ampliaciones, modificaciones.

Paralelo seguimiento realizará el responsable del mismo, el cual dejará constancia en el libro de incidencias de los incumplimientos de las medias descritas. Como primera medida se ocupará de que técnicos y mandos intermedios de la contrata conozcan el contenido del Plan de Seguridad y Salud, con análisis detallado de los puntos más conflictivos y significativos.

## **3.7. Instalaciones de obra**

### **3.7.1. Instalación eléctrica**

La instalación eléctrica provisional de obra se resolverá mediante acometida da la red de la Compañía Suministradora, la cual dispondrá de un armario protector de intemperie, que sólo podrá ser abierto con útil especial.

De dicho armario partirá la toma general de alimentación eléctrica, que será conectada al cuadro eléctrico de barracón sanitario. Los interruptores magnetotérmicos y diferenciales, toma corrientes..., instalados en su interior presentarán un grado de protección mínimo IP-20.

Existirá un interruptor omnipolar con corte manual en el origen de la instalación eléctrica e inmediatamente antes de cada una de las tomas de corriente.

La instalación eléctrica provisional de obra se ah diseñado dividida en tres circuitos: Fuerza para máquinas fijas, fuerza para máquinas portátiles y alumbrado.

En el comienzo de todas ellas se sitúan interruptores magnetotérmicos de tipo D, en la primera y de tipo U en las otras dos, con un poder de corte nominal de 10 KA.

Tras los magnetotérmicos se instalará en cada circuito un interruptor diferencial, de 0.3 Amperios de sensibilidad nominal en el primero y de 0.03 Amperios en los otros dos.

Existirá una red de puesta en marcha con la toma de tierra situada junto al armario general y con un valor máximo de 20 ohmios, conectada al cuadro eléctrico por un conductor de 16 mm<sup>2</sup> de sección mínima.

Todas las máquinas eléctricas (salvo las que cuentan con aislamiento doble o reforzado) deben tener sus masas metálicas accesibles unidas a tierra mediante un conductor de protección incluido en la manguera de alimentación eléctrica que se distingue por el color de su aislamiento (amarillo-verde).

Los aparatos de alumbrado portátil, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán del tipo protegido contra los chorros de agua y su conexión se efectuará con clavijas y bases de corriente bipolares con toma de tierra.

Los conductores eléctricos utilizados en la obra deben ser aislados, de 1.000 voltios de tensión nominal y carentes de empalmes. Cualquier alargamiento se resolverá con sistemas de toma-corrientes con un grado de protección mínimo IP-55.

Los cuadros auxiliares cumplirán todo lo anterior en cuanto a inaccesibilidad de elementos de tensión, protección y continuidad del conductor de puesta a tierra.

Todos los armarios de la instalación eléctrica se situarán protegidos de la radiación solar.

### **3.7.2. Extinción de incendios**

Se dotará a la obra de dos extintores portátiles de polvo polivalente de eficacia 21A, junto a la oficina de obra, fácilmente accesible, apoyado en la pared sobre soportes, de modo que su parte superior quede como máximo a 1,70 metros del suelo, debidamente señalizados y protegidos de la radiación solar y de las inclemencias del tiempo.

Para una adecuada conservación y control de funcionamiento, se revisarán y probarán del modo siguiente:

#### REVISIONES

Periódicamente: Verificar situación, accesibilidad y aparente buen estado. Como máximo cada 3 meses.

Cada 6 meses: verificación de peso y presión.

Cada año: verificación por personal especializado.

#### PRUEBAS

De estanqueidad simultáneamente a la revisión anual.

De presión, al fabricarse el extintor y cada cinco años, a partir de la primera prueba.

#### MARCADO

El extintor va provisto de una placa de diseño, con datos de presión, número y fechas de las pruebas.

#### ETIQUETADO

Contará con una etiqueta de características y empleo y otra etiqueta de recarga, con su correspondiente certificado, si se ha producido esta actuación.

La vida útil de los extintores no sobrepasará los veinte años, contados a partir de la fecha de la primera prueba. Pasado dicho plazo, no podrá ser utilizado como recipiente a presión.

### **3.8. Ropa de trabajo**

La empresa facilitará gratuitamente a los trabajadores ropa de trabajo que permita una fácil limpieza y sea adecuada para hacer frente a los rigores climáticos. Su utilización será obligatoria. En los trabajos especiales, por ejemplo, de alquitranado de entronques con carreteras, mecánicos, etc... que por la suciedad del mismo haga que se produzca un deterioro más rápido en las prendas de trabajo, se repondrán éstas con independencia de la fecha de entrega y de la duración prevista.

Cuando el trabajo se realice en medios húmedos, los trabajadores dispondrán de calzado y ropa impermeable.

La permanencia de los recintos de trabajo del personal técnico o directivo o incluso de siempre visitantes, no los exime de la obligatoriedad del uso del casco protector o prendas de calzado, si el caso lo requiriese.

EL ALUMNO

Fdo: Santiago Gómez Oviedo

# DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

Plano nº 1 Seguridad y salud

Plano nº 2 Plano de riesgos

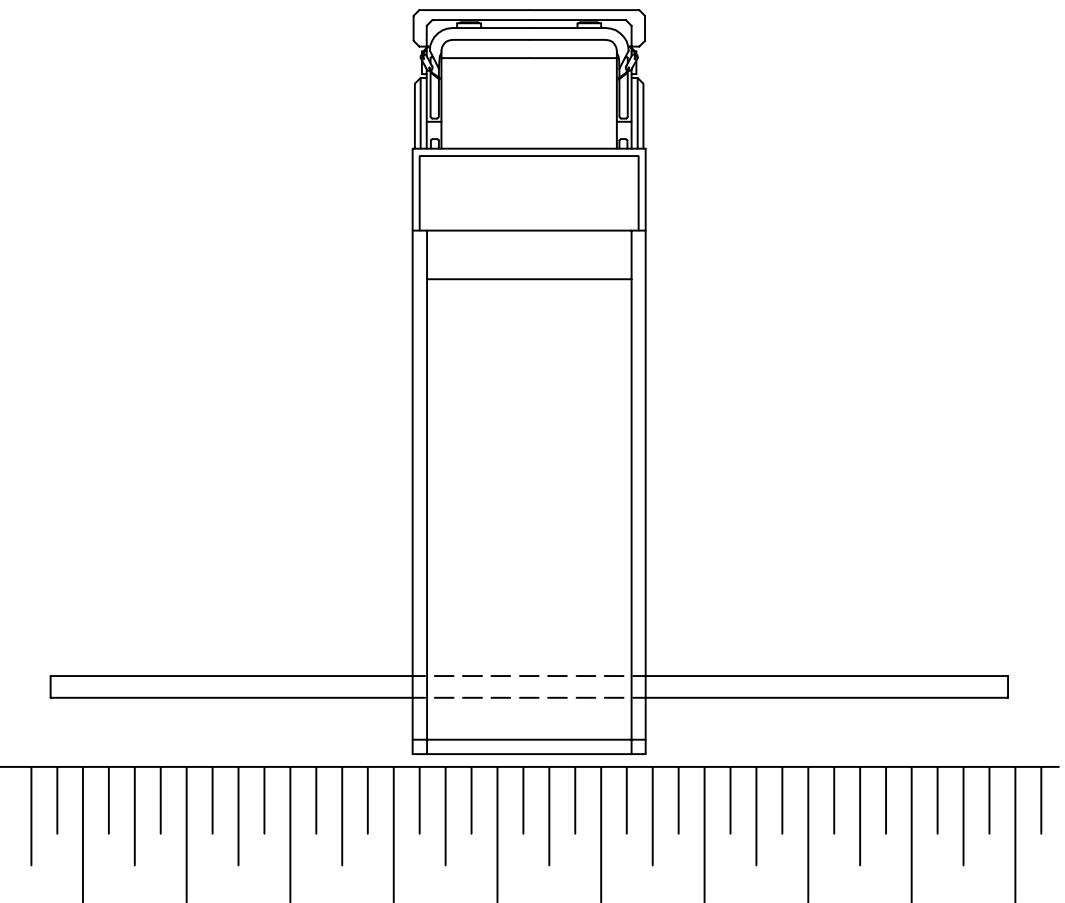
3.



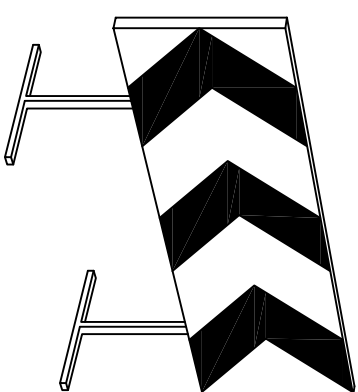
# Plano nº 1

## Seguridad y Salud

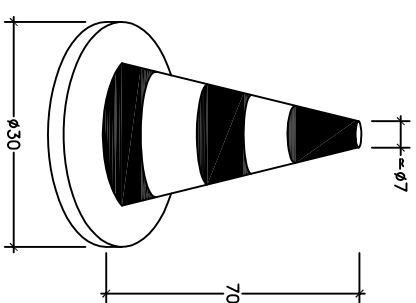
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



SEÑALIZACION

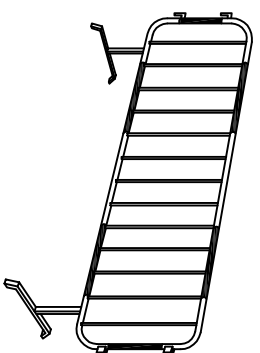


VALLA DESVIO TRAFICO

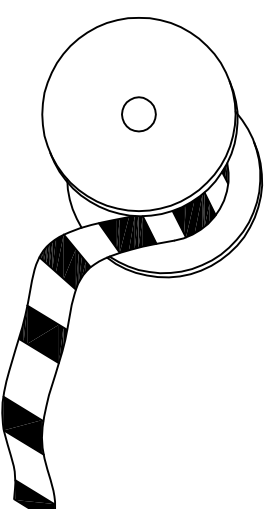


CONO BALIZAMIENTO

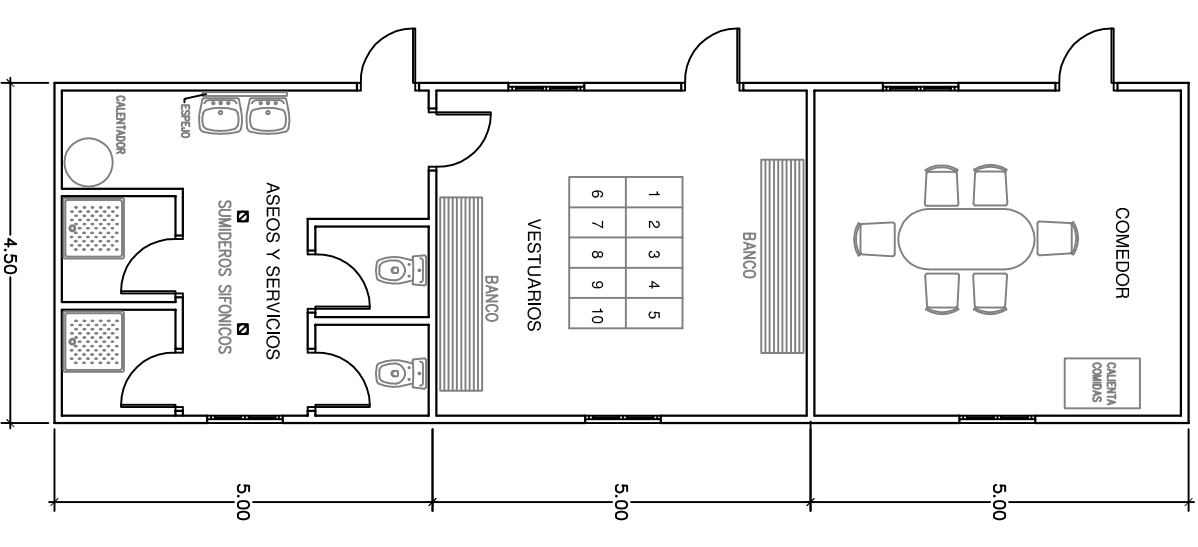
MODELO DE INSTALACION PARA COMEDOR, VESTUARIOS  
Y SERVICIOS HIGIENICOS DE OBRA.  
MAXIMO PREVISTO DE 10 TRABAJADORES



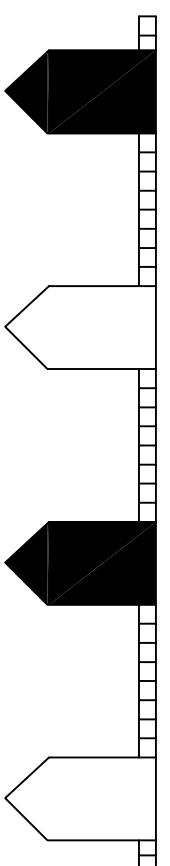
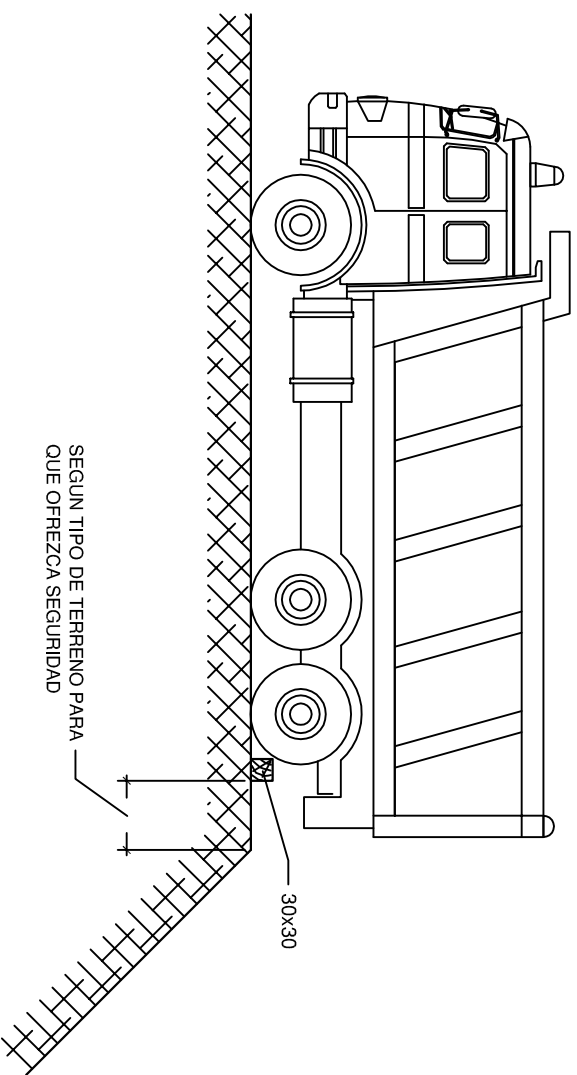
VALLA DESVIO TRAFICO



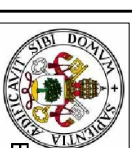
CINTA BALIZAMIENTO



Escala = 1:100



CORDON BALIZAMIENTO



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE  
CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLADAS (Burgos)

Trabajo de: **FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Plano: **Seguridad y salud**

Alumno: **Santiago Gómez Oviedo**

Fecha: **JUNIO - 2013**

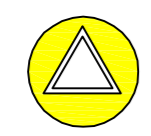
Escala: **INDICADAS**

Plano n.º: **1**

## Plano nº 2

# Plano de riesgos

LEYENDA



Entronque con carretera, señalización y cercano a casco urbano.



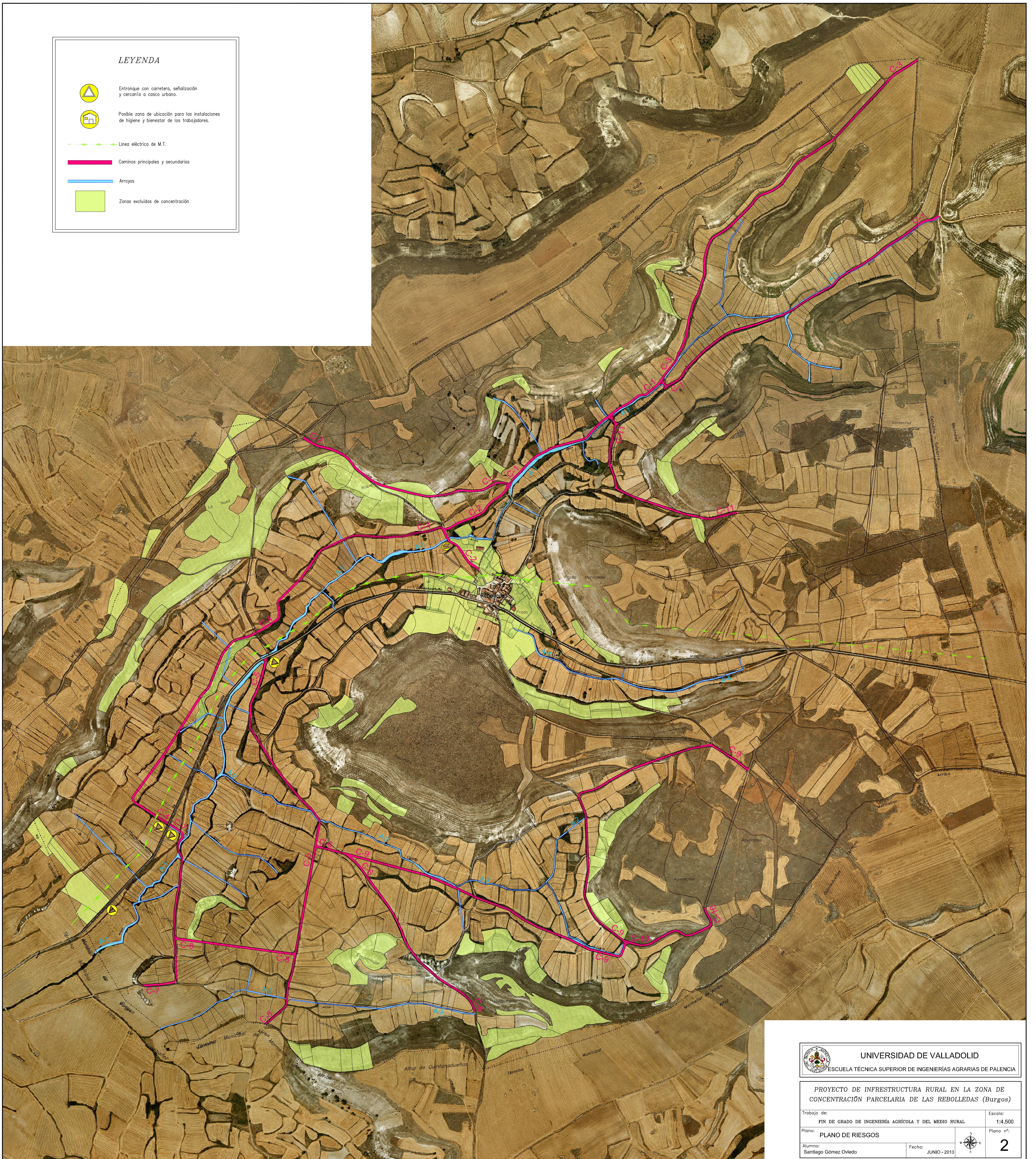
Posible zona de ubicación para las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores.

----- Línea eléctrica de M.T.

----- Caminos principales y secundarios

----- Arroyos

----- Zonas excluidas de concentración



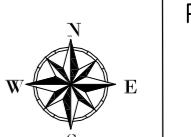
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE  
CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (Burgos)

Trabajo de: FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL Escala: 1:4.500

Plano: PLANO DE RIESGOS Plano n.º: 2

Alumno: Santiago Gómez Oviedo Fecha: JUNIO - 2013



# DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE CONDICIONES

# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

<b>1. Disposiciones legales de aplicación.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Condiciones de los medios de protección.....</b>	<b>2</b>
2.1. Equipos de protección personal.....	2
2.2. Equipos de protección colectivas.....	3
<b>3. Instalaciones de higiene y bienestar.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Servicios de prevención.....</b>	<b>4</b>
4.1. Servicios técnicos de seguridad y salud.....	4
4.2. Servicio médico.....	4
<b>5. Plan de seguridad y salud.....</b>	<b>5</b>
<b>6. Paralización de los trabajos.....</b>	<b>5</b>

# ANEJO 8: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

## PLIEGO DE CONDICIONES

### 1. Disposiciones legales de aplicación

- Estatutos de los trabajadores. Ley 27/12/78 (B.O.E. 29/12/78).
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995 de 8 de noviembre (B.O.E. 10/11/95).
- Reglamento de los Servicios de Prevención. R.D. 39/97 de 17 de enero (B.O.E. 31/01/97).
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención. O.M. de 27 de junio (B.O.E. 04/07/97).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica. O.M. de 28 de Agosto de 1970 (B.O.E. de 5, 7, 8 y 9 de Septiembre de 1970).
- Convenio colectivo provincial de la Construcción.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. O.M. de 20 de Septiembre de 1973 (B.O.E. de 9 de Octubre de 1973).
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión. O.M. de 28 de Noviembre de 1968.
- Reglamento sobre acometidas eléctricas. R.D. 3275/82 (B.O.E. 01/12/1982)
- Reglamento Técnico Sanitario de comedores colectivos. R.D. 2817/83 (B.O.E. 11/11/1983).
- Garantías sanitarias de las aguas destinadas al consumo humano. R.D. 16/03/1979 (B.O.E. 30/04/1979).
- Reglamento de seguridad en las máquinas. R.D. 1495/86 (B.O.E. 21/07/1986).
- Transporte de personas en vehículos dedicados al de Mercancías. O.M. 07/12/1960 (B.O.E. 28/12/1960)
- Normas para señalización de obras en las carreteras. O.M. de 14 de marzo de 1960 (B.O.E. de 23 de marzo de 1960).
- Código de circulación.

- Reglamento de Explosivos. R.D. 2114/78 de 02/03/1978 (B.O.E. de 12/06/1985).
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/97 de 14/04/1997 (B.O.E. de 23/04/1997).
- Disposiciones mínimas en seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/97 de 14/04/1997 (B.O.E. de 23/04/1997).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entraña riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14/04/1997 (B.O.E. 23/04/1997).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. R.D. 773/97 de 30/05/1997 (B.O.E. 12/06/1997).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección colectiva. R.D. 773/97 de 30/05/1997 (B.O.E. 12/06/1997).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/97 de 08/07 (B.O.E. 07/08/1997).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/97 de 24 de octubre (B.O.E. 25/10/97).
- R.D. 1407/92 de 20/11 sobre comercialización de los E.P.I.
- Protección de los trabajadores frente al ruido. R.D. 1316/89 (B.O.E. 02/11/1979, 09/12/1989 y 26/05/1990).
- Potencia acústica de maquinaria. R.D. 245/89 (B.O.E. 11/03/1989). Orden del 29/03/1986 (B.O.E. 12/04/1996).
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican 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.

## **2. Condiciones de los medios de protección**

### **2.1. Equipos de protección personal**

- Los equipos de protección individual deben utilizarse tras haber agotado la posibilidad de implantación de sistemas de protección colectiva, o la adopción de medidas de organización del trabajo.
- Deben ser adecuados al riesgo que protegen, no generar nuevos riesgos, no dificultar el trabajo, ser cómodos, adaptados a cada persona y que se puedan quitar y poner fácilmente.



- Su utilización es obligatoria en los puestos de trabajo donde resulten preceptivos y serán proporcionados gratuitamente por la empresa a los trabajadores.
- Todos los equipos de protección individual utilizados en la obra deberán llevar la marca de "C.E." de conformidad.

## **2.2. Protecciones colectivas**

### Vallas de limitación y protección

Tendrán como mínimo, 90 cm de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad

### Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tabloncillos embreadados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra manera eficaz.

### Interruptores diferenciales y tomas de tierras

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será, para el alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24V.

## **3. Instalaciones de higiene y bienestar**

### Comedores

El comedor será cerrado, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. Tendrá el techo, las paredes y el suelo lisos y susceptibles de fácil limpieza.

Contará con mesas y asientos, menaje o vajilla para los trabajadores que hayan de usarlos.

### Vestuarios

Los cuartos vestuarios tendrán una superficie mínima de 2 m<sup>2</sup> por trabajador que tenga que utilizarlos y una altura mínima de 2,3m.

Dispondrán de una taquilla guardarropa para cada trabajador contratado, con perchas para colgar la ropa y bancos o sillas.

### Aseos

Estarán dotados de:

1 inodoro por cada 25 hombres a contratar o 1 inodoro por cada 15 mujeres.

1 ducha por cada 10 trabajadores a contratar.

1 lavabo por cada 10 trabajadores a contratar.

1 espejo de 40x50, como mínimo, por cada 25 trabajadores a contratar.

Jaboneras, portarrollo, toalleros, según el número de cabinas y lavabos.

Toallas o secadoras automáticas y papel higiénico.

Las cabinas para duchas e inodoros tendrán puertas con cierre interior. Las dimensiones mínimas serán: 1,20 x 2,30 m.

Los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables y de un material que permita el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Las duchas y los lavabos dispondrán de agua fría y caliente.

Los retretes tendrán descarga asmática de agua corriente. Nunca tendrán comunicación directa con comedor, cocina y vestuarios.

## **4. Servicios de prevención**

### **4.1. Servicios técnicos de seguridad y salud**

La empresa constructora estará obligada a facilitar una formación práctica y adecuada en materia de Seguridad y Salud a los trabajadores que contrate, o cuando cambien de puesto de trabajo o tengan que aplicar una nueva técnica que pueda ocasionar riesgos graves para el propio trabajador o para sus compañeros o terceros, ya sea con servicios propios, ya sea con la intervención de los servicios oficiales correspondientes.

### **4.2. Servicio médico**

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa propio mancomunado o de Seguro Concertado.

En materia de vigilancia de la salud, la actividad sanitaria deberá abarcar, en las condiciones fijadas por el artículo 22 de la Ley31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales:

1ª Una evaluación de la salud de los trabajadores inicial, después de la incorporación al trabajo o después de la asignación de tareas especificadas con nuevos riesgos para la salud.

2º Una evaluación de la salud de los trabajadores que reanuden el trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores.

3ª Una vigilancia de la salud a intervalos periódicos de un año.

## 5. Plan de seguridad y salud

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud y de lo dispuesto por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra y deberá incluir:

- El coordinador en materia de seguridad.
- La enumeración de los principios generales de seguridad y aplicables a la obra.
- Las obligaciones del contratista y subcontratista en materia de seguridad.
- Las obligaciones de los trabajadores autónomos.
- Los derechos de los trabajadores.

En dicho Plan de Seguridad y Salud se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución.

En la obra se dispondrá, en todo momento, con fines de control y seguimiento de un Plan de Seguridad y Salud y un Libro de Incidencias, para un correcto control de la obra y de la seguridad y salud que debe existir durante la ejecución de los trabajos.

En todo caso se cumplirán con los avisos necesarios a la autoridad laboral y demás agentes implicados en la obra.

## 6. Paralización de los trabajos

Cuando el Coordinador, durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o en su caso de la totalidad de la obra, dando cuenta de inmediato al Director de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia de Burgos. Igualmente notificará al contratista, subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

Burgos, junio de 2013

EL ALUMNO

Fdo: Santiago Gómez Oviedo

# DOCUMENTO Nº4: MEDICIONES

**MEDICIONES**

## MEDICIONES

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		

### CAPÍTULO LR\_SS02 PROTECCIONES COLECTIVAS-SEÑALIZACIÓN

<b>L01046</b>	<b>ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada</b> Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.						
		2,00				2,00	2,00
<b>L01048</b>	<b>ud Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado</b> Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.						
		2,00				2,00	2,00
<b>L01049</b>	<b>m Cordón balizamiento, colocado</b> Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado						
		50,00				50,00	50,00
<b>L01044</b>	<b>ud Valla normalizada desviación tráfico, colocada</b> Valla normalizada 1,95x0,45, para desviación de tráfico, colocada.						
		1,00				1,00	1,00
<b>L01050</b>	<b>ud Cono balizamiento de plástico, colocado</b> Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado						
		5,00				5,00	5,00
<b>L01037</b>	<b>ud Topes para camión en excavaciones</b> Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.						
		1,00				1,00	1,00
<b>L01051</b>	<b>ud Jalón de señalización, colocado</b> Jalón de señalización, colocado.						
		1,00				1,00	1,00
<b>L01052</b>	<b>ud Baliza luminosa intermitente, colocada</b> Baliza luminosa intermitente luz ámbar, Norma 83 IC-MOPU, colocada.						
		1,00				1,00	1,00

## MEDICIONES

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		

## CAPÍTULO LR\_SS04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

<b>L01009</b>	<b>mes Alquiler barracón. Modelo aseo 10 personas</b> Alquiler de barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.					7,00	7,00
							7,00
<b>L01012</b>	<b>mes Alquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 10 personas</b> Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.					7,00	7,00
							7,00
<b>L01019</b>	<b>ud Uso de calienta comidas, 4 fuegos, 50 personas, instalado</b> Uso de calienta comidas de 4 fuegos, instalado. (1 unidad para cada 50 operarios).					1,00	1,00
							1,00
<b>L01021</b>	<b>ud Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20)</b> Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.					8,00	8,00
							8,00
<b>L01022</b>	<b>ud Mesa madera capacidad 10 personas</b> Mesa madera capacidad 10 personas.					1,00	1,00
							1,00
<b>L01023</b>	<b>ud Banco de madera capacidad 5 personas</b> Banco de madera capacidad 5 personas.					2,00	2,00
							2,00
<b>L01024</b>	<b>ud Recipiente recogida basura</b> Recipiente recogida basura.					1,00	1,00
							1,00

## MEDICIONES

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		

## CAPÍTULO LR\_SS01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

**L01067 ud Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama, blanco**

Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.

8,00

8,00

8,00

**L01073 ud Protector auditivo tapones con banda**

Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.

3,00

3,00

3,00

**L01075 ud Protector auditivo de orejeras**

Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por amés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.

2,00

2,00

2,00

**L01090 ud Gafas antipolvo montura integral**

Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.

3,00

3,00

3,00

**L01099 ud Chaleco acolchado azul con anagrama**

Chaleco acolchado, multibolsillos (5), con abertura superior (no lateral), cierre mediante cremallera y botones de presión, de protección contra el mal tiempo, color azul marino, con anagrama. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 343.

5,00

5,00

5,00

**L01104 ud Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak**

Vestuario de protección contra el mal tiempo: anorak acolchado, con forro interior de lana polar, impermeable y aislante. Con capucha integrada en el cuello. Con anagrama en 7 colores. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 343

5,00

5,00

5,00



## MEDICIONES

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		
<b>L01124</b>	<b>ud Cinturón de seguridad de sujeción</b> Cinturón de seguridad para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. Compuesto de: cinturón de sujeción, elemento de amarre con longitud máxima de 2 m, sistema de ajuste longitudinal y conector autoblock.						
		2,00				2,00	2,00
<b>L01126</b>	<b>m Cuerda de seguridad</b> Cuerda de seguridad de nailon de 16 mm ø para anclaje de cinturones de seguridad.						
		10,00				10,00	10,00
<b>L01134</b>	<b>par Guantes piel protección riesgos mecánicos</b> Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.						
		5,00				5,00	5,00
<b>L01164</b>	<b>par Zapatos de seguridad Categoría S1</b> Zapatos de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestáticos (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; cierre por cordones. Categoría: S1 (SB + A + E). Norma UNE-EN 345.						
		8,00				8,00	8,00
<b>L01177</b>	<b>ud Chaleco ignífugo reflectante de alta visibilidad</b> Chaleco ignífugo reflectante de alta visibilidad. Normas EN-340, EN-531, EN-532(A), EN-367(B1), EN-366(C1).						
		1,00				1,00	1,00
<b>L01187</b>	<b>par Guantes cuero protección mecánica y térmica</b> Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo. Normas EN-420, EN-388, EN-407, niveles de protección mecánica: A3,B2,C4, D1 y niveles de protección térmica: A4, B1, C3, D1.						
		3,00				3,00	3,00
<b>L01091</b>	<b>ud Ropa de trabajo: mono tipo italiano</b> Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.						
		8,00				8,00	8,00

## MEDICIONES

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		
<b>L01096</b>	<b>ud Camisa de trabajo manga larga, algodón 100%, azul</b> Camisa de manga larga con dos bolsillos. Color azul. Algodón 80-100%. Norma UNE-EN 340.						
			16,00			16,00	16,00

## MEDICIONES

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		

## CAPÍTULO LR-SS03 EXTINCIÓN DE INCENDIOS

**L01054 ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado**

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado

1,00

1,00

1,00

## MEDICIONES

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		

### CAPÍTULO LR-SS05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

**L01059 ud Botiquín portátil de obra**

Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997

1,00

1,00

1,00

**L01060 ud Reposición material sanitario**

Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.

1,00

1,00

1,00

# DOCUMENTO Nº5: PRESUPUESTO

# **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO**

- 1. Cuadro nº 3. Precios de las unidades de obra**
- 2. Cuadro nº 4. Precios descompuestos**
- 3. Presupuestos parciales**
- 4. Resumen general**

**CUADRO N° 3**  
**PRECIO DE LAS**  
**UNIDADES DE OBRA**

## CUADRO DE PRECIOS N°3

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
1	L01009	mes	Alquiler de barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.	CIENTO VEINTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	128,14
2	L01012	mes	Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	CIENTO TREINTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS	139,12
3	L01019	ud	Uso de calienta comidas de 4 fuegos, instalado. (1 unidad para cada 50 operarios).	TRESCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	359,09
4	L01021	ud	Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	OCHENTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	89,18
5	L01022	ud	Mesa madera capacidad 10 personas.	CIENTO NUEVE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	109,64
6	L01023	ud	Banco de madera capacidad 5 personas.	CUARENTA Y CINCO EUROS con SIETE CÉNTIMOS	45,07
7	L01024	ud	Recipiente recogida basura.	TREINTA Y CINCO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	35,04
8	L01037	ud	Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.	CUARENTA EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	40,40
9	L01044	ud	Valla normalizada 1,95x0,45, para desviación de tráfico, colocada.	TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	31,78



## CUADRO DE PRECIOS N°3

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
10	L01046	ud	Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.	SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	74,50
11	L01048	ud	Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.	DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	17,86
12	L01049	m	Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado	CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS de EURO	0,89
13	L01050	ud	Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado	CATORCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	14,79
14	L01051	ud	Jalón de señalización, colocado.	SIETE EUROS	7,00
15	L01052	ud	Baliza luminosa intermitente luz ámbar, Norma 83 IC-MOPU, colocada.	SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	65,47
16	L01054	ud	Extintor de polvo químico ABC polivalente anti-brasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado	SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	63,55
17	L01059	ud	Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997	TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	39,53
18	L01060	ud	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.	VEINTIOCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS	28,03

## CUADRO DE PRECIOS N°3

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
19	L01067	ud	Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.		2,46
				DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
20	L01073	ud	Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.		2,22
				DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
21	L01075	ud	Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.		8,11
				OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
22	L01090	ud	Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.		6,93
				SEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
23	L01091	ud	Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.		8,01
				OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS	
24	L01096	ud	Camisa de manga larga con dos bolsillos. Color azul. Algodón 80-100%. Norma UNE-EN 340.		4,48
				CUATRO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
25	L01099	ud	Chaleco acolchado, multibolsillos (5), con abertura superior (no lateral), cierre mediante cremallera y botones de presión, de protección contra el mal tiempo, color azul marino, con anagrama. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 343.		7,78
				SIETE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

## CUADRO DE PRECIOS Nº3

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
26	L01104	ud	Vestuario de protección contra el mal tiempo: anorak acolchado, con forro interior de lana polar, impermeable y aislante. Con capucha integrada en el cuello. Con anagrama en 7 colores. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 343		15,70
				QUINCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
27	L01124	ud	Cinturón de seguridad para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. Compuesto de: cinturón de sujeción, elemento de amarre con longitud máxima de 2 m, sistema de ajuste longitudinal y conector autoblock.		37,64
				TREINTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
28	L01126	m	Cuerda de seguridad de nailon de 16 mm ø para anclaje de cinturones de seguridad.		0,60
				CERO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS de EURO	
29	L01134	par	Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.		1,55
				UN EURO con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
30	L01164	par	Zapatos de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestáticos (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; cierre por cordones. Categoría: S1 (SB + A + E). Norma UNE-EN 345.		14,72
				CATORCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
31	L01177	ud	Chaleco ignífugo reflectante de alta visibilidad. Normas EN-340, EN-531, EN-532(A), EN-367(B1), EN-366(C1).		32,79
				TREINTA Y DOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
32	L01187	par	Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo. Normas EN-420, EN-388, EN-407, niveles de protección mecánica: A3,B2,C4, D1 y niveles de protección térmica: A4, B1, C3, D1.		11,98
				ONCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

**CUADRO N° 4**  
**PRECIOS**  
**DESCOMPUESTOS**

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
1	L01009	mes	<b>Alquiler barracón. Modelo aseo 10 personas</b> Alquiler de barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>128,14</b>
2	L01012	mes	<b>Alquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 10 personas</b> Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>139,12</b>
3	L01019	ud	<b>Uso de calienta comidas, 4 fuegos, 50 personas, instalado</b> Uso de calienta comidas de 4 fuegos, instalado. (1 unidad para cada 50 operarios).			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>359,09</b>
4	L01021	ud	<b>Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20)</b> Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>89,18</b>
5	L01022	ud	<b>Mesa madera capacidad 10 personas</b> Mesa madera capacidad 10 personas.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>109,64</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
6	L01023	ud	<b>Banco de madera capacidad 5 personas</b> Banco de madera capacidad 5 personas.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>45,07</b>
7	L01024	ud	<b>Recipiente recogida basura</b> Recipiente recogida basura.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>35,04</b>
8	L01037	ud	<b>Topes para camión en excavaciones</b> Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>40,40</b>
9	L01044	ud	<b>Valla normalizada desviación tráfico, colocada</b> Valla normalizada 1,95x0,45, para desviación de tráfico, colocada.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>31,78</b>
10	L01046	ud	<b>Señal normalizada tráfico con soporte, colocada</b> Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>74,50</b>
11	L01048	ud	<b>Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado</b> Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>17,86</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
12	L01049	m	<b>Cordón balizamiento, colocado</b> Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,89</b>
13	L01050	ud	<b>Cono balizamiento de plástico, colocado</b> Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MO-PU, colocado			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>14,79</b>
14	L01051	ud	<b>Jalón de señalización, colocado</b> Jalón de señalización, colocado.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7,00</b>
15	L01052	ud	<b>Baliza luminosa intermitente, colocada</b> Baliza luminosa intermitente luz ámbar, Norma 83 IC-MOPU, colocada.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>65,47</b>
16	L01054	ud	<b>Extintor polvo ABC 6 kg, colocado</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>63,55</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
17	L01059	ud	<b>Botiquín portátil de obra</b> Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>39,53</b>
18	L01060	ud	<b>Reposición material sanitario</b> Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>28,03</b>
19	L01067	ud	<b>Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama, blanco</b> Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>2,46</b>
20	L01073	ud	<b>Protector auditivo tapones con banda</b> Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>2,22</b>
21	L01075	ud	<b>Protector auditivo de orejeras</b> Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8,11</b>



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
22	L01090	ud	<b>Gafas antipolvo montura integral</b> Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6,93</b>
23	L01091	ud	<b>Ropa de trabajo: mono tipo italiano</b> Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8,01</b>
24	L01096	ud	<b>Camisa de trabajo manga larga, algodón 100%, azul</b> Camisa de manga larga con dos bolsillos. Color azul. Algodón 80-100%. Norma UNE-EN 340.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>4,48</b>
25	L01099	ud	<b>Chaleco acolchado azul con anagrama</b> Chaleco acolchado, multibolsillos (5), con abertura superior (no lateral), cierre mediante cremallera y botones de presión, de protección contra el mal tiempo, color azul marino, con anagrama. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 343.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>7,78</b>
26	L01104	ud	<b>Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak</b> Vestuario de protección contra el mal tiempo: anorak acolchado, con forro interior de lana polar, impermeable y aislante. Con capucha integrada en el cuello. Con anagrama en 7 colores. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 343			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>15,70</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
27	L01124	ud	<b>Cinturón de seguridad de sujeción</b> Cinturón de seguridad para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. Compuesto de: cinturón de sujeción, elemento de amarre con longitud máxima de 2 m, sistema de ajuste longitudinal y conector auto-block.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>37,64</b>
28	L01126	m	<b>Cuerda de seguridad</b> Cuerda de seguridad de nailon de 16 mm ø para anclaje de cinturones de seguridad.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,60</b>
29	L01134	par	<b>Guantes piel protección riesgos mecánicos</b> Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1,55</b>
30	L01164	par	<b>Zapatos de seguridad Categoría S1</b> Zapatos de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestáticos (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; cierre por cordones. Categoría: S1 (SB + A + E). Norma UNE-EN 345.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>14,72</b>
31	L01177	ud	<b>Chaleco ignífugo reflectante de alta visibilidad</b> Chaleco ignífugo reflectante de alta visibilidad. Normas EN-340, EN-531, EN-532(A), EN-367(B1), EN-366(C1).			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>32,79</b>

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
32	L01187	par	<b>Guantes cuero protección mecánica y térmica</b> Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo. Normas EN-420, EN-388, EN-407, niveles de protección mecánica: A3,B2,C4, D1 y niveles de protección térmica: A4, B1, C3, D1.			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>11,98</b>

# **PRESUPUESTOS PARCIALES**

## PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO LR_SS02 PROTECCIONES COLECTIVAS-SEÑALIZACIÓN</b>				
<b>L01046</b>	<b>ud Señal normalizada tráfico con soporte, colocada</b> Señal normalizada de tráfico con soporte, colocada.			
		2,00	74,50	149,00
<b>L01048</b>	<b>ud Cartel indicativo de riesgo con soporte, colocado</b> Cartel indicativo de riesgo normalizado de 0.3 x 0.3 m, con soporte metálico 2.5 m, colocado.			
		2,00	17,86	35,72
<b>L01049</b>	<b>m Cordón balizamiento, colocado</b> Cordón de balizamiento, incluidos soportes de 2,5 m, colocado			
		50,00	0,89	44,50
<b>L01044</b>	<b>ud Valla normalizada desviación tráfico, colocada</b> Valla normalizada 1,95x0,45, para desviación de tráfico, colocada.			
		1,00	31,78	31,78
<b>L01050</b>	<b>ud Cono balizamiento de plástico, colocado</b> Cono de balizamiento de plástico de 75 cm, reflectante s/Norma 83 IC.MOPU, colocado			
		5,00	14,79	73,95
<b>L01037</b>	<b>ud Topes para camión en excavaciones</b> Topes para camión en excavaciones, realizados en madera sobre estacas hincadas en tierra.			
		1,00	40,40	40,40
<b>L01051</b>	<b>ud Jalón de señalización, colocado</b> Jalón de señalización, colocado.			
		1,00	7,00	7,00
<b>L01052</b>	<b>ud Baliza luminosa intermitente, colocada</b> Baliza luminosa intermitente luz ámbar, Norma 83 IC-MOPU, colocada.			
		1,00	65,47	65,47
<b>TOTAL CAPÍTULO LR_SS02 .....</b>				<b>447,82</b>

## PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO LR_SS04 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>				
L01009	<b>mesAlquiler barracón. Modelo aseo 10 personas</b> Alquiler de barracón sanitario sin aislar modelo "aseo" válido para 10 personas completamente equipado, sin incluir acometida eléctrica y de agua.	7,00	128,14	896,98
L01012	<b>mesAlquiler barracón. Modelo vestuario o comedor 10 personas</b> Alquiler de barracón con aislamiento modelo "vestuario o comedor" para 10 personas, sin incluir mobiliario ni acometida eléctrica y de agua.	7,00	139,12	973,84
L01019	<b>ud Uso de caliente comidas, 4 fuegos, 50 personas, instalado</b> Uso de caliente comidas de 4 fuegos, instalado. (1 unidad para cada 50 operarios).	1,00	359,09	359,09
L01021	<b>ud Taquilla metálica individual (1 ud x nº operarios punta x 1,20)</b> Taquilla metálica, para uso individual con llave, (1 unidad x nº operarios punta x 1,20) colocada.	8,00	89,18	713,44
L01022	<b>ud Mesa madera capacidad 10 personas</b> Mesa madera capacidad 10 personas.	1,00	109,64	109,64
L01023	<b>ud Banco de madera capacidad 5 personas</b> Banco de madera capacidad 5 personas.	2,00	45,07	90,14
L01024	<b>ud Recipiente recogida basura</b> Recipiente recogida basura.	1,00	35,04	35,04
<b>TOTAL CAPÍTULO LR_SS04 .....</b>			<b>3.178,17</b>	

## PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO LR_SS01 PROTECCIONES INDIVIDUALES</b>				
<b>L01067</b>	<b>ud Casco de seguridad ABS o PEAD sin anagrama, blanco</b> Casco de seguridad fabricado en ABS o PE de alta densidad, con atalaje de 6 cintas, bandas antisudor y agujeros de aireación; sin anagrama; color blanco. Norma UNE-EN 397.	8,00	2,46	19,68
<b>L01073</b>	<b>ud Protector auditivo tapones con banda</b> Protector auditivo de tapones con banda (que pueda colocarse sobre la cabeza), con tapones desechables. Atenuación media 25-30db. Norma UNE-EN 352-2.	3,00	2,22	6,66
<b>L01075</b>	<b>ud Protector auditivo de orejeras</b> Protector auditivo de orejeras, compuesto por dos casquetes ajustables con elementos almohadillados; sujetos por arnés; recambiables; atenuación media mínima de 28 dBA. Normas UNE-EN 352-1, UNE-EN 458.	2,00	8,11	16,22
<b>L01090</b>	<b>ud Gafas antipolvo montura integral</b> Gafas de montura integral. Campo de uso: líquidos; gotas; proyecciones; partículas mayores de 5 micras. Con resistencia a impactos de baja energía (F). Ocular de visión lateral ininterrumpida, con filtro de protección (3-1,2), Clase óptica (1). Resistencia al deterioro superficial por partículas finas (K) y al empañamiento (N). Adaptable sobre gafas correctoras. Normas UNE-EN 166, UNE-EN 170.	3,00	6,93	20,79
<b>L01099</b>	<b>ud Chaleco acolchado azul con anagrama</b> Chaleco acolchado, multibolsillos (5), con abertura superior (no lateral), cierre mediante cremallera y botones de presión, de protección contra el mal tiempo, color azul marino, con anagrama. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 343.	5,00	7,78	38,90
<b>L01104</b>	<b>ud Vestuario protección contra el mal tiempo: anorak</b> Vestuario de protección contra el mal tiempo: anorak acolchado, con forro interior de lana polar, impermeable y aislante. Con capucha integrada en el cuello. Con anagrama en 7 colores. Normas UNE-EN 340, UNE-EN 343	5,00	15,70	78,50
<b>L01124</b>	<b>ud Cinturón de seguridad de sujeción</b> Cinturón de seguridad para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. Compuesto de: cinturón de sujeción, elemento de amarre con longitud máxima de 2 m, sistema de ajuste longitudinal y conector autoblock.	2,00	37,64	75,28
<b>L01126</b>	<b>m Cuerda de seguridad</b> Cuerda de seguridad de nailon de 16 mm ø para anclaje de cinturones de seguridad.	10,00	0,60	6,00
<b>L01134</b>	<b>par Guantes piel protección riesgos mecánicos</b> Guantes de protección contra riesgos mecánicos, en piel flor vacuno de primera; resistencias mínimas: a la abrasión, 2; al corte, 1; al rasgado, 4; y a la perforación, 3. Normas UNE-EN 388, UNE-EN 420.	5,00	1,55	7,75
<b>L01164</b>	<b>par Zapatos de seguridad Categoría S1</b> Zapatos de seguridad en piel serraje (Clase I); puntera 200 J (SB); antiestáticos (A); protección del talón contra choques (E); suela antideslizante con resaltes; cierre por cordones. Categoría: S1 (SB + A + E). Norma UNE-EN 345.	8,00	14,72	117,76

## PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>L01177</b>	<b>ud Chaleco ignífugo reflectante de alta visibilidad</b> Chaleco ignífugo reflectante de alta visibilidad. Normas EN-340, EN-531, EN-532(A), EN-367(B1), EN-366(C1).	1,00	32,79	32,79
<b>L01187</b>	<b>par Guantes cuero protección mecánica y térmica</b> Guantes de protección mecánica y térmica. Confeccionado en cuero serraje de color amarillo. Normas EN-420, EN-388, EN-407, niveles de protección mecánica: A3,B2,C4, D1 y niveles de protección térmica: A4, B1, C3, D1.	3,00	11,98	35,94
<b>L01091</b>	<b>ud Ropa de trabajo: mono tipo italiano</b> Ropa de trabajo de una pieza: mono tipo italiano, 100% algodón, con cremallera de aluminio, con anagrama en siete colores. Gramaje mínimo 280 gr/m2. Norma UNE-EN 340.	8,00	8,01	64,08
<b>L01096</b>	<b>ud Camisa de trabajo manga larga, algodón 100%, azul</b> Camisa de manga larga con dos bolsillos. Color azul. Algodón 80-100%. Norma UNE-EN 340.	16,00	4,48	71,68
<b>TOTAL CAPÍTULO LR_SS01 .....</b>				<b>592,03</b>



**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO LR-SS03 EXTINCION DE INCENDIOS</b>				
<b>L01054</b>	<b>ud Extintor polvo ABC 6 kg, colocado</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según Norma UNE 23110, colocado			
		1,00	63,55	63,55
	<b>TOTAL CAPÍTULO LR-SS03 .....</b>			<b>63,55</b>

## PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO LR-SS05 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>				
<b>L01059</b>	<b>ud Botiquín portátil de obra</b> Botiquín portátil de obra para primeros auxilios, conteniendo el material que especifica el RD 486/1997			
		1,00	39,53	39,53
<b>L01060</b>	<b>ud Reposición material sanitario</b> Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.			
		1,00	28,03	28,03
<b>TOTAL CAPÍTULO LR-SS05 .....</b>				<b>67,56</b>
<b>TOTAL.....</b>				<b>4.349,13</b>

## RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE EN EUROS
1	PROTECCIONES COLECTIVAS-SEÑALIZACIÓN	447,82
2	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	3 178,17
3	PROTECCIONES INDIVIDUALES	592,03
4	EXTINCIÓN DE INCENDIOS	63,55
5	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	67,56
<b>COSTES TOTALES</b>		<b>4 349,13</b>

Asciende el total de los costes a la expresada cantidad de **CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS Y TRECE CÉNTIMOS**

Burgos, junio de 2013

EL ALUMNO

Fdo. Santiago Gómez Oviedo

# **MEMORIA**

## **Anejo 9: Justificación de precios**

## ANEJO Nº 9. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

### 1. Generalidades

Los precios empleados en el presente proyecto son los correspondientes a las “Tarifas de Trabajos. Costes 2000”, habiéndose utilizado los del año 2011, que son los que se encuentran en vigor en el año 2013.

Para elaborar los presupuestos de la obra, se han empleado precios, que aunque no figuran en las citadas tarifas, son agrupación de otros que sí están, mientras que en otros casos se han creado precios nuevos.

Los precios de materiales, mano de obra y maquinaria, figuran en los respectivos cuadros de precios, detallando aquí únicamente aquellos a que se ha hecho referencia anteriormente.

#### EXTRACC Extracción material granular

m<sup>3</sup> de extracción de material granular, diámetro 2”, puesto en obra. Este precio está descompuesto en unidades que figuran en las tarifas, variando el precio de material existente en las canteras de la zona.

#### PLANPI Ha plantación de Pinus pinea

ha de plantación de Pinus pinea, con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con Bulldozer de 191-240 C.V. y densidad de plantación de 1100 plantas/ha. Se incluye precio de la planta, su distribución y plantación.

#### PLANQI Ha plantación de Quercus ilex

ha de plantación de Quercus ilex, con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con Bulldozer de 191-240 C.V. y densidad de plantación de 1100 plantas/ha. Se incluye precio de la planta, su distribución y plantación.

#### PLANQF Ha plantación de Quercus faginea

ha de plantación de Quercus faginea, con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con Bulldozer de 191-240 C.V. y densidad de plantación de 1100 plantas/ha. Se incluye precio de la planta, su distribución y plantación.

#### PLANJU Ha plantación de Juniperus oxicedrus

ha plantación de Juniperus oxicedrus, con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con bulldozer de 191-240 CV y densidad de plantación de 1100 plantas/ha. Se incluye el precio de la planta, su distribución y plantación.

# MEMORIA

## Anejo 10: Plan de control de calidad

## INDICE DEL ANEJO Nº 10. Plan de control de calidad

<b>1. Antecedentes</b> .....	1
<b>2. Plan de control</b> .....	1
2.1. Plan de control para zahorra natural.....	1
2.2. Plan de control para pavimento de hormigón.....	1
<b>3. Ensayos y valoración</b> .....	1
3.1. Naturaleza de los ensayos.....	1
3.2. Tipos de ensayos.....	1
<b>4. Conclusión</b> .....	2

# ANEJO Nº 10. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

## 1. Antecedentes

El Decreto 83/1991, de 22 de abril de la Consejería de Fomento, sobre Control de Calidad en la construcción, publicado en el B.O.C.Y.L. nº 79 de 26 de abril de 1991, dispone en su artículo 2º que: “En todos los proyectos de obras deberá incluirse un programa de control de calidad valorado que especifique las actuaciones de control necesarias para conseguir el nivel de calidad previsto.

## 2.- Plan de control

El Plan de Control para el presente proyecto comprende los siguientes apartados:

### 2.1. Plan de control para zahorra natural

Se establece este plan para los caminos del presente Proyecto, que suma una medición total de 16 226,95 m<sup>3</sup> de zahorra natural seleccionada en cantera.

### 2.2. Plan de control para pavimento de hormigón

Este Plan se establece para los caminos objeto del Proyecto, que suma una medición total de 1.147,50 m<sup>3</sup> de hormigón armado HA-25.

## 3.- Ensayos y valoración

Establecido el Plan de Control, se trata de determinar la naturaleza, tipo y la frecuencia de los ensayos a realizar para los dos Planes de Control a considerar y su valoración.

### 3.1. Naturaleza de los ensayos

Para los citados planes de control establecidos, la naturaleza de los ensayos será doble:

- ensayos de identificación de materiales
- ensayos de control de ejecución

### 3.2. Tipos de ensayos

Se reflejan en los siguientes cuadros:



ZAHORRA NATURAL					
	Tipo	Frecuencia	Nº ensayos	Precio unitario	Parcial (euros)
De identificación	Granulometría	1 000 m <sup>3</sup>	13	36,00	468,00
	Equivalente de arena	2 000 m <sup>3</sup>	6	40,00	240,00
	Límites de Atterberg	1 000 m <sup>3</sup>	13	39,00	507,00
De control de ejecución	Densidad y humedad in situ	1 000 m <sup>3</sup>	10	18,00	180,00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>1395,00</b>

HORMIGÓN					
	Tipo	Frecuencia	Nº ensayos	Precio unitario	Parcial (euros)
De control	HORMIGÓN: Ensayo a compresión	35 m <sup>3</sup>	10	55	550,00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>550,00</b>
<b>TOTAL</b>					<b>1945,00</b>
Actualización 4% (1.945 x 1,04)					2022,80

#### 4.- Conclusión

El Plan de Control de Calidad valorado asciende a la cantidad de DOS MIL VEINTIDOS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS (2 022,80 €), que resulta inferior al 1% de la Ejecución Material del presente proyecto, por lo que dicha cantidad correrá a cargo de la Contrata, sin que figure en los Presupuestos.



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural**

**Proyecto de Infraestructura Rural en la Zona  
de Concentración Parcelaria de Las  
Rebolledas (Burgos)**

**TOMO 2- PLANOS I**

**Alumno: Santiago Gómez Oviedo**

**Tutor: Manuel Betegón  
Cotutor: Andrés Martínez**

**Junio de 2013**

# PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (BURGOS)

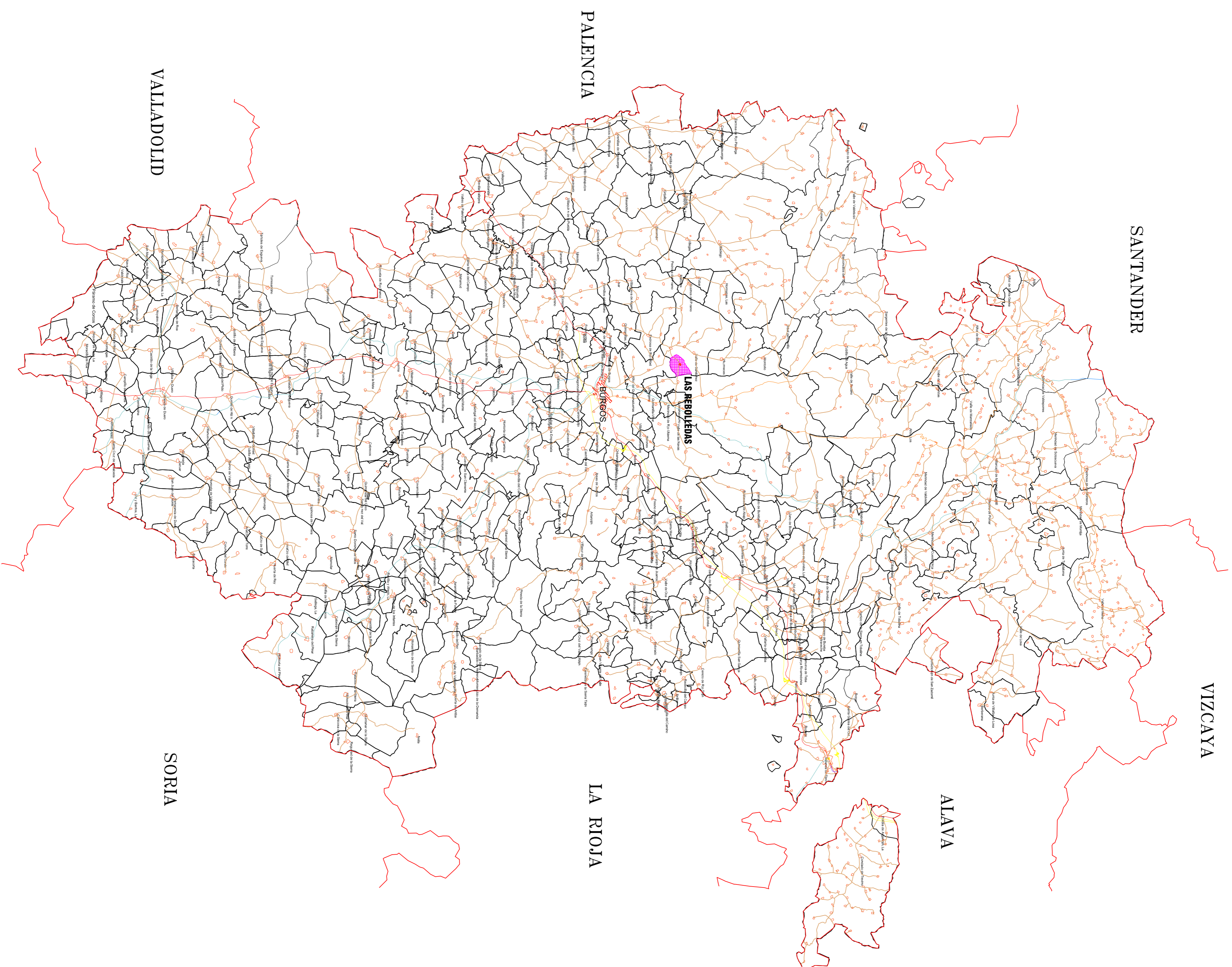
## DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

### PLANOS

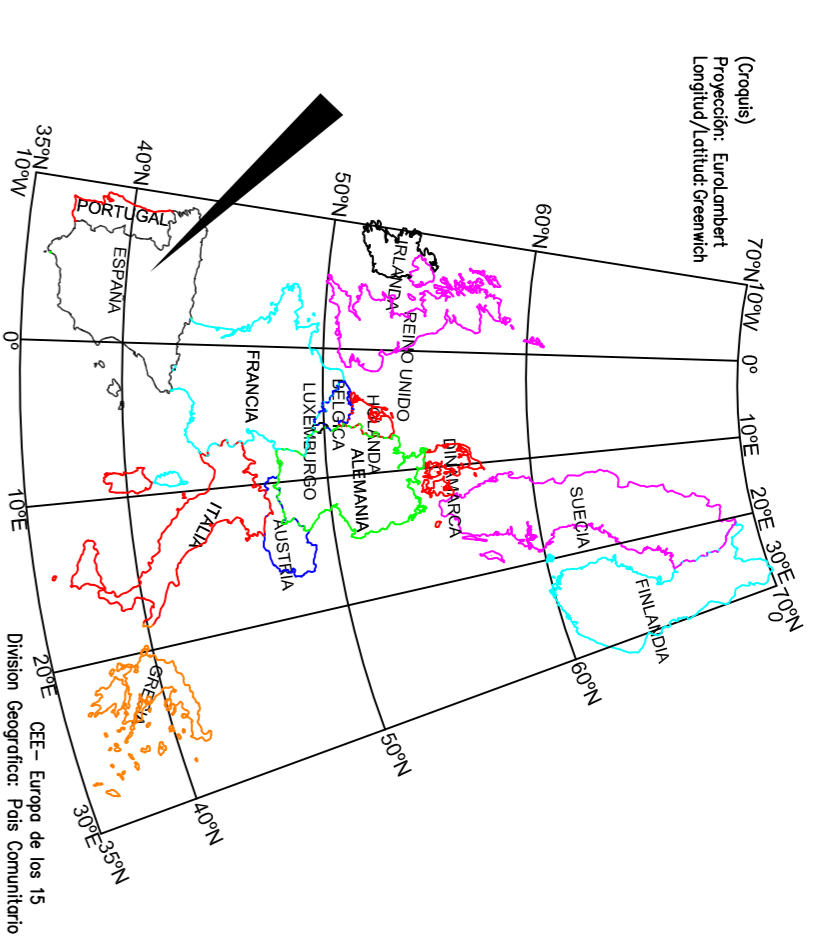
- Plano nº 1. Plano de situación**
- Plano nº 2. Ortofoto de la zona con las futuras fincas de reemplazo**
- Plano nº 3. Plano general de las obras y división de polígonos**
- Plano nº 4. Polígono 1 (Trazas caminos C-1,C-2,C-3 y arroyos)**
- Plano nº 5. Polígono 2 (Trazas camino C-11 y arroyos)**
- Plano nº 6. Polígono 4 (Arroyo A-4)**
- Plano nº 7. Polígono 5 (Trazas caminos C-9,C-10 y arroyos)**

# Plano nº 1

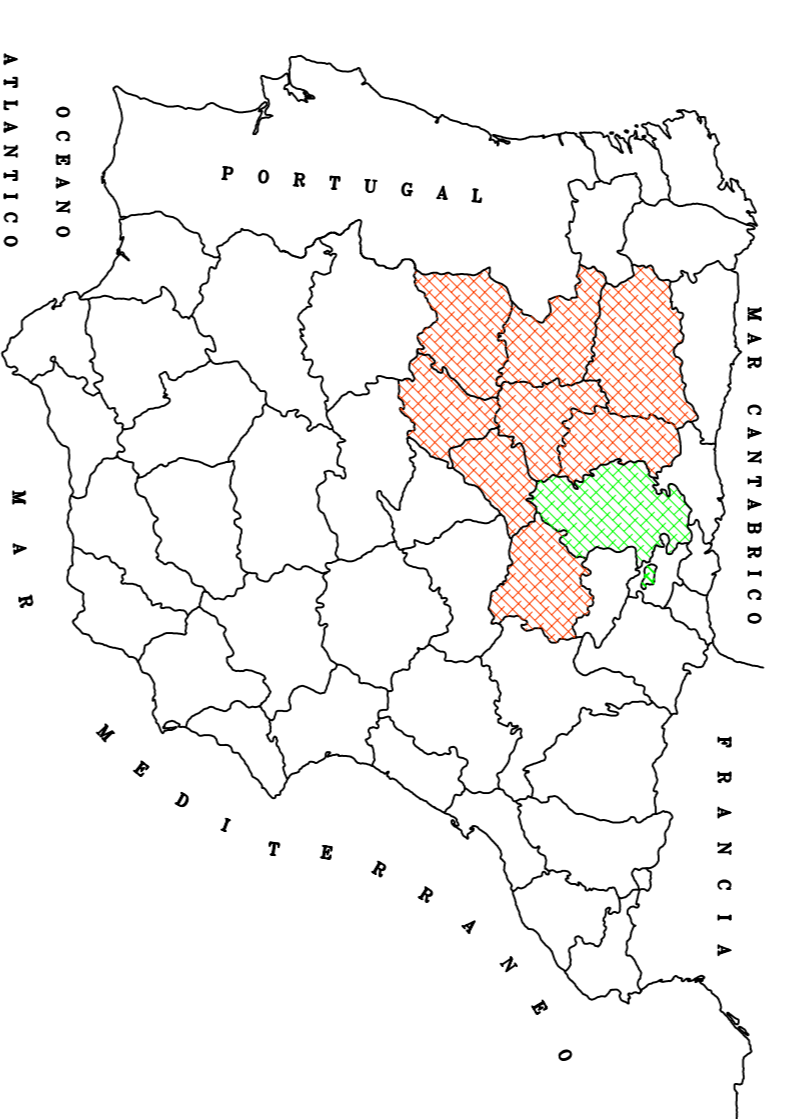
## Plano de situación



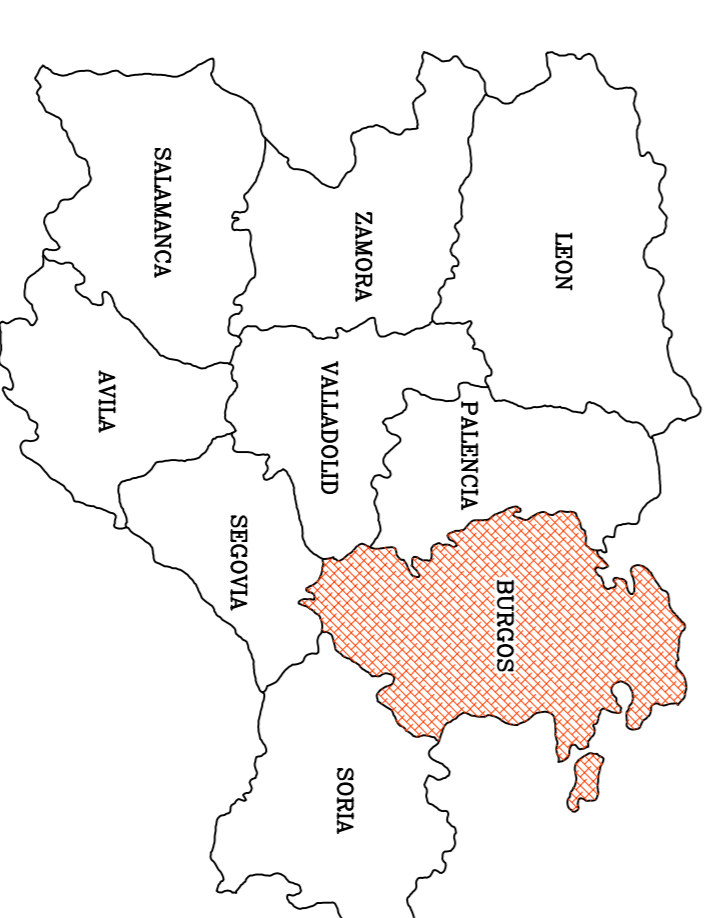
**SITUACIÓN A NIVEL COMUNITARIO**




**SITUACIÓN A NIVEL NACIONAL**



**SITUACIÓN A NIVEL PROVINCIAL**



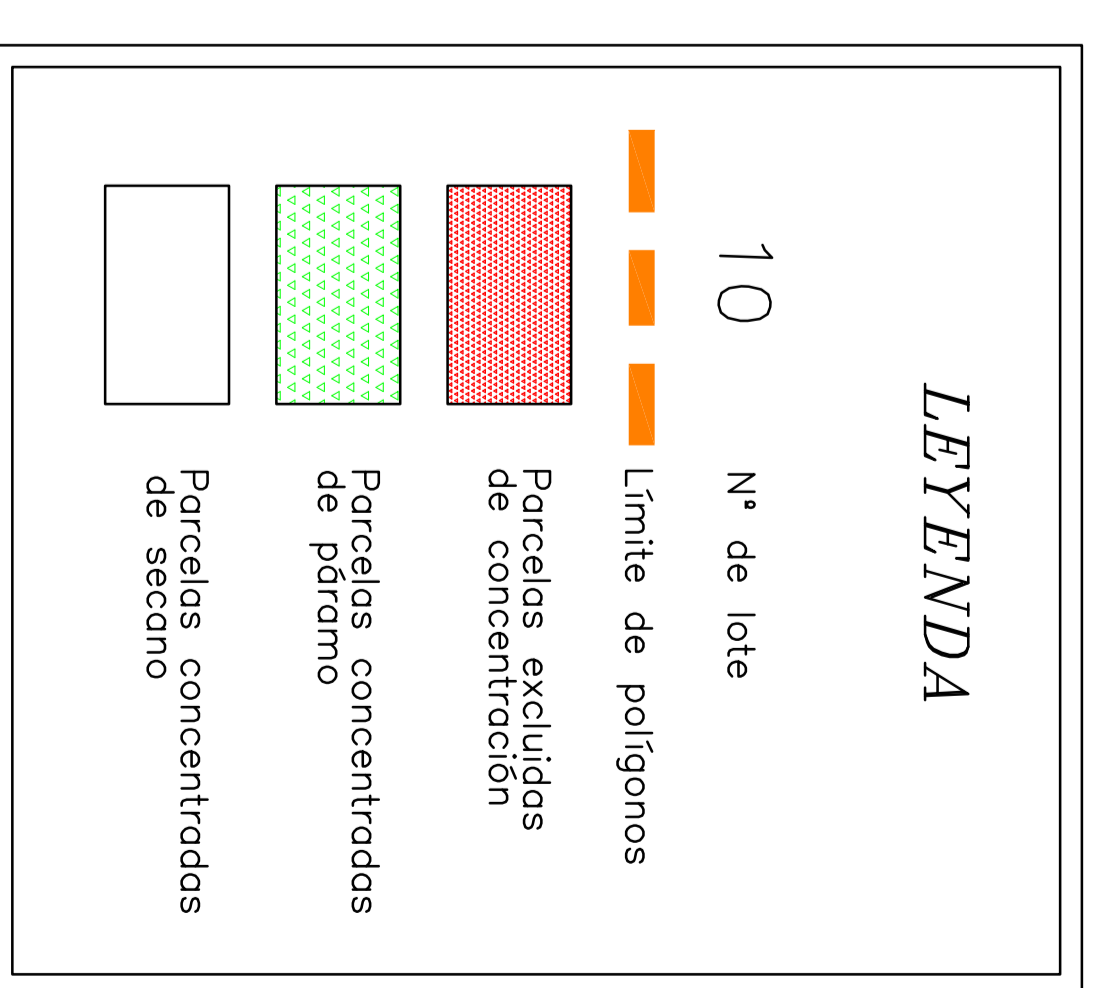
  
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

*PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE  
CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (Burgos)*

Trabajo de:		Escala:
PIN DE GRADO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL		1:400.000
Plano:		Plano n.º:
<b>SITUACIÓN</b>		<b>1</b>
Alumno:	Fecha:	
Santiago Gómez Oviedo	JUNIO - 2013	

## **Plano nº 2**

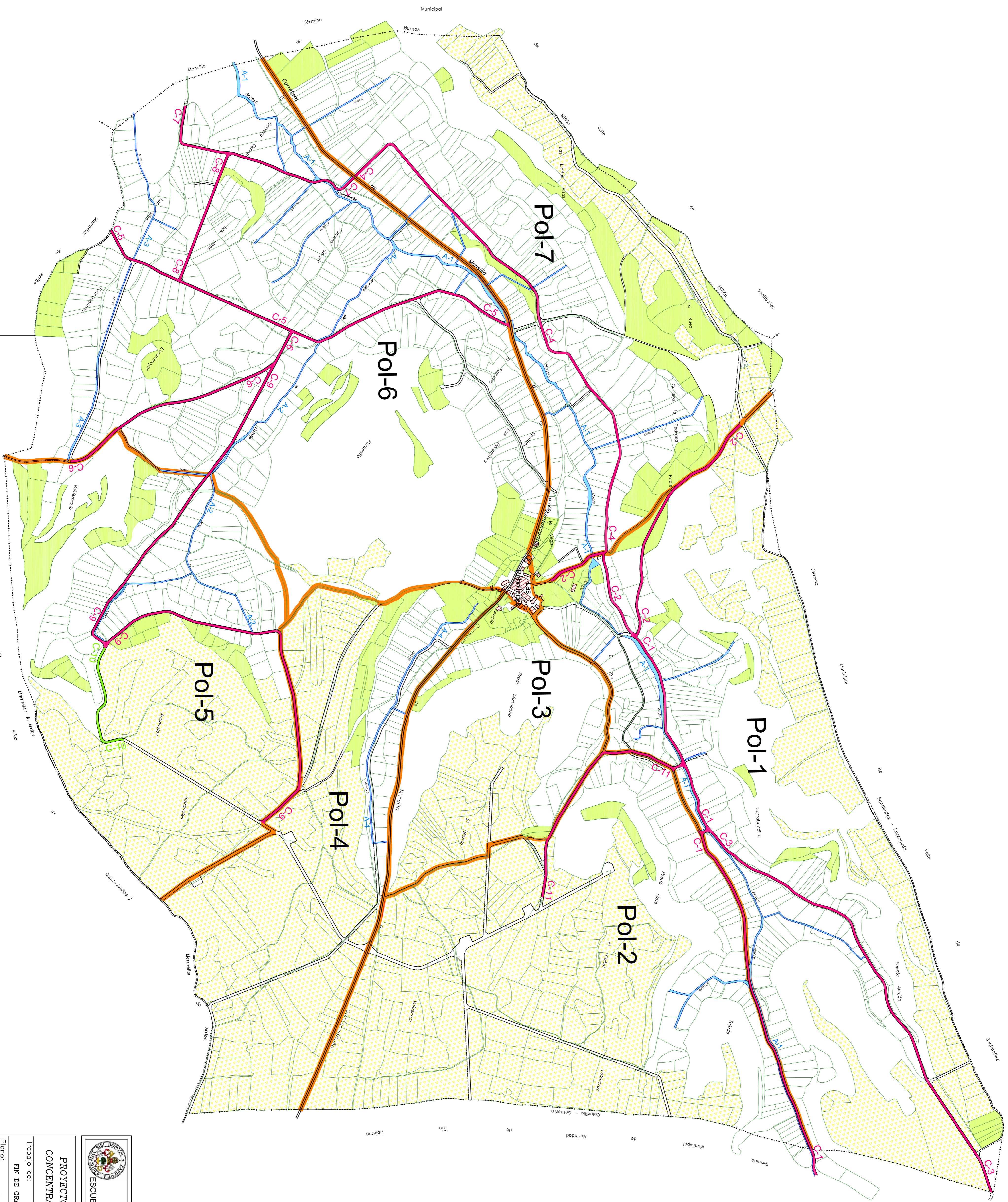
# **Ortofoto de la zona con las futuras fincas de reemplazo**



## **Plano nº 3**

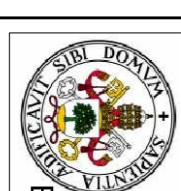
# **Plano general de las obras y división de polígonos**





**LEYENDA**

- Caminos principales con material granular
- Camino secundario
- Caminos parque estico
- Arroyos
- Limite de poligonos
- Parcelas excluidas de concentracion
- Parcelas concentradas de páramo
- Parcelas concentradas de secano







  
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLERAS (Burgos)**  
 Trabajo de:  
 FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL  
 Escala: 1:6.000  
**PLANO GENERAL DE LAS OBRAS**  
 Alumno: Santiago Gámez Ojeda  
 Fecha: JUNIO - 2013  
 Plano n.º: **3**

## **Plano nº 4**

# **Polígono nº 1. Trazas caminos (C-1, C-2, C-3) y arroyos**

**LEYENDA**

-  Canales
-  Caminos principales con material granular
-  Camino secundario
-  Caminos parque edifico
-  Arroyos
-  Perceles excluidas de saneamiento



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (BURGU)**

Tránsito de: **PLAN DE ESTADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Plano: **POUSIGNO - 1** (Fase sntesis C-1/C-2/C-3 y Arroyos)

Autores: **Silvestre Gómez Ojeda**

Fecha: **JUNIO 2013**

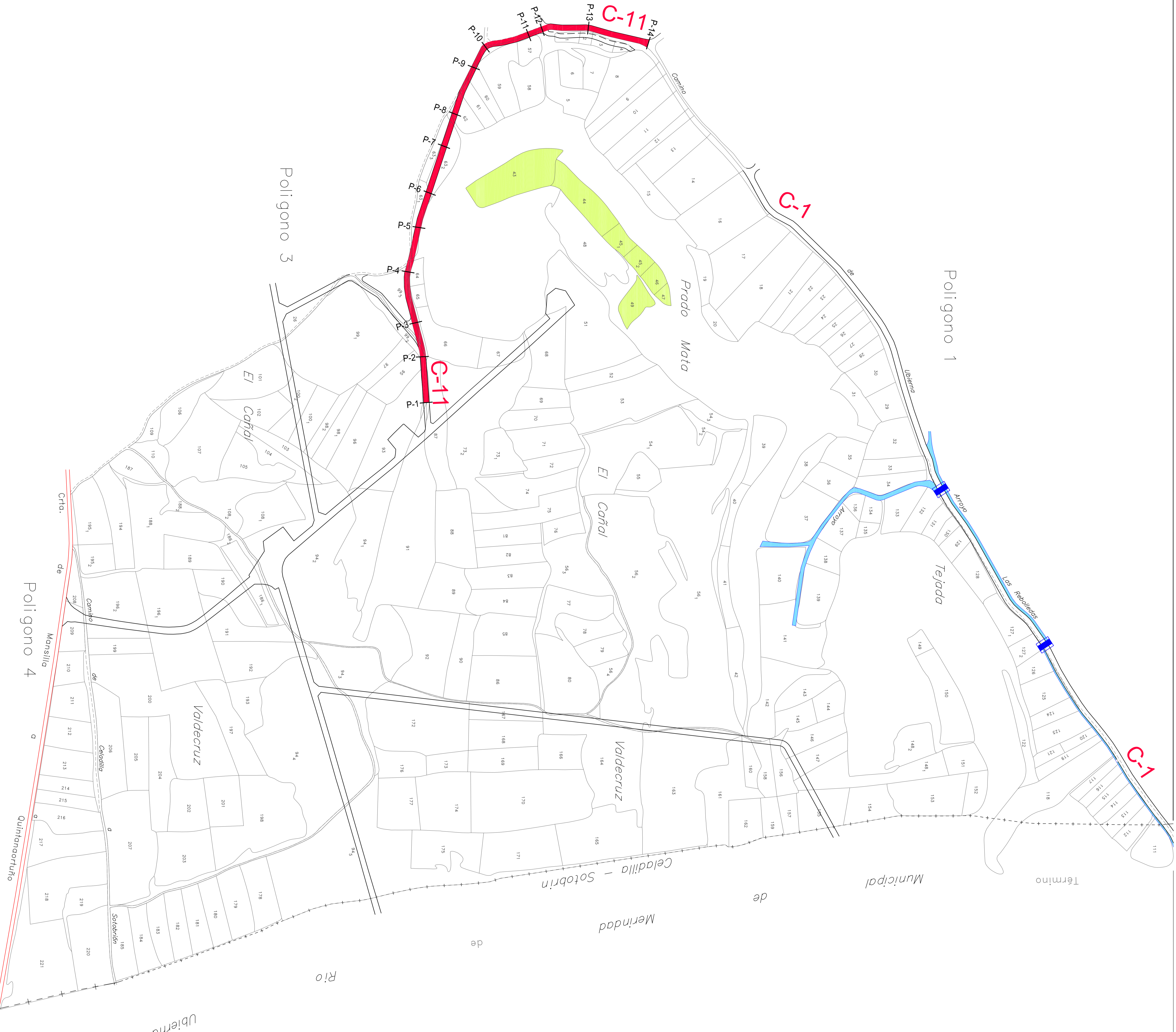
Escala: **1:2.000**

Plano n.º: **4**









## **Plano nº 5**

# **Polígono 2. Trazas camino (C-11) y arroyos**



**LEYENDA**

-  Carreteras
-  Caminos principales sin material granular
-  Camino secundario
-  Caminos parque edifico
-  Arroyos
-  Parcelas excluidas de concentración

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRARIA DE PALENCIA

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (BURGOS)

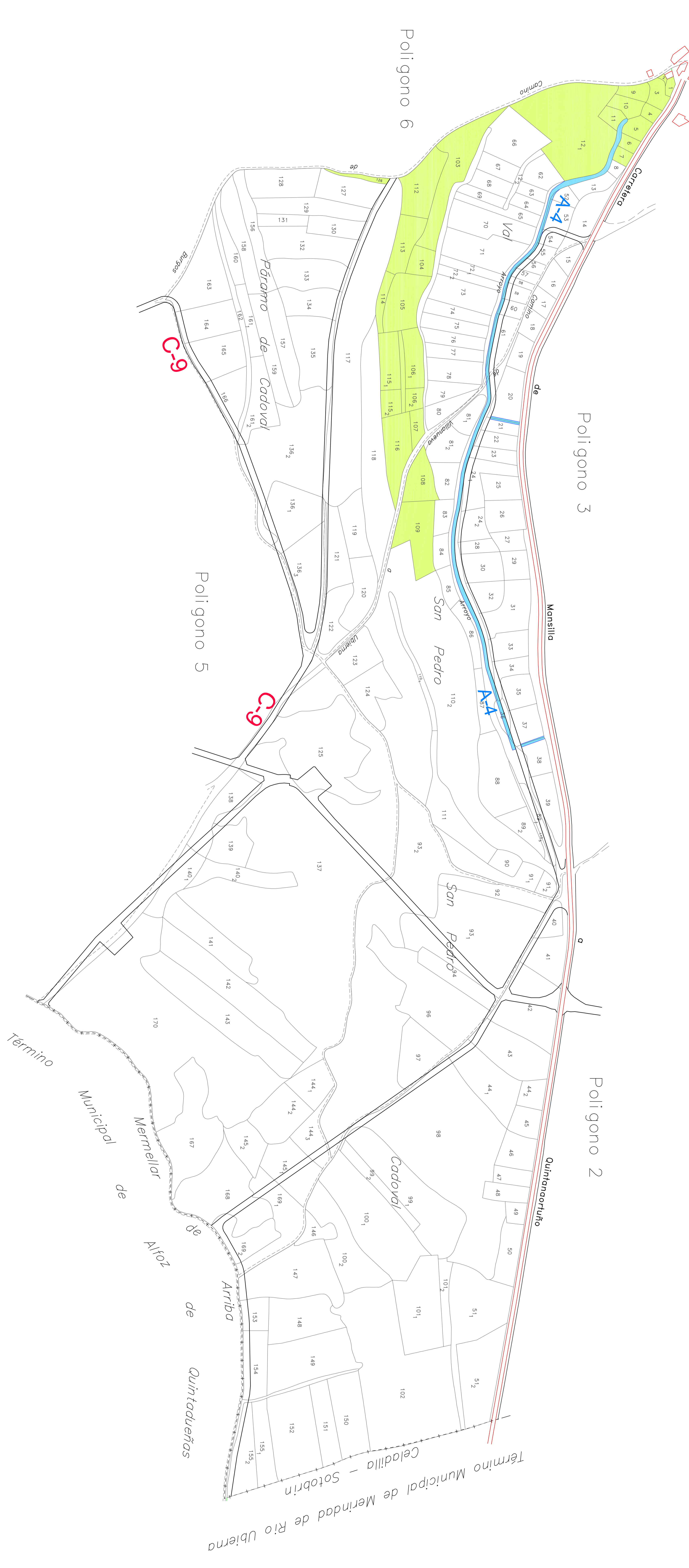
Trabajo de: **FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL**  
 Figura: POLIGONO 2  
 Autor: (Trabajo camino C-11 y arroyos)  
 Alumno: Santiago Gómez Oviedo  
 Fecha: JUNIO - 2013

Escala: 1:2,000  
 Figura n.º: **5**

## **Plano nº 6**

# **Polígono 4. Arroyo (A-4)**

**Las Rebolledas**



**LEYENDA**

	Caños
	Caminos principales con material granular
	Caminos secundario
	Caminos parque edílico
	Arroyos
	Parcelas incluidas de concentración

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (BURGOS)


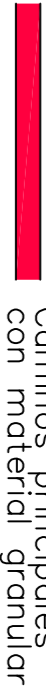
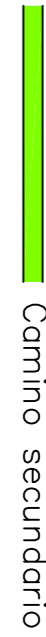
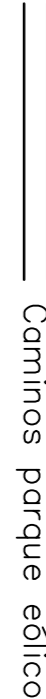


Título de: **FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL**  
 Curso: POLIGONO-4  
 Alumno: Simeón Gómez Oviedo  
 Fecha: JUNIO-2013  
 Escala: 1:2,000  
 Plano nº: **6**

## **Plano nº 7**

# **Polígono 5. Trazas caminos (C-9, C-10) y arroyos**



**LEYENDA**

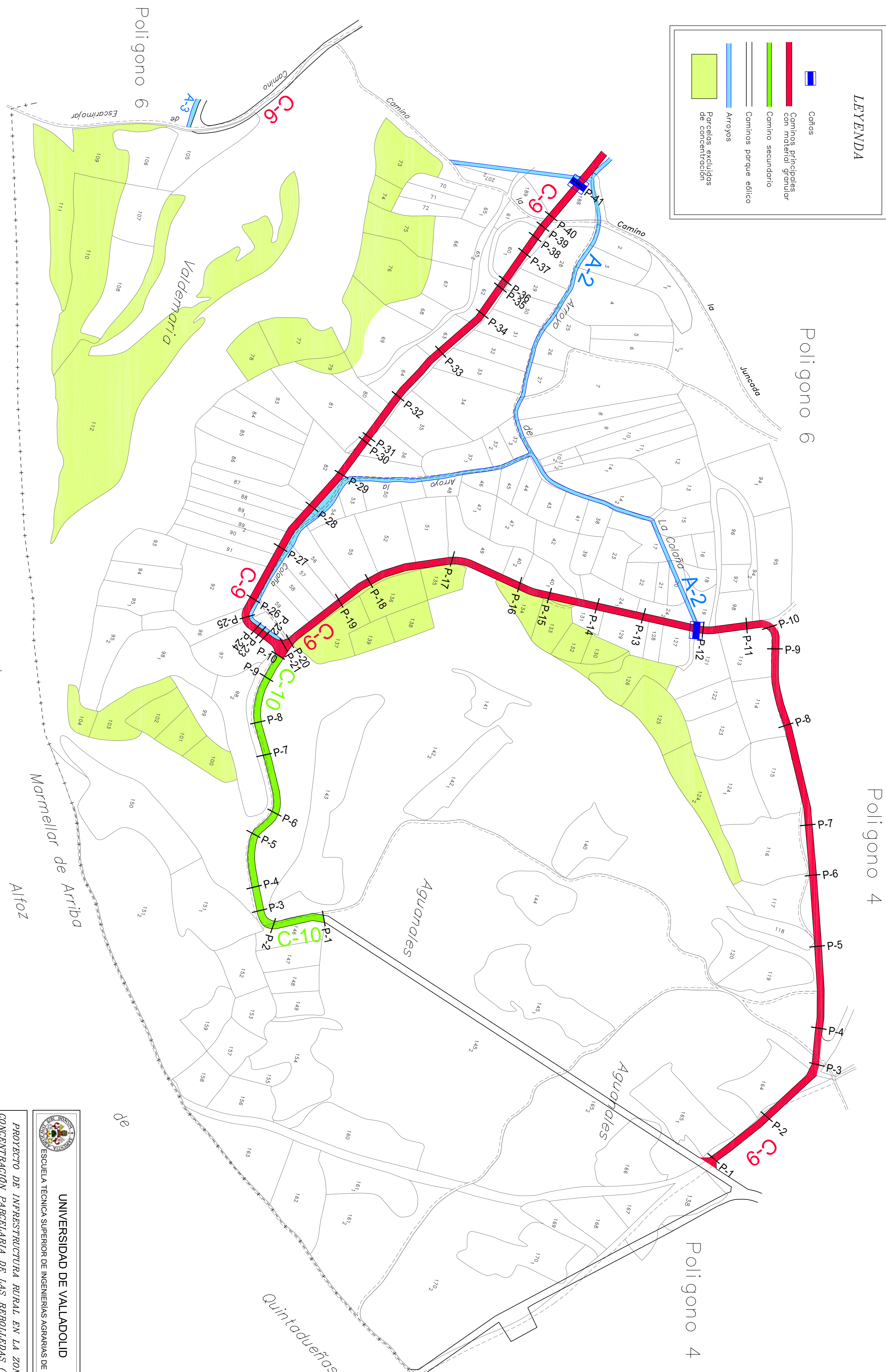
-  Caños
-  Caminos principales con material granular
-  Camino secundario
-  Caminos parque edílico
-  Arroyos
-  Parcelas excluidas de concentración

Poliigono 6

Poliigono 4

Poliigono 4

Poliigono 6



  
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

**PROYECTO DE IMPRESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE  
 CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (Burgos)**

Trabajo de:		Escala:	
FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL		1:2.000	
Plano: POLIGONO - 5		Plano n.º:	
(Trazas caminos C-9, C-10 y arroyos)		7	
Alumno:	Fecha:		
Santiago Gómez Oviedo	JUNIO - 2013		



Termino

Municipal

de

Alfoz

Marmellar de Arriba

de

Quintadueñas



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural**

**Proyecto de Infraestructura Rural en la Zona  
de Concentración Parcelaria de Las  
Rebolledas (Burgos)**

**TOMO 3- PLANOS II**

**Alumno: Santiago Gómez Oviedo**

**Tutor: Manuel Betegón  
Cotutor: Andrés Martínez**

**Junio de 2013**

# PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (BURGOS)

## DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

### PLANOS

**Plano nº 8. Polígono 6 (Trazas caminos C-5,C-6,C-7,C-8,C-9 y arroyos)**

**Plano nº 9. Polígono 7 (Trazas caminos C-4 y arroyos)**

**Plano nº 10. Perfil longitudinal y perfiles transversales del camino C-1**

**Plano nº 11. Perfil longitudinal y perfiles transversales del camino C-2**

**Plano nº 12. Perfil longitudinal y perfiles transversales del camino C-3**

**Plano nº 13. Perfil longitudinal y perfiles transversales del camino C-4**

**Plano nº 14. Perfil longitudinal y perfiles transversales del camino C-5**

**Plano nº 15. Perfil longitudinal y perfiles transversales del camino C-6**

**Plano nº 16. Perfil longitudinal y perfiles transversales del camino C-7**

**Plano nº 17. Perfil longitudinal y perfiles transversales del camino C-8**

**Plano nº 18. Perfil longitudinal y perfiles transversales del camino C-9**

**Plano nº 19. Perfil longitudinal y perfiles transversales del camino C-10**

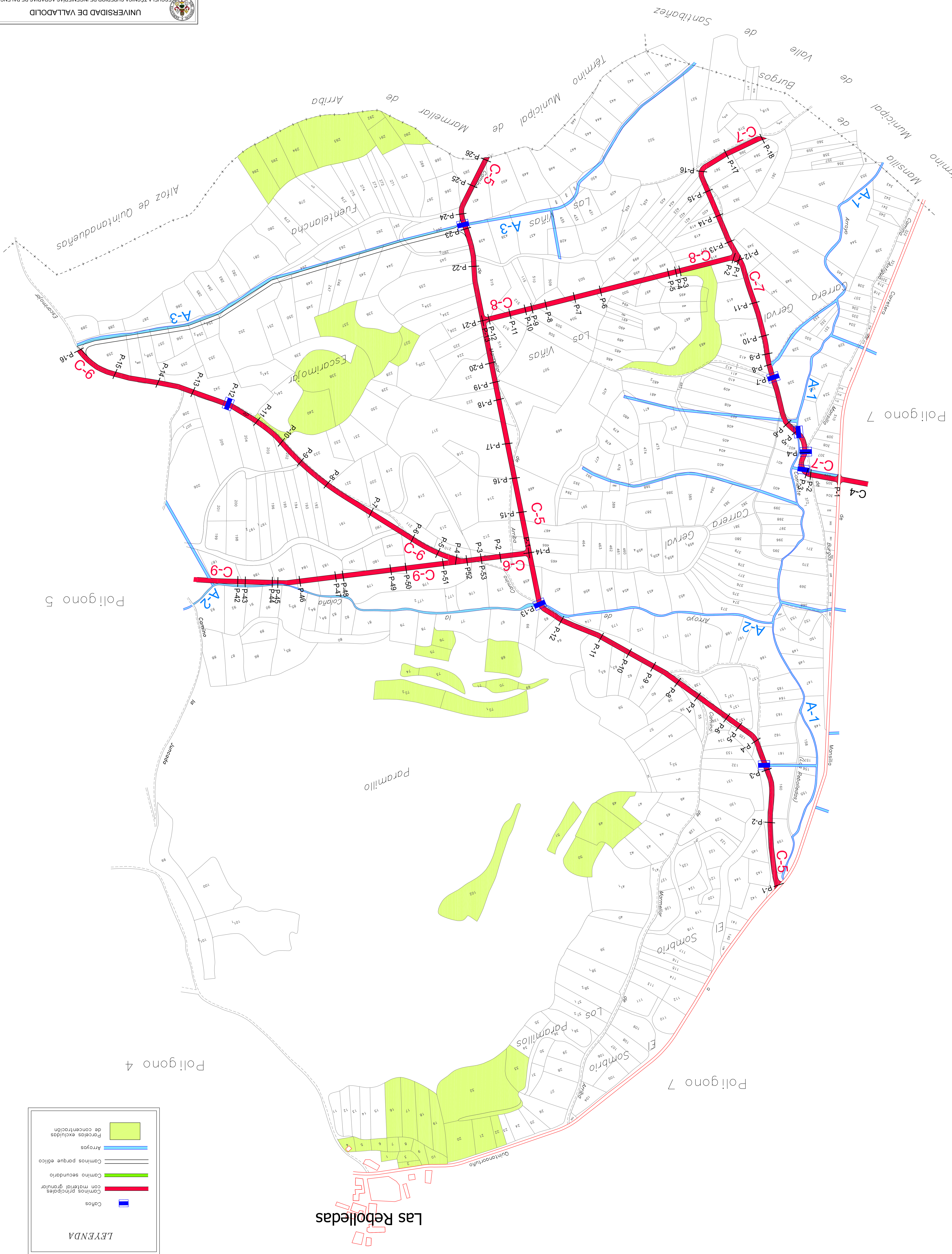
**Plano nº 20. Perfil longitudinal y perfiles transversales del camino C-11**

**Plano nº 21. Secciones tipo**

**Plano nº 22. Obras de fábrica y entronques**

## **Plano nº 8**

# **Polígono 6. Trazas caminos (C-5, C-6, C-7, C-8, C-9) y arroyos**

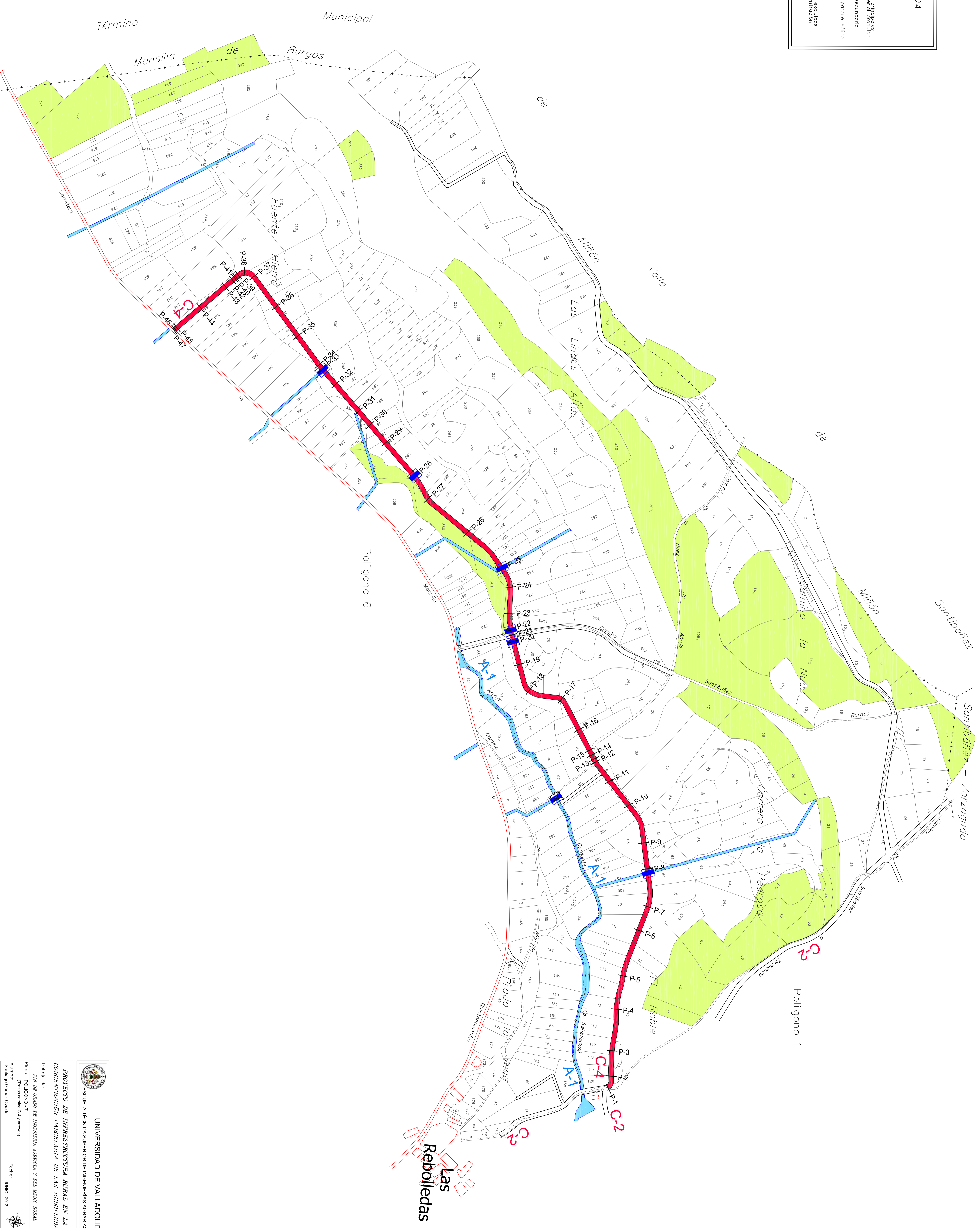


## **Plano nº 9**

# **Polígono 7. Trazas camino (C-4) y arroyos**

**LEYENDA**

- █ Caminos
- █ Caminos principales con material granular
- █ Caminos secundario
- █ Caminos por quea edifica
- █ Arroyos
- █ Parcelas excluidas de concentración



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (BURGOS)**

Trabajo de:  
**FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL**  
 Polígono n.º:  
**7**  
 Alumno:  
**Santiago Gómez Ojeda**

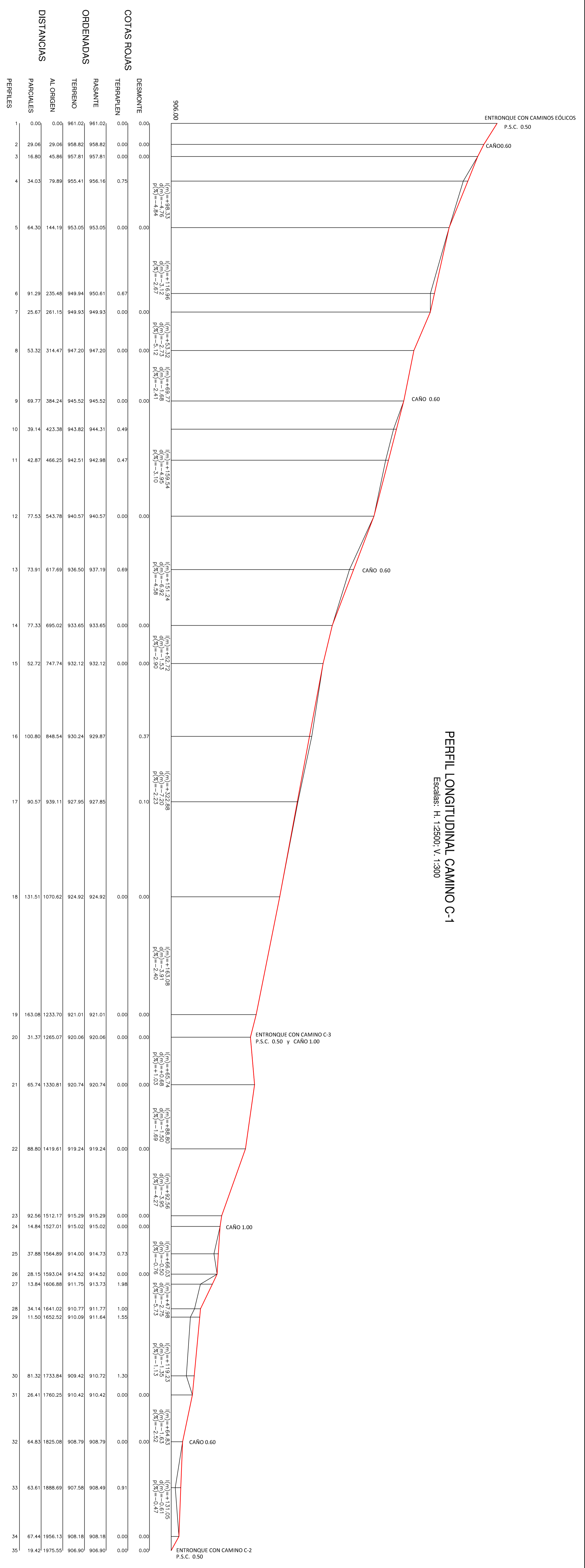
Fecha:  
**JUNIO - 2013**

Escala:  
**1:2.000**  
 Plano n.º:  
**9**

## **Plano nº 10**

# **Perfil longitudinal y transversales del camino C-1**






PERFIL LONGITUDINAL CAMINO C-1  
Escala: H. 1:2500, V. 1:500

COTAS HOJAS	TERMINALE	DESMONTE	RASANTE	TERRENO	AL ORIGEN	PARVALES	PERFILES
0+00	906.00	906.00	906.00	906.00	906.00	906.00	P-1
1+00	905.80	905.80	905.80	905.80	905.80	905.80	P-2
2+00	905.60	905.60	905.60	905.60	905.60	905.60	P-3
3+00	905.40	905.40	905.40	905.40	905.40	905.40	P-4
4+00	905.20	905.20	905.20	905.20	905.20	905.20	P-5
5+00	905.00	905.00	905.00	905.00	905.00	905.00	P-6
6+00	904.80	904.80	904.80	904.80	904.80	904.80	P-7
7+00	904.60	904.60	904.60	904.60	904.60	904.60	P-8
8+00	904.40	904.40	904.40	904.40	904.40	904.40	P-9
9+00	904.20	904.20	904.20	904.20	904.20	904.20	P-10
10+00	904.00	904.00	904.00	904.00	904.00	904.00	P-11
11+00	903.80	903.80	903.80	903.80	903.80	903.80	P-12
12+00	903.60	903.60	903.60	903.60	903.60	903.60	P-13
13+00	903.40	903.40	903.40	903.40	903.40	903.40	P-14
14+00	903.20	903.20	903.20	903.20	903.20	903.20	P-15
15+00	903.00	903.00	903.00	903.00	903.00	903.00	P-16
16+00	902.80	902.80	902.80	902.80	902.80	902.80	P-17
17+00	902.60	902.60	902.60	902.60	902.60	902.60	P-18
18+00	902.40	902.40	902.40	902.40	902.40	902.40	P-19
19+00	902.20	902.20	902.20	902.20	902.20	902.20	P-20
20+00	902.00	902.00	902.00	902.00	902.00	902.00	P-21
21+00	901.80	901.80	901.80	901.80	901.80	901.80	P-22
22+00	901.60	901.60	901.60	901.60	901.60	901.60	P-23
23+00	901.40	901.40	901.40	901.40	901.40	901.40	P-24
24+00	901.20	901.20	901.20	901.20	901.20	901.20	P-25
25+00	901.00	901.00	901.00	901.00	901.00	901.00	P-26
26+00	900.80	900.80	900.80	900.80	900.80	900.80	P-27
27+00	900.60	900.60	900.60	900.60	900.60	900.60	P-28
28+00	900.40	900.40	900.40	900.40	900.40	900.40	P-29
29+00	900.20	900.20	900.20	900.20	900.20	900.20	P-30
30+00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	P-31
31+00	899.80	899.80	899.80	899.80	899.80	899.80	P-32
32+00	899.60	899.60	899.60	899.60	899.60	899.60	P-33
33+00	899.40	899.40	899.40	899.40	899.40	899.40	P-34
34+00	899.20	899.20	899.20	899.20	899.20	899.20	P-35
35+00	899.00	899.00	899.00	899.00	899.00	899.00	P-36

PERFILES TRANSVERSALES CAMINO C-1  
Escala: 1:200



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

---

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLEJAS (Burgos)**

Título del Proyecto: **PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES**

Camino n.º: **CAMINO C-1**

Autores: **Santiago Gómez Ojeda**

Fecha: **JUNIO-2013**

---

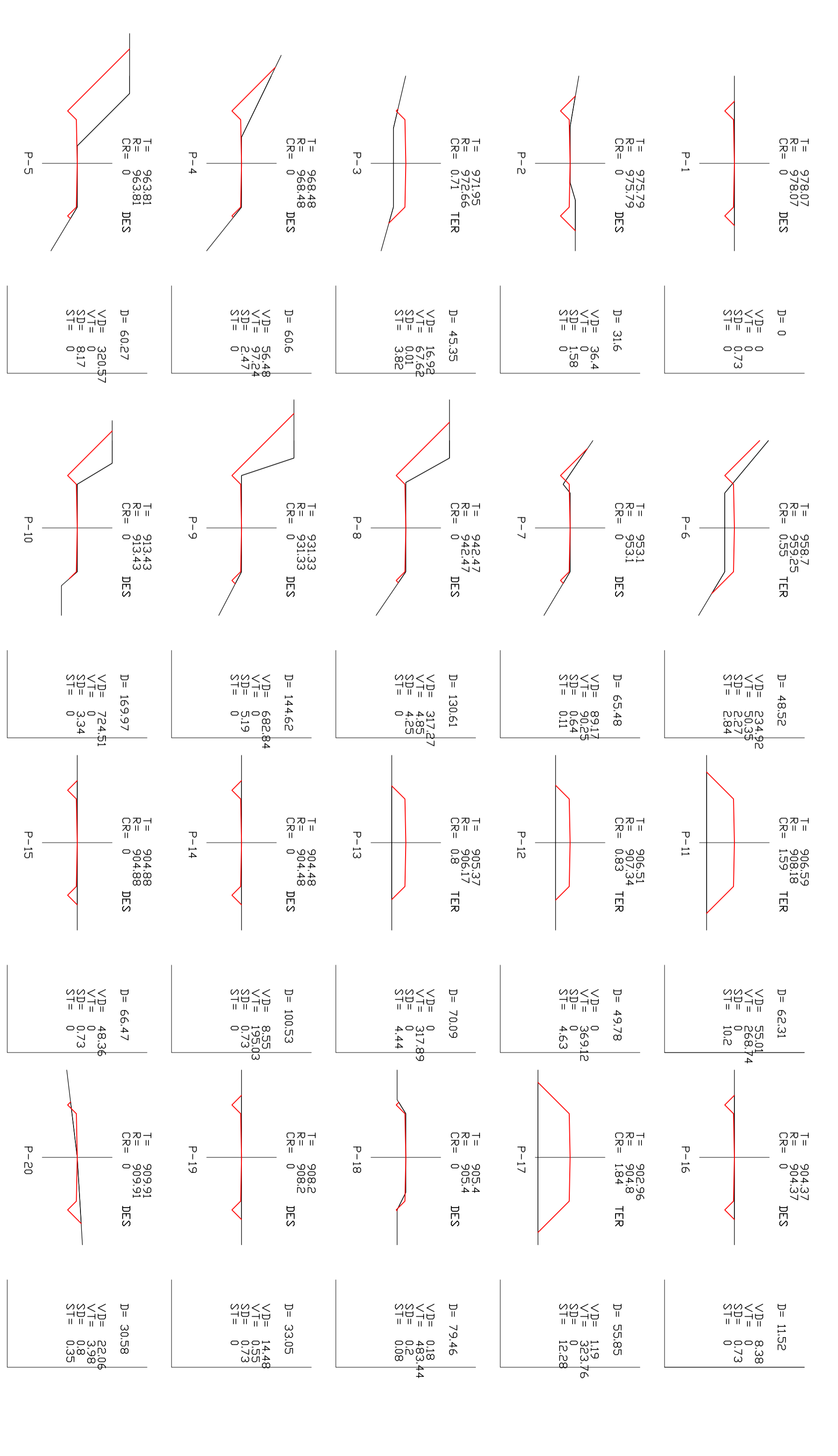
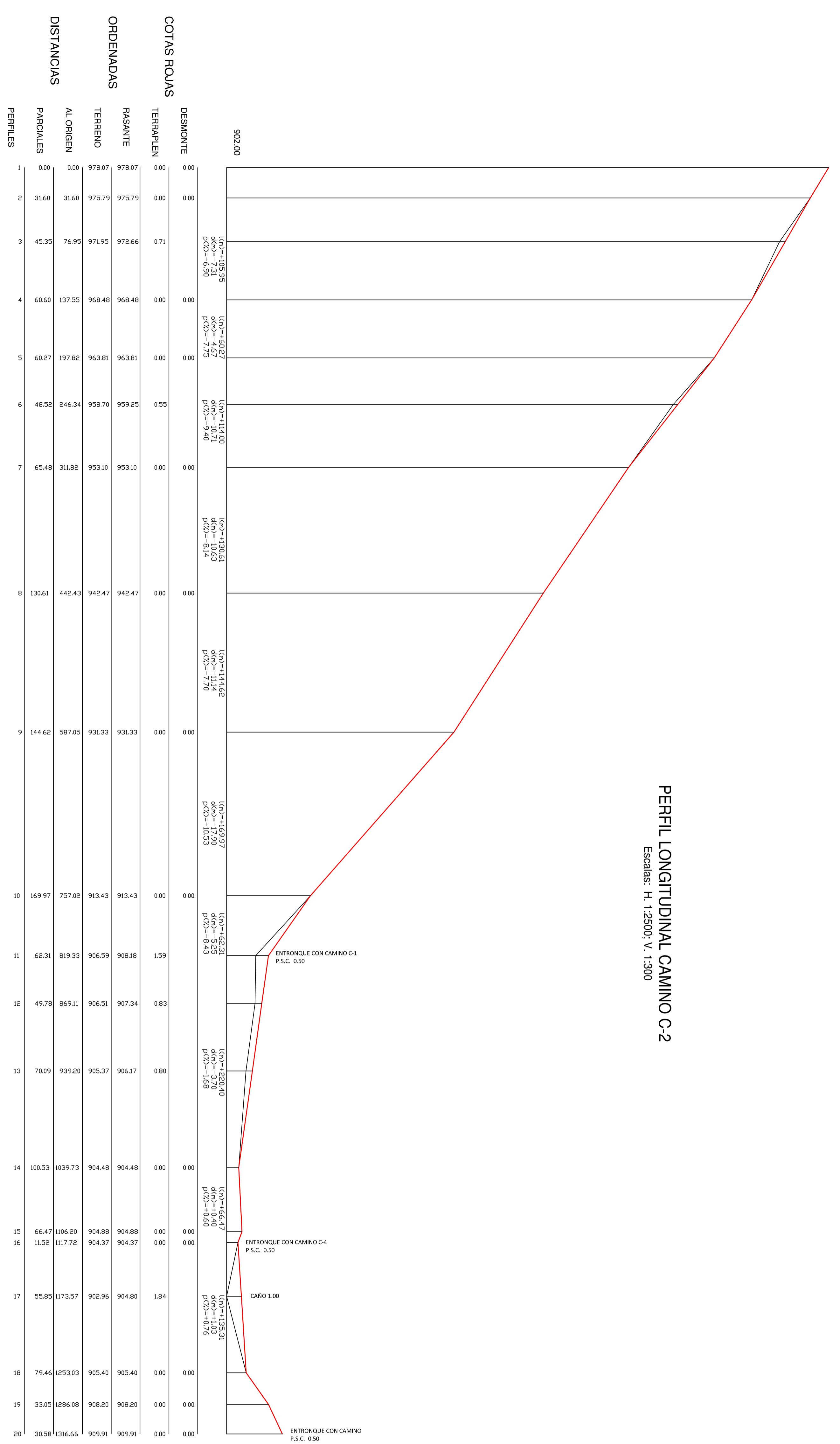
Escala: **INDICADAS**

10

# Plano nº 11

## Perfil longitudinal y transversales del camino C-2

PERFILES TRANSVERSALES CAMINO C-2  
Escala: 1:200



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

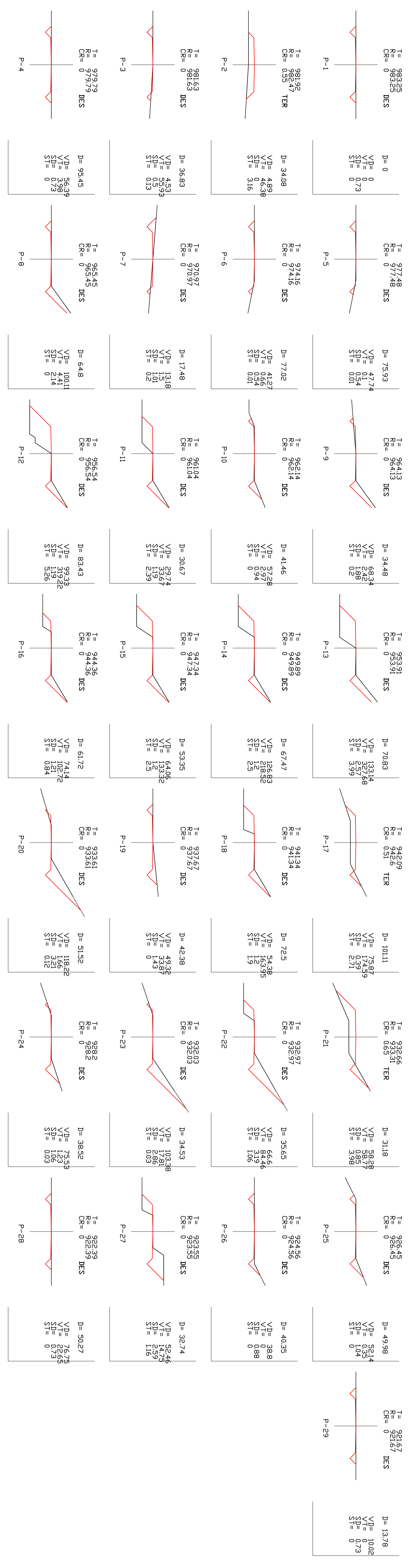
PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE  
CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEJAS (Burgos)

Título: FIN DE GRADO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL  
Indicadas: CAMINO C-2  
Escala: Plano nº1  
Autor: Sandoz Gómez Oviedo  
Fecha: JUNIO - 2013

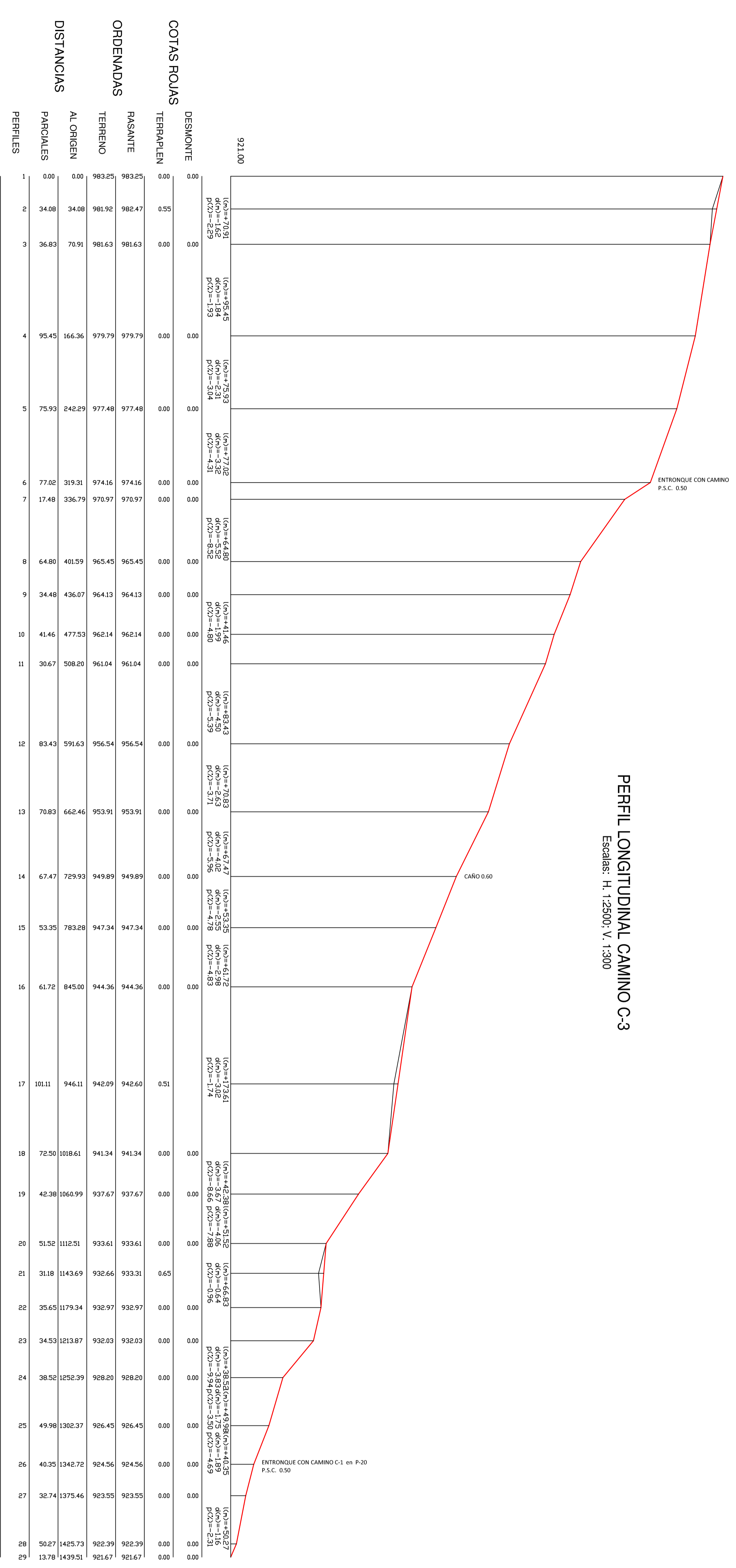
## **Plano nº 12**

# **Perfil longitudinal y transversales del camino C-3**

PERFILES TRANSVERSALES CAMINO C-3  
Escala: 1:200



PERFIL LONGITUDINAL CAMINO C-3  
Escala: H: 1:2500 V: 1:200



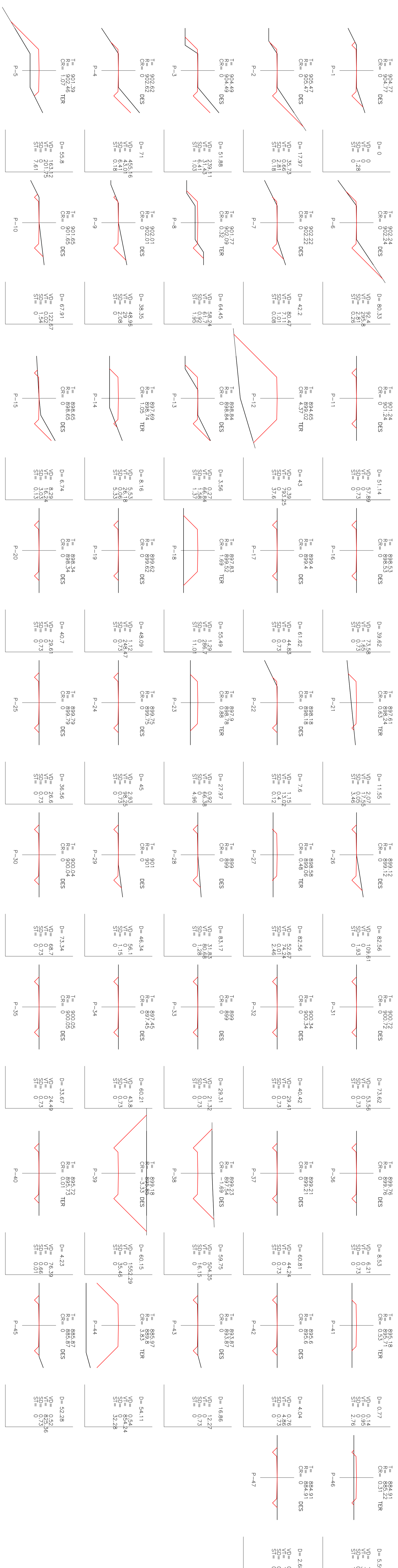
ORDENADAS	COTAS	DESMONTE		TERRAPLEN		ORDENADAS	COTAS	PASANTE		ORDENADAS	COTAS	AL ORIGEN	DISTANCIAS	PARCIALES	PERFILES
		0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00						
921.00															
920.50															
920.00															
919.50															
919.00															
918.50															
918.00															
917.50															
917.00															
916.50															
916.00															
915.50															
915.00															
914.50															
914.00															
913.50															
913.13															

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA  
 PROYECTO DE INGRESO A LA RURAL EN LA ZONA DE  
 CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLERAS (BURGOS)  
 Trabajo de: **PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES**  
 Curso: **CAMINO C-3**  
 Alumno: **Santiago Gómez Oviedo**  
 Fecha: **JUNIO-2013**  
 Escala: **INDICADAS**  
 Plano nº: **12**

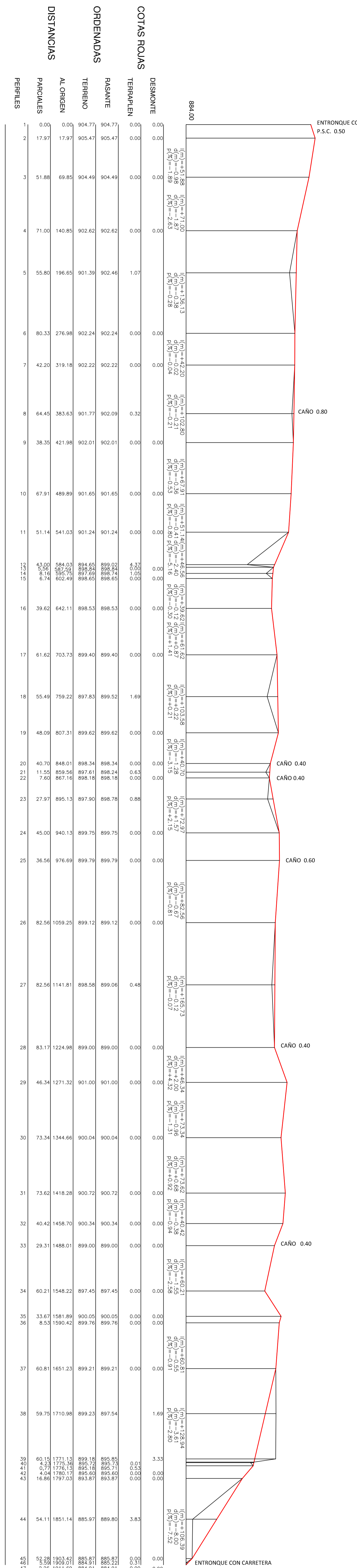
## **Plano nº 13**


# **Perfil longitudinal y transversales del camino C-4**

PERFILES TRANSVERSALES CAMINO C-4  
Escala: 1:200



PERFIL LONGITUDINAL CAMINO C-4  
Escala: H: 1:2500 V: 1:300





**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLERAS (Burgos)**

Título: **PERFIL LONGITUDINAL Y PERFILES TRANSVERSALES**

Plan: **CAMINO C-4**

Fecha: **JUNIO-2013**

Trabajo de CADAR DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL

INDICADAS

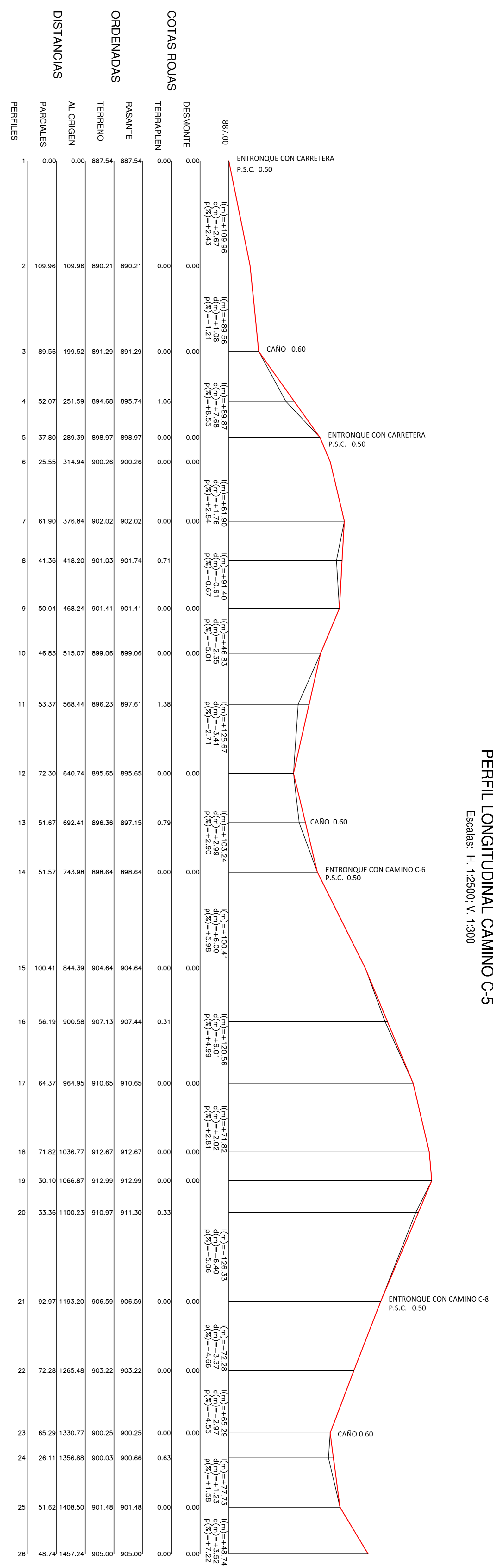
**13**

## **Plano nº 14**

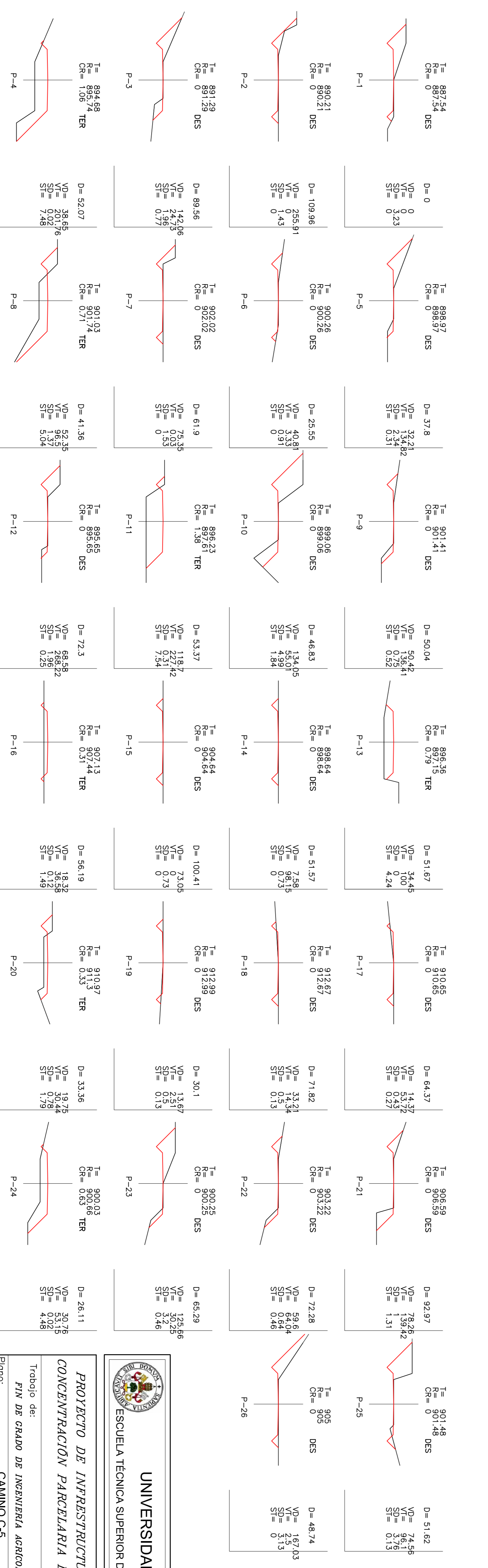
# **Perfil longitudinal y transversales del camino C-5**



PERFIL LONGITUDINAL CAMINO C-5  
Escala: H: 1:2500 ; V: 1:300



PERFILES TRANSVERSALES CAMINO C-5  
Escala: 1:200



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE  
CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLERAS (Burgos)

Trabajo de:  
FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL

Plano:  
Perfil longitudinal y perfiles transversales

Alumno:  
Santiago Gómez Oviedo

Fecha:  
JUNIO - 2013

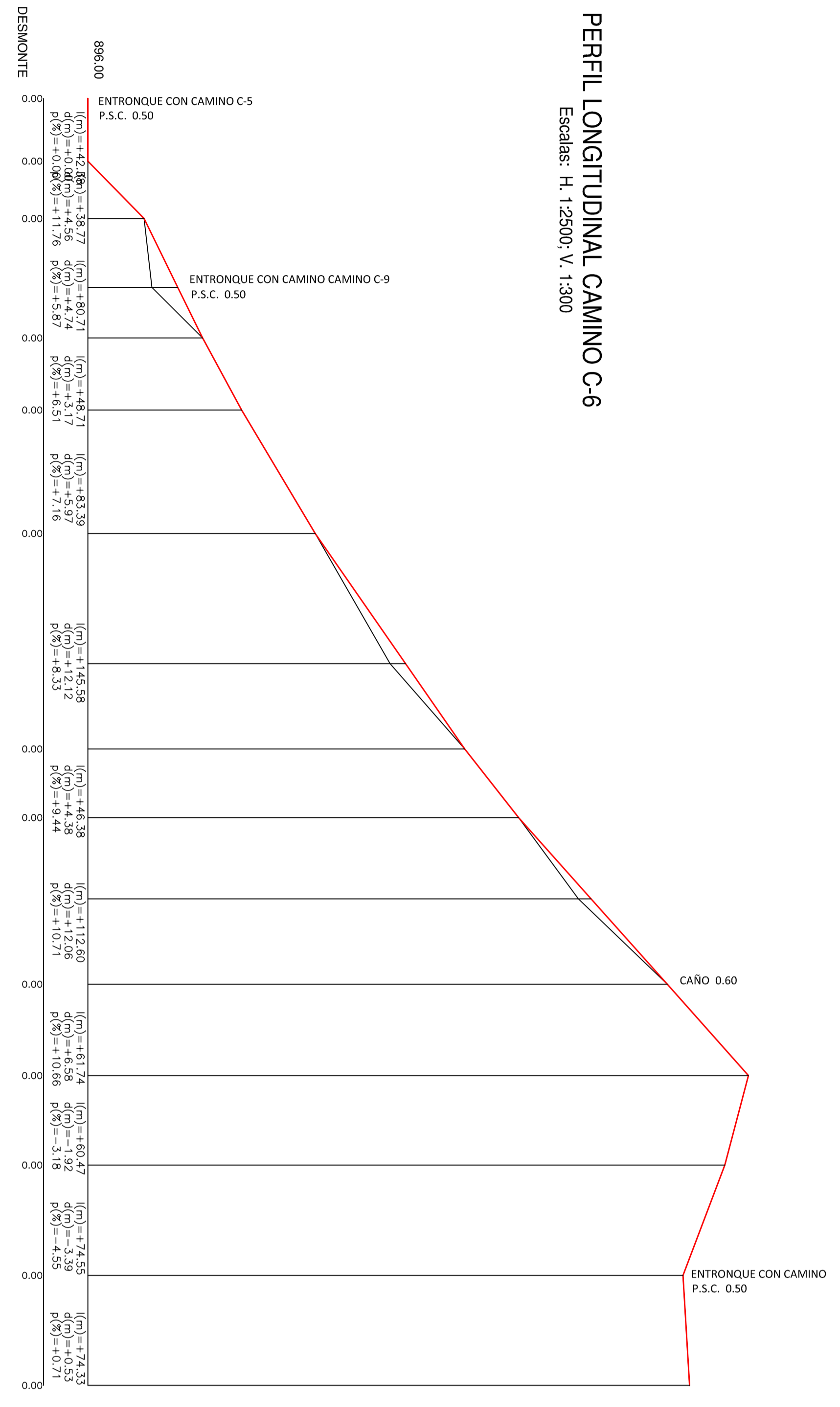
Escudo:  
INDICADAS

Plano n.º:  
14

## **Plano nº 15**

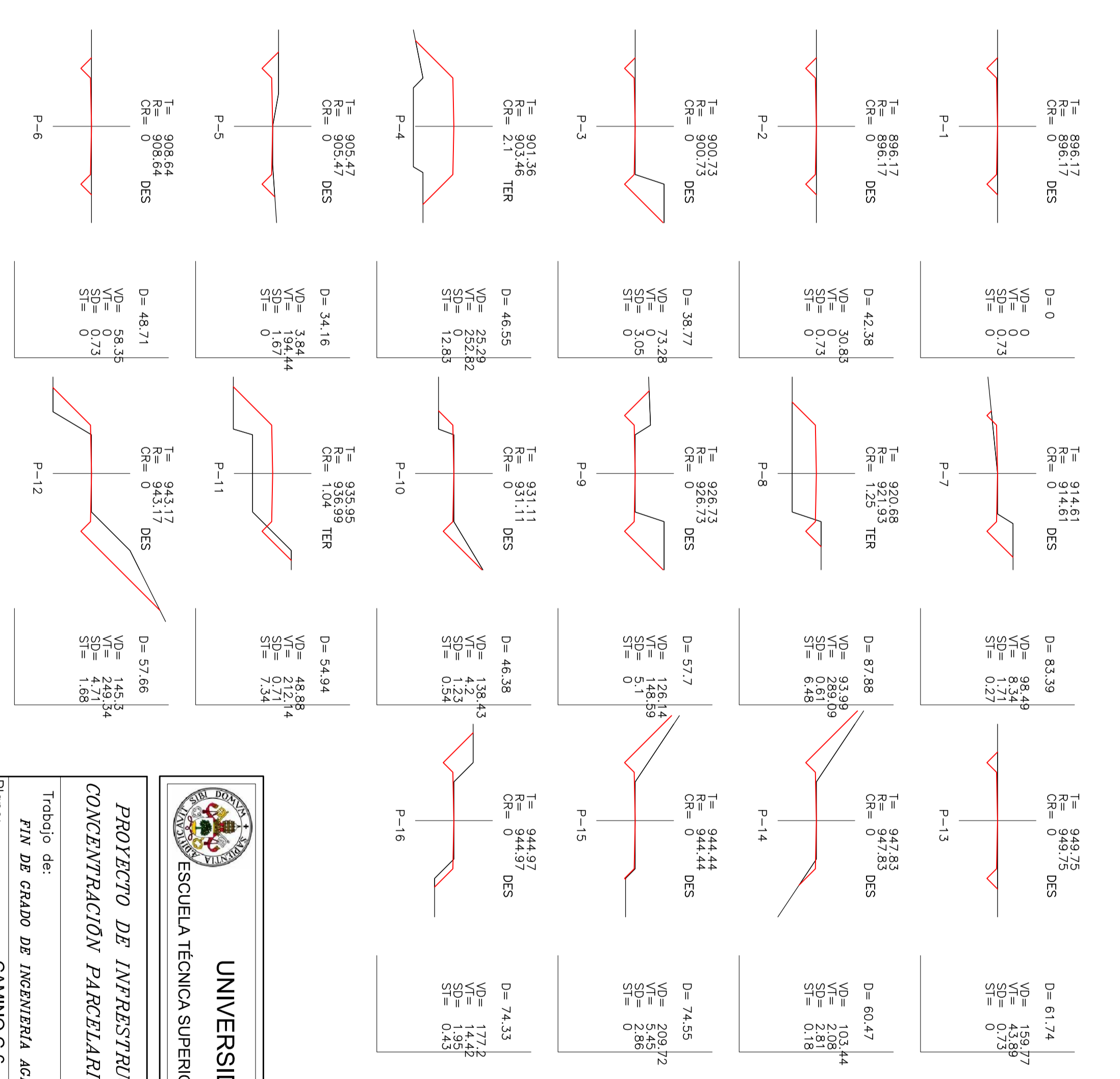
# **Perfil longitudinal y transversales del camino C-6**


**PERFIL LONGITUDINAL CAMINO C-6**  
Escala: H. 1:2000; V. 1:300



PERFILES	PARCIALES	DISTANCIAS		ORDENADAS		COTAS ROLAS	
		AL ORIGEN	TERMINO	RASANTE	TERMINO	TERMINO	TERMINO
1	0.00	0.00	896.17	896.17	0.00	0.00	0.00
2	42.38	42.38	896.17	896.17	0.00	0.00	0.00
3	38.77	81.15	900.73	900.73	0.00	0.00	0.00
4	45.55	127.70	901.36	903.46	2.10	2.10	2.10
5	34.16	161.86	905.47	905.47	0.00	0.00	0.00
6	48.71	210.57	908.64	908.64	0.00	0.00	0.00
7	83.39	293.96	914.61	914.61	0.00	0.00	0.00
8	87.88	381.84	920.68	921.93	1.25	1.25	1.25
9	57.70	439.54	926.73	926.73	0.00	0.00	0.00
10	46.38	485.92	931.11	931.11	0.00	0.00	0.00
11	54.94	540.86	935.93	936.99	1.04	1.04	1.04
12	57.66	598.52	943.17	943.17	0.00	0.00	0.00
13	61.74	660.26	949.75	949.75	0.00	0.00	0.00
14	60.47	720.73	947.83	947.83	0.00	0.00	0.00
15	74.55	795.28	944.44	944.44	0.00	0.00	0.00
16	74.52	869.81	944.97	944.97	0.00	0.00	0.00

**PERFILES TRANSVERSALES CAMINO C-6**  
Escala: 1:200





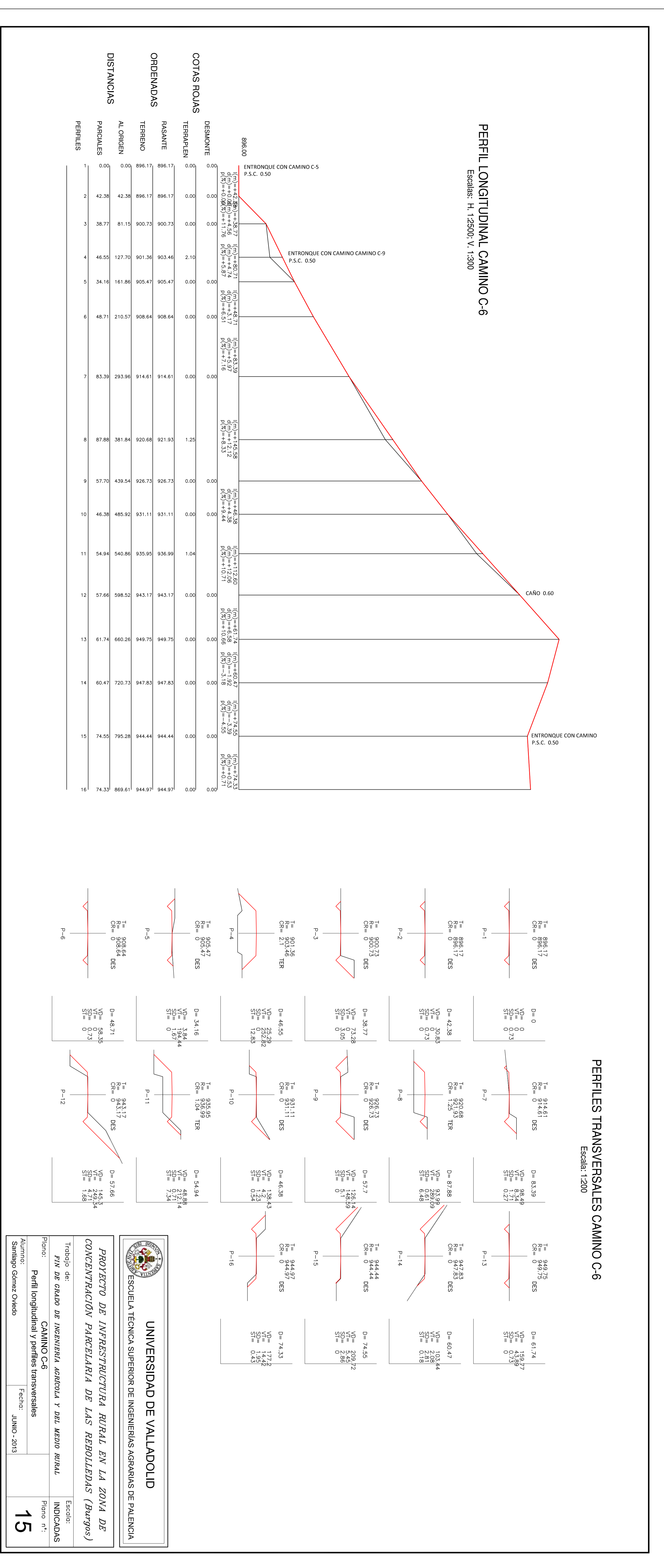
**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLEJAS (BURGOS)**

Título de: **FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL**  
 Camino C-6  
 Perfil longitudinal y perfiles transversales

Alumno: **Santiago Gómez Ojeda** Fecha: **JUNIO -2013**

Escrito: **15**  
INDICADOS

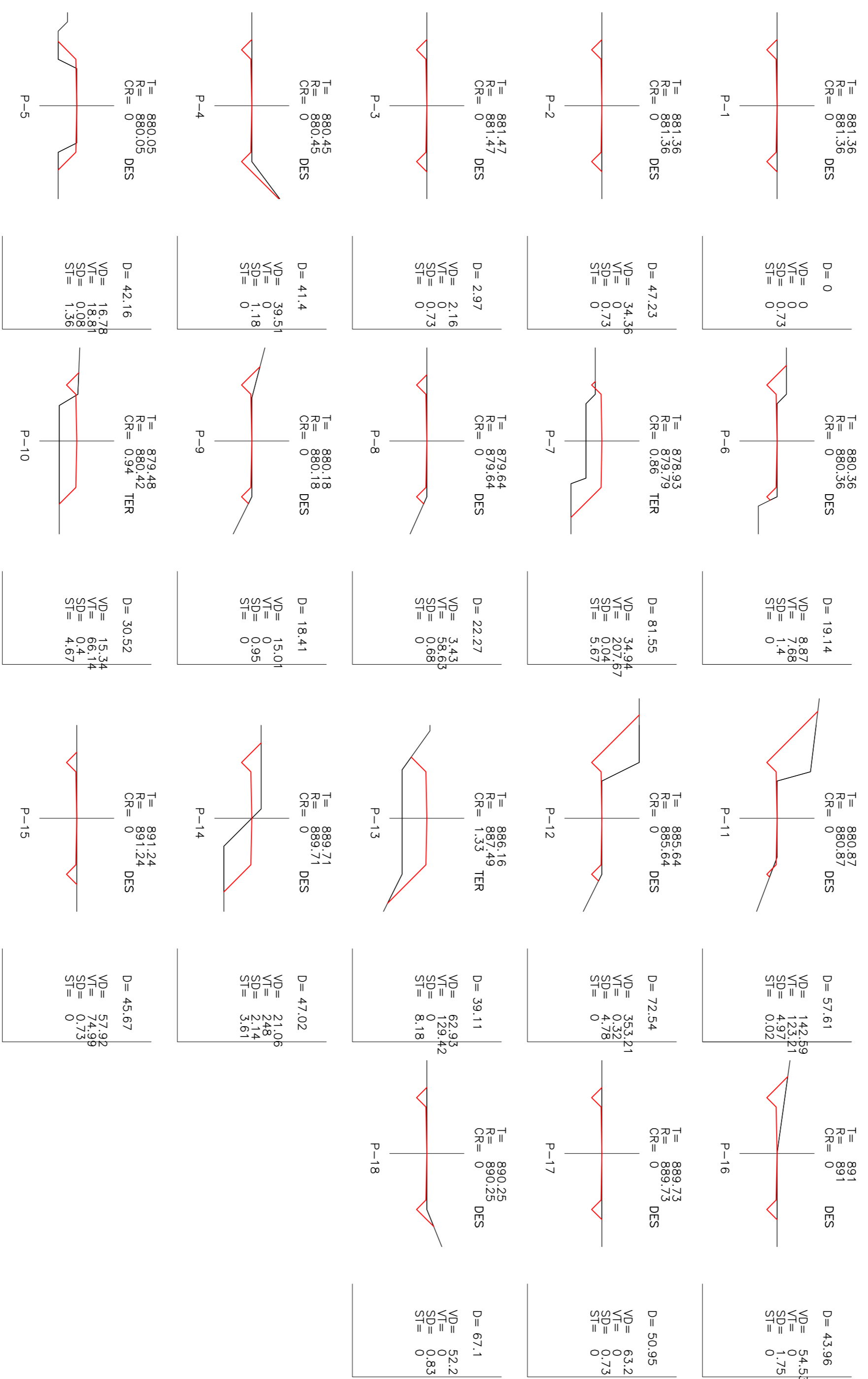


## **Plano nº 16**

# **Perfil longitudinal y transversales del camino C-7**

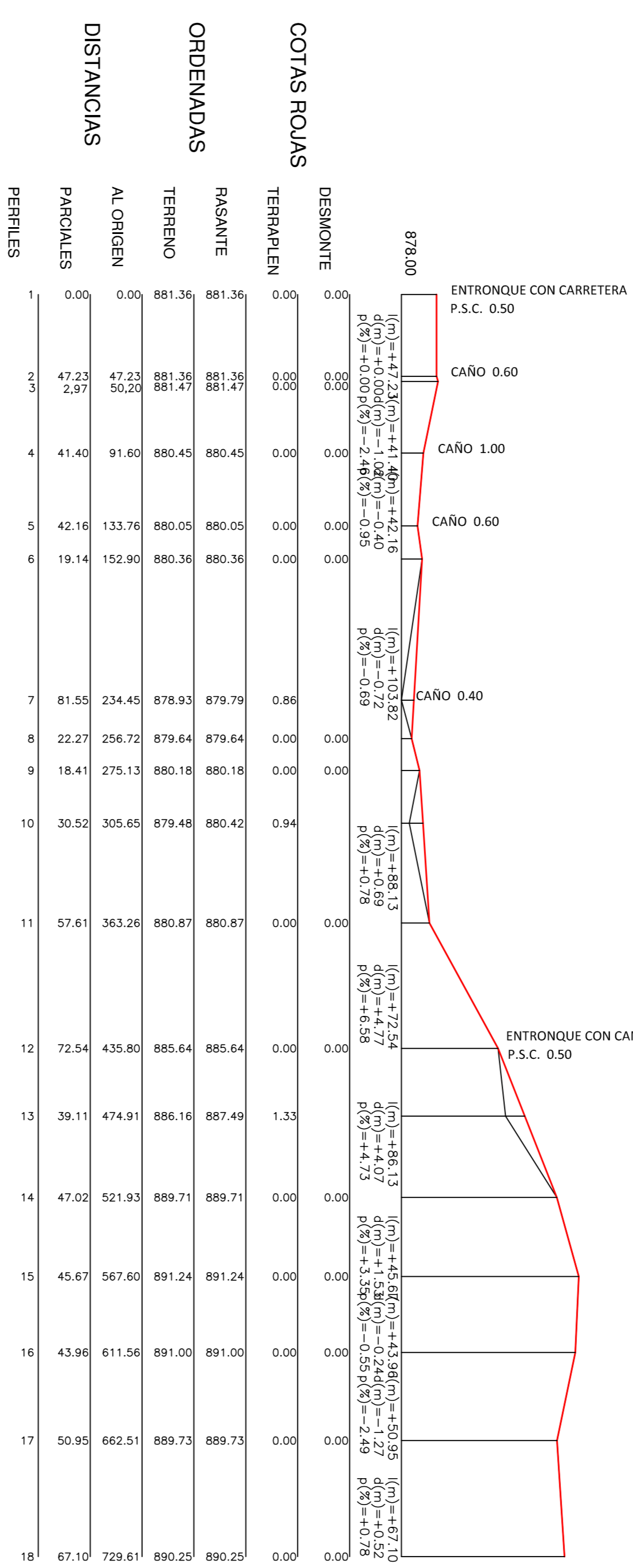
PERFILES TRANSVERSALES CAMINO C-7

Escala: 1:200



PERFIL LONGITUDINAL CAMINO C-7

Escala: H. 1:2500; V. 1:300



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

*PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLERAS (Burgos)*

Título de: **FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Plano: **Perfil longitudinal y perfiles transversales CAMINO C-7**

Alumno: **Santiago Gómez Ojeda**

Fecha: **JUNIO - 2013**

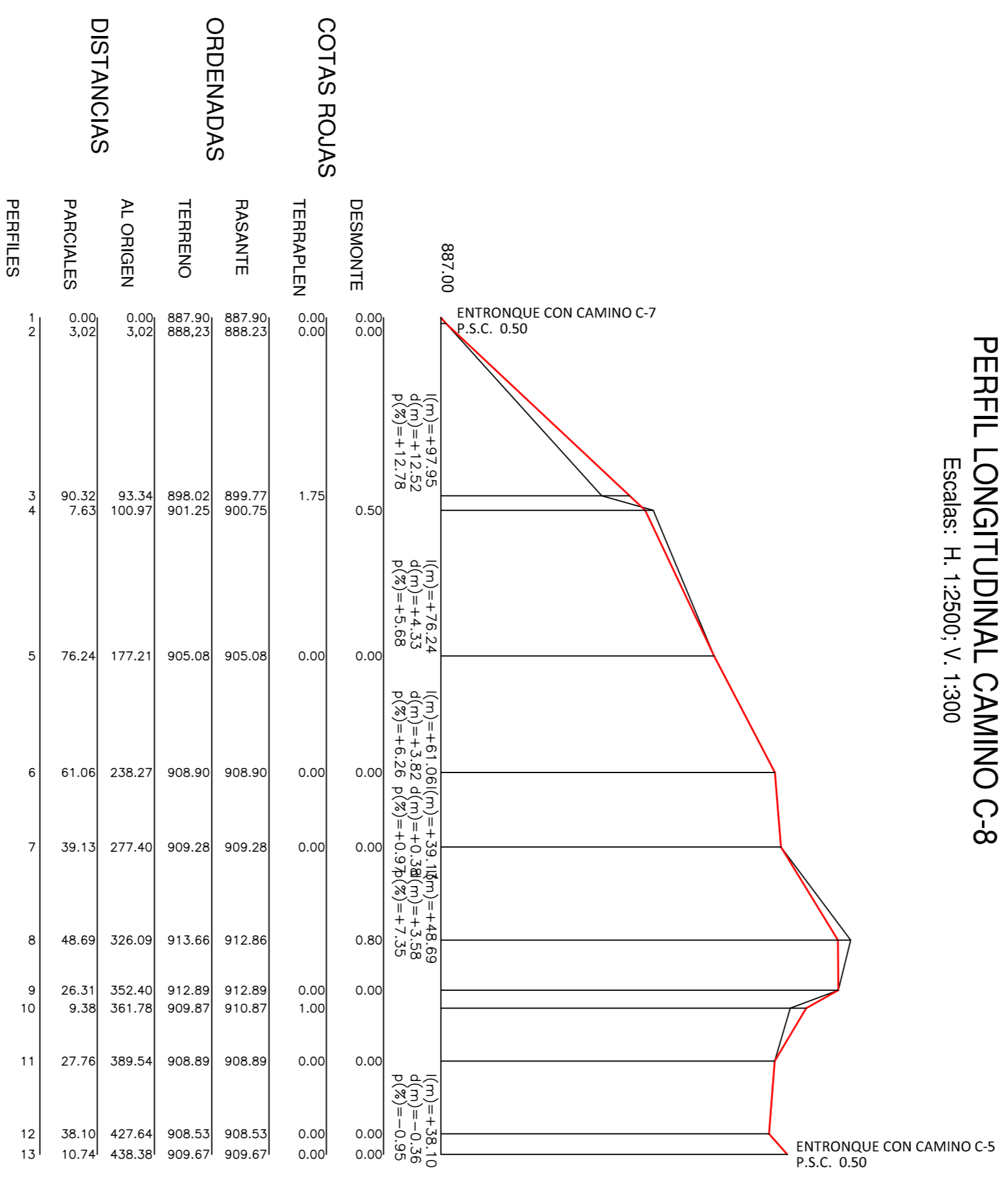
Escala: **INDICADAS**  
Plano n.º: **16**

## **Plano nº 17**

# **Perfil longitudinal y transversales del camino C-8**

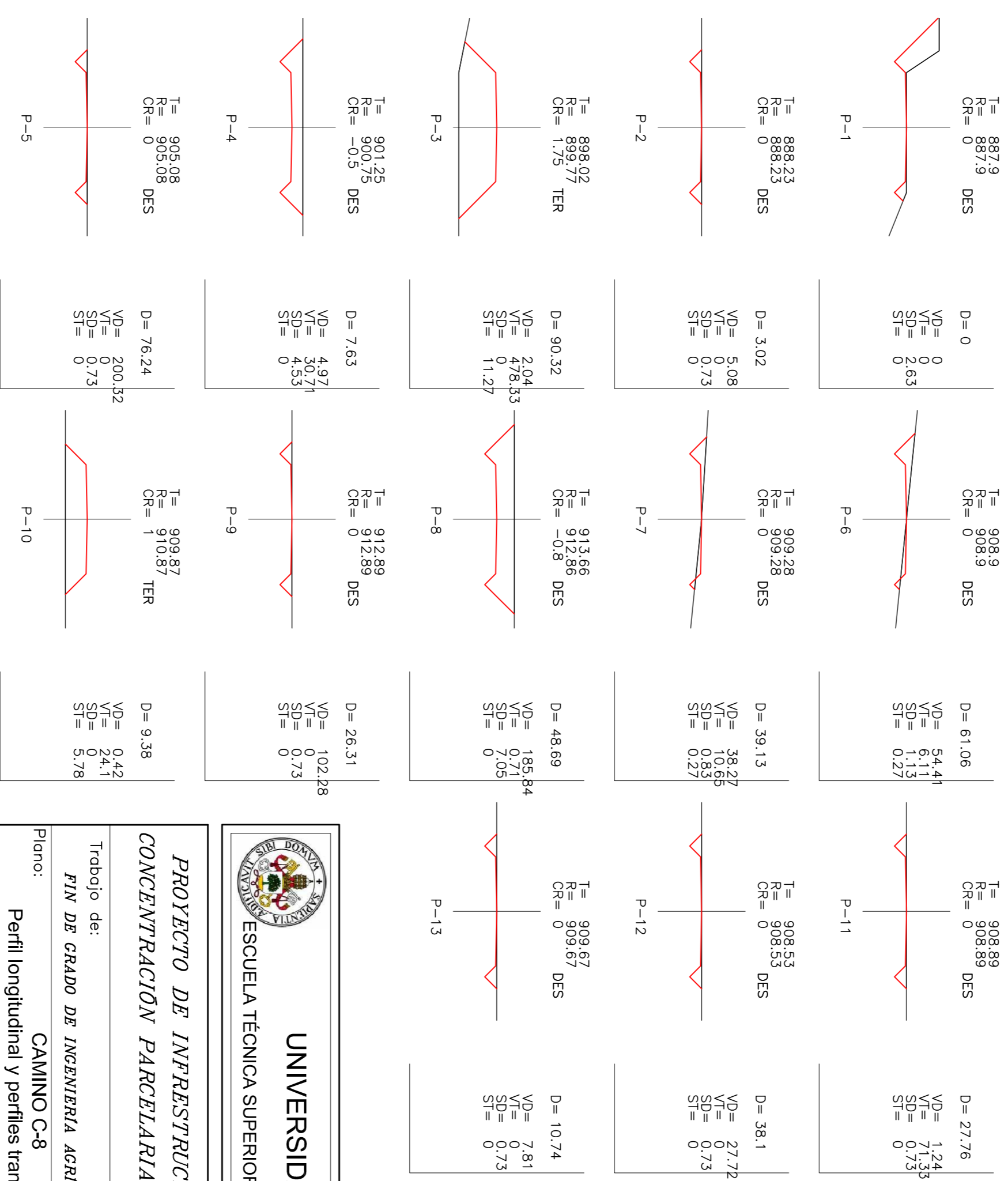
### PERFIL LONGITUDINAL CAMINO C-8

Escala: H. 1:25000, V. 1:300



### PERFILES TRANSVERSALES CAMINO C-8

Escala: 1:200



**COTAS ROJAS**


TERRAPLEN	DESMONTE
0.00	0.00
1.75	0.50
0.00	0.00
0.00	0.00
0.00	0.00
0.00	0.00
0.00	0.00
0.00	0.00
0.00	0.00
0.00	0.00
0.00	0.00
0.00	0.00
0.00	0.00
0.00	0.00
0.00	0.00
0.00	0.00

**ORDENADAS**

RASANTE	TERRENO
887.90	887.90
890.00	890.00
900.00	900.00
909.67	909.67

**DISTANCIAS**

PARCIALES	AL ORIGEN
0.00	0.00
3.02	93.34
7.63	100.97
5	177.21
6	238.27
7	277.40
8	326.09
9	352.40
10	361.78
11	389.54
12	427.64
13	438.38
14	438.38



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

*PROYECTO DE IMPERESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (Burgos)*

Trabajo de: **FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Piano: **Perfil longitudinal y perfiles transversales**

Alumno: **Santiago Gámez Ojeda** Fecha: **JUNIO - 2013**

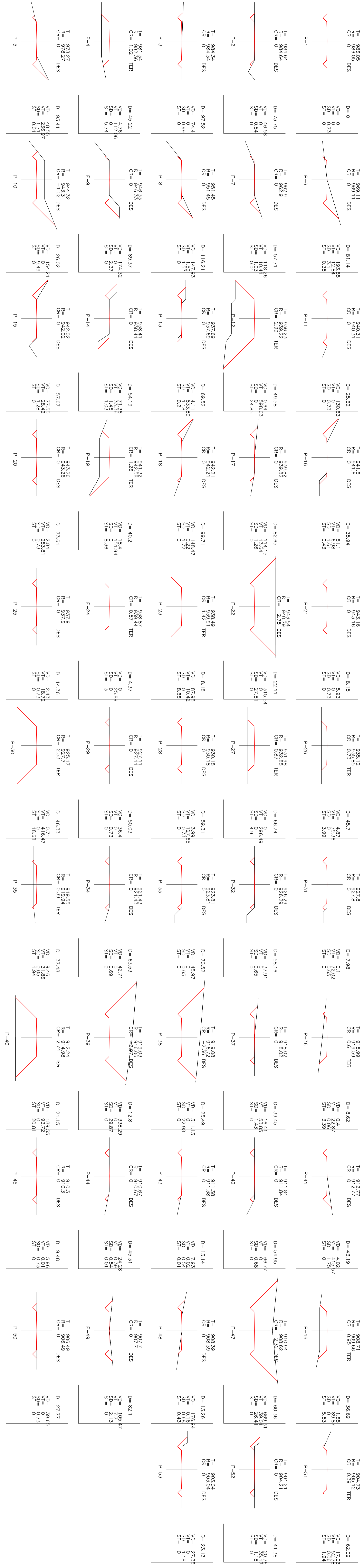
Escalor: **INDICADAS**  
Piano n.º: **17**

## **Plano nº 18**

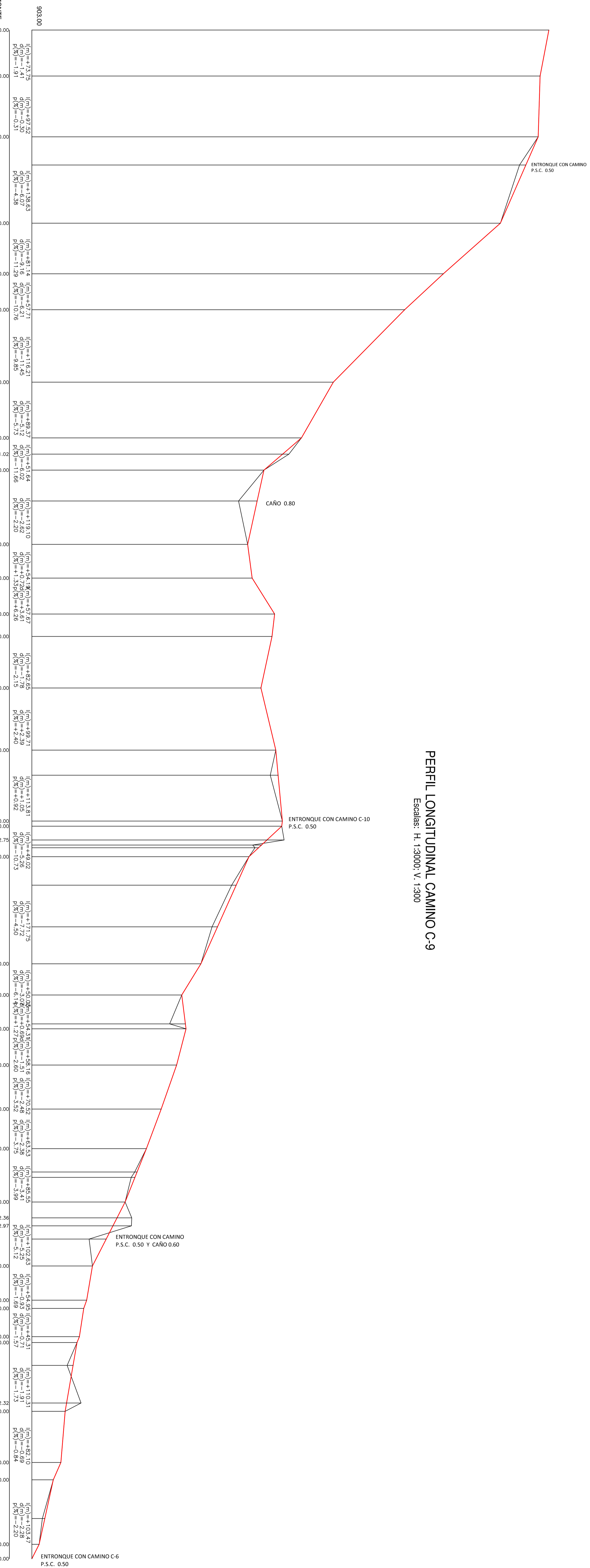
# **Perfil longitudinal y transversales del camino C-9**



PERFILES TRANSVERSALES CAMINO C-9  
Escala: 1:200



PERFIL LONGITUDINAL CAMINO C-9  
Escala: H. 1:3000, V. 1:300



COTAS ROJAS		DESMONTE		TERREPLEN	
908.00	908.00	908.00	908.00	908.00	908.00
907.50	907.50	907.50	907.50	907.50	907.50
907.00	907.00	907.00	907.00	907.00	907.00
906.50	906.50	906.50	906.50	906.50	906.50
906.00	906.00	906.00	906.00	906.00	906.00
905.50	905.50	905.50	905.50	905.50	905.50
905.00	905.00	905.00	905.00	905.00	905.00
904.50	904.50	904.50	904.50	904.50	904.50
904.00	904.00	904.00	904.00	904.00	904.00
903.50	903.50	903.50	903.50	903.50	903.50
903.00	903.00	903.00	903.00	903.00	903.00
902.50	902.50	902.50	902.50	902.50	902.50
902.00	902.00	902.00	902.00	902.00	902.00
901.50	901.50	901.50	901.50	901.50	901.50
901.00	901.00	901.00	901.00	901.00	901.00
900.50	900.50	900.50	900.50	900.50	900.50
900.00	900.00	900.00	900.00	900.00	900.00

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
 ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE  
 CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLIDAS (BURGOS)

Título de: PLAN DE CADA DE ANEXARIA, AGRICOLA Y DEL MUNDO RURAL

Fecha: JUNIO - 2019

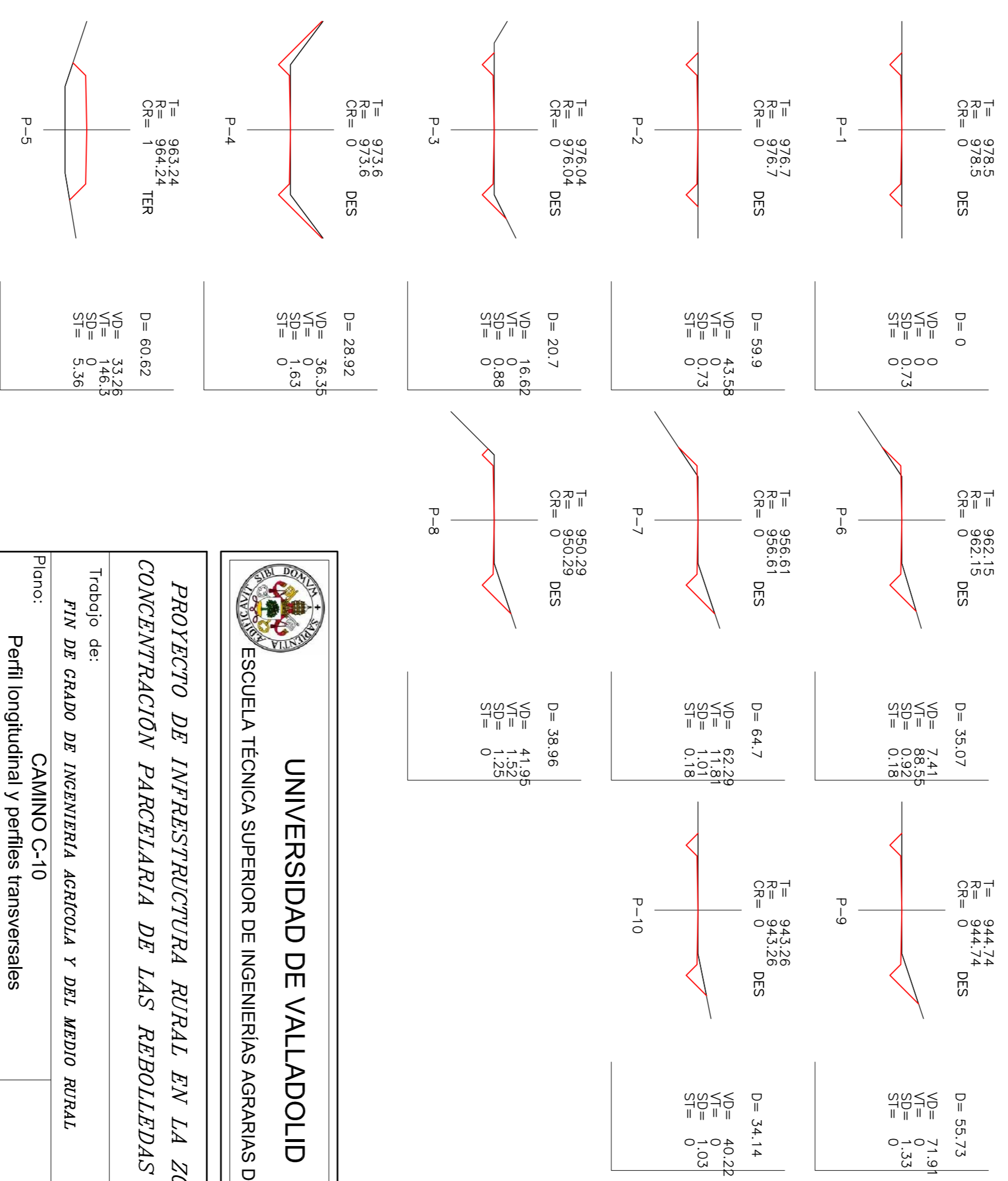
INDICACIONES

18

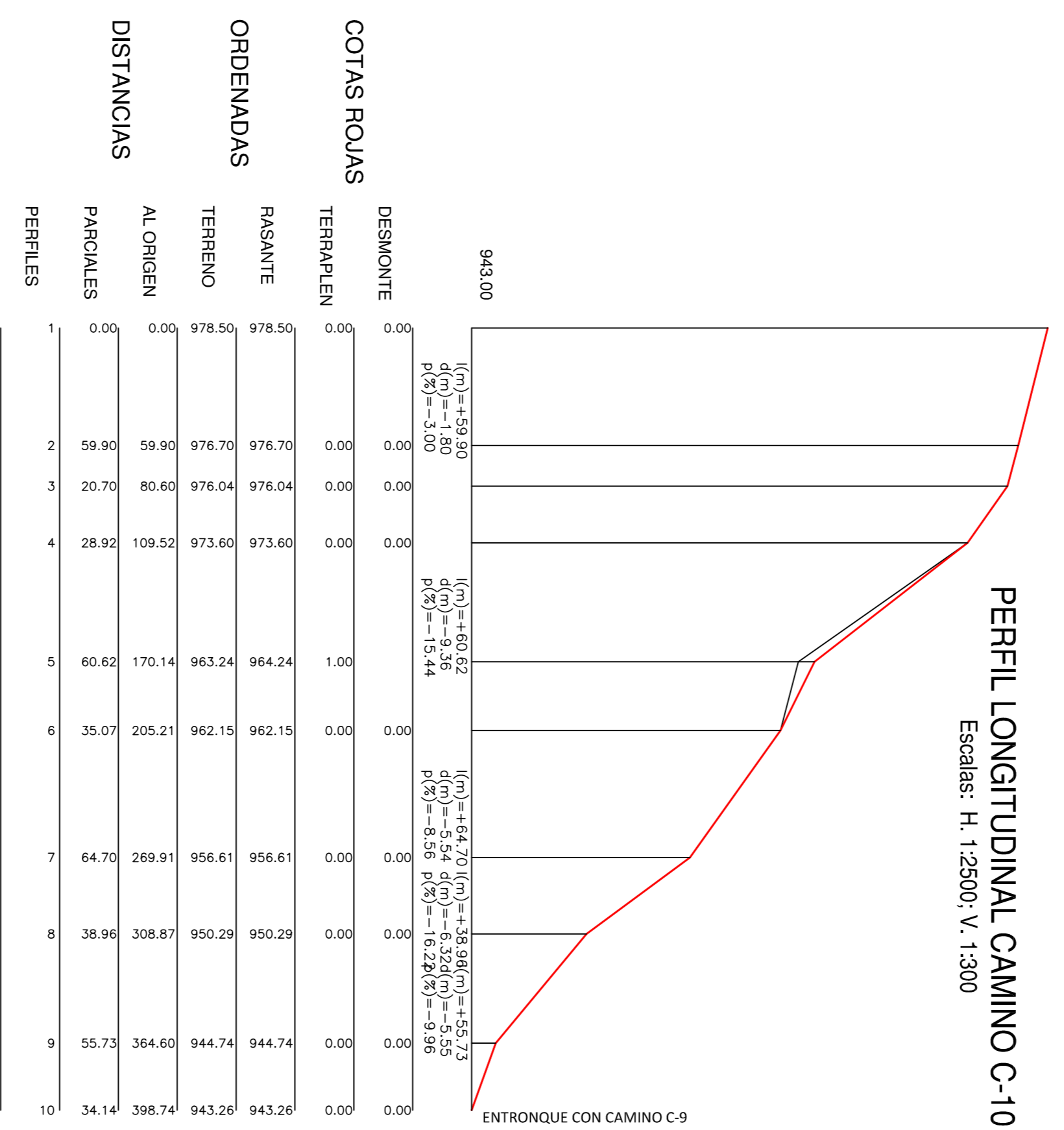
## **Plano nº 19**

# **Perfil longitudinal y transversales del camino C-10**

**PERFILES TRANSVERSALES CAMINO C-10**  
Escala: 1:200



**PERFIL LONGITUDINAL CAMINO C-10**  
Escala: H: 1:2500; V: 1:300



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (Burgos)**

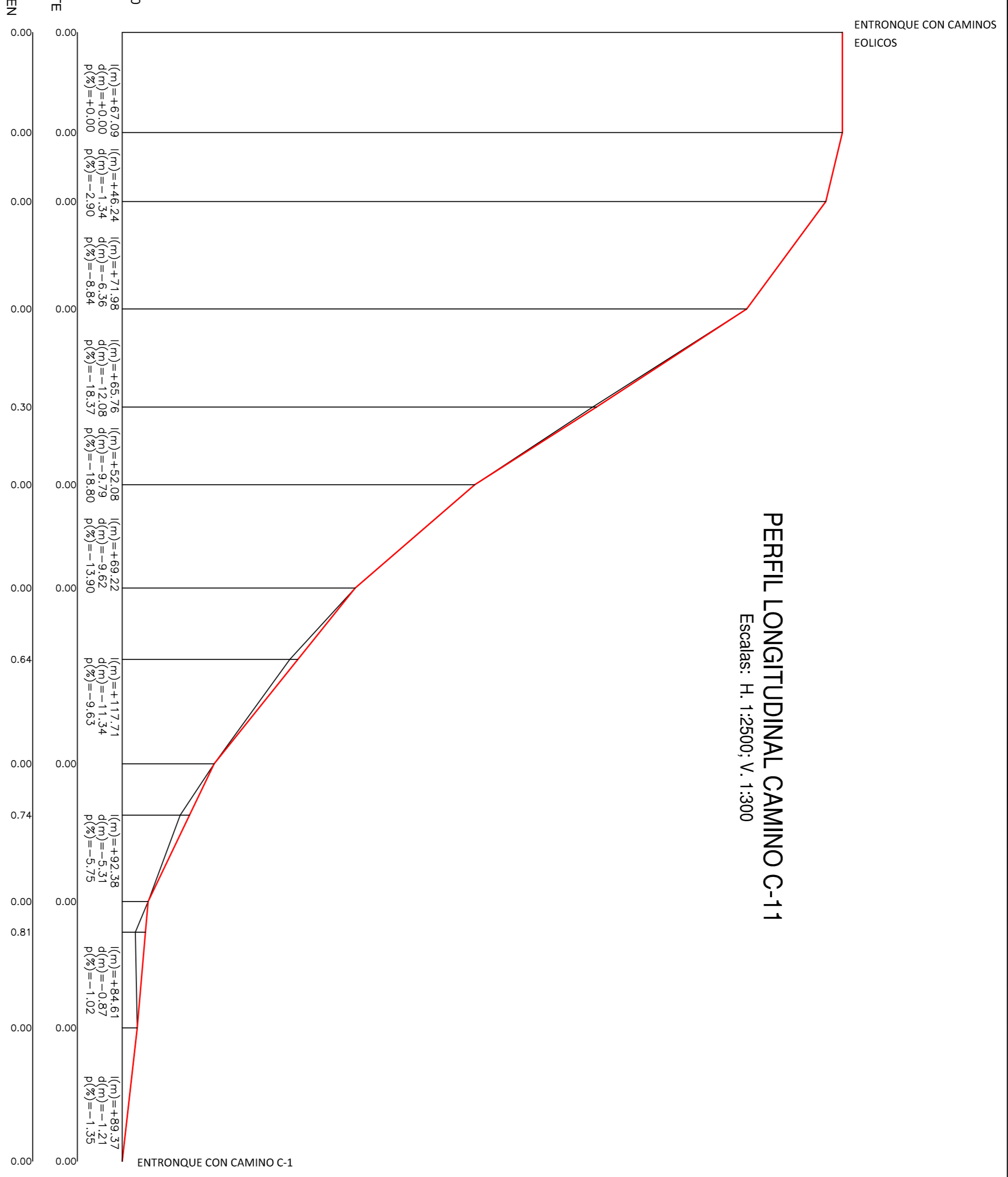
Trabajo de:	FIN DE GRADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL	Escala:	INDICADAS
Plano:	CAMINO C-10	Plano n.º:	19
Perfil longitudinal y perfiles transversales			
Alumno:	Santiago Gámez Oviedo	Fecha:	JUNIO -2013

## **Plano nº 20**

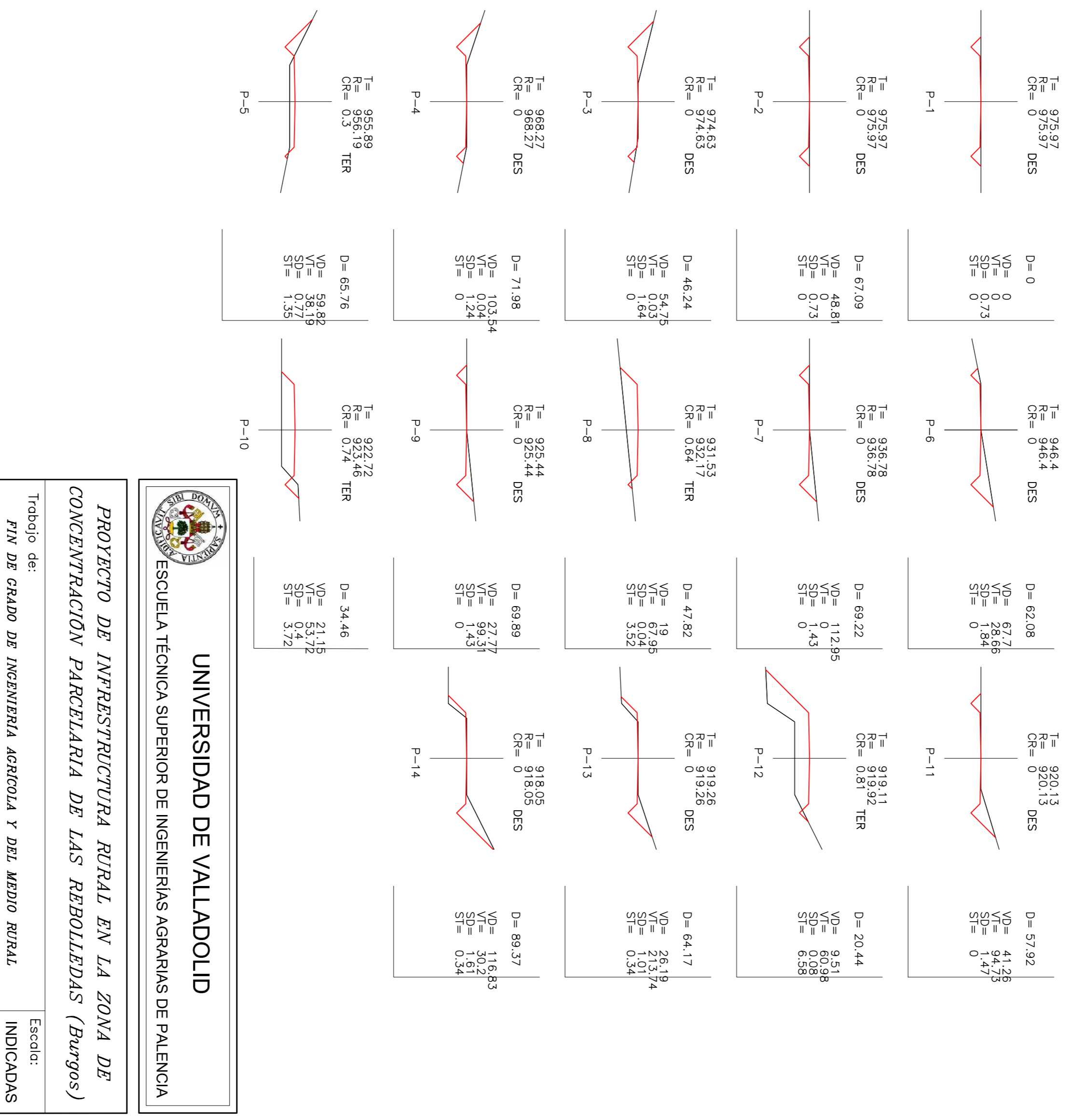
# **Perfil longitudinal y transversales del camino C-11**

PERFILES TRANSVERSALES CAMINO C-11

Escala: 1:200



COTAS ROJAS	
TERRAPLEN	0.00
DESMONTE	0.00
TERRAPLEN	0.00
RASANTE	975.97
TERRENO	975.97
AL ORIGEN	0.00
PARQALES	0.00
PERFILES	1



**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

---

**PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLERAS (Burgos)**

Título de: **PIV DE GRABO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL**

Plano: **CAMINO C-11**

Escala: **INDICADAS**

Perfil longitudinal y perfiles transversales

Alumno: **Santiago Gómez Oviedo**

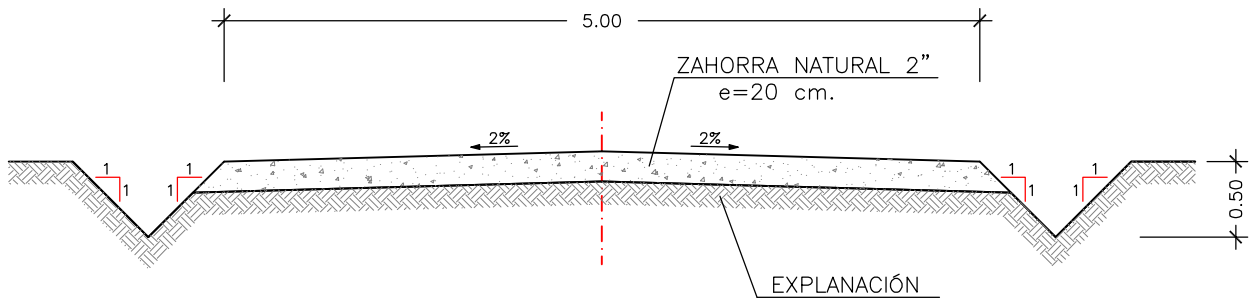
Fecha: **JUNIO-2013**

20

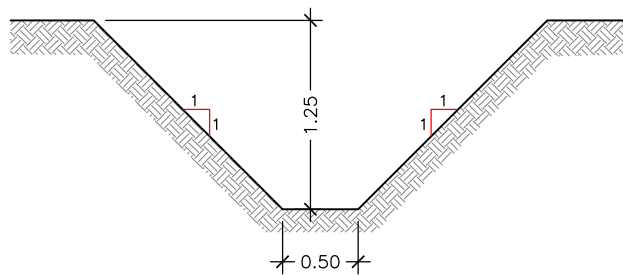
# Plano nº 21

## Secciones tipo

## SECCION TIPO CAMINO



## SECCION TIPO ARROYO



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

*PROYECTO DE INFRESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE  
CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (Burgos)*

Trabajo de:  
*FIN DE GRADO DE INGENIERÍA AGRÍCOLA Y DEL MEDIO RURAL*

Escala:  
1:50

Plano:  
SECCIONES TIPO

Plano n°:

Alumno:  
Santiago Gómez Oviedo

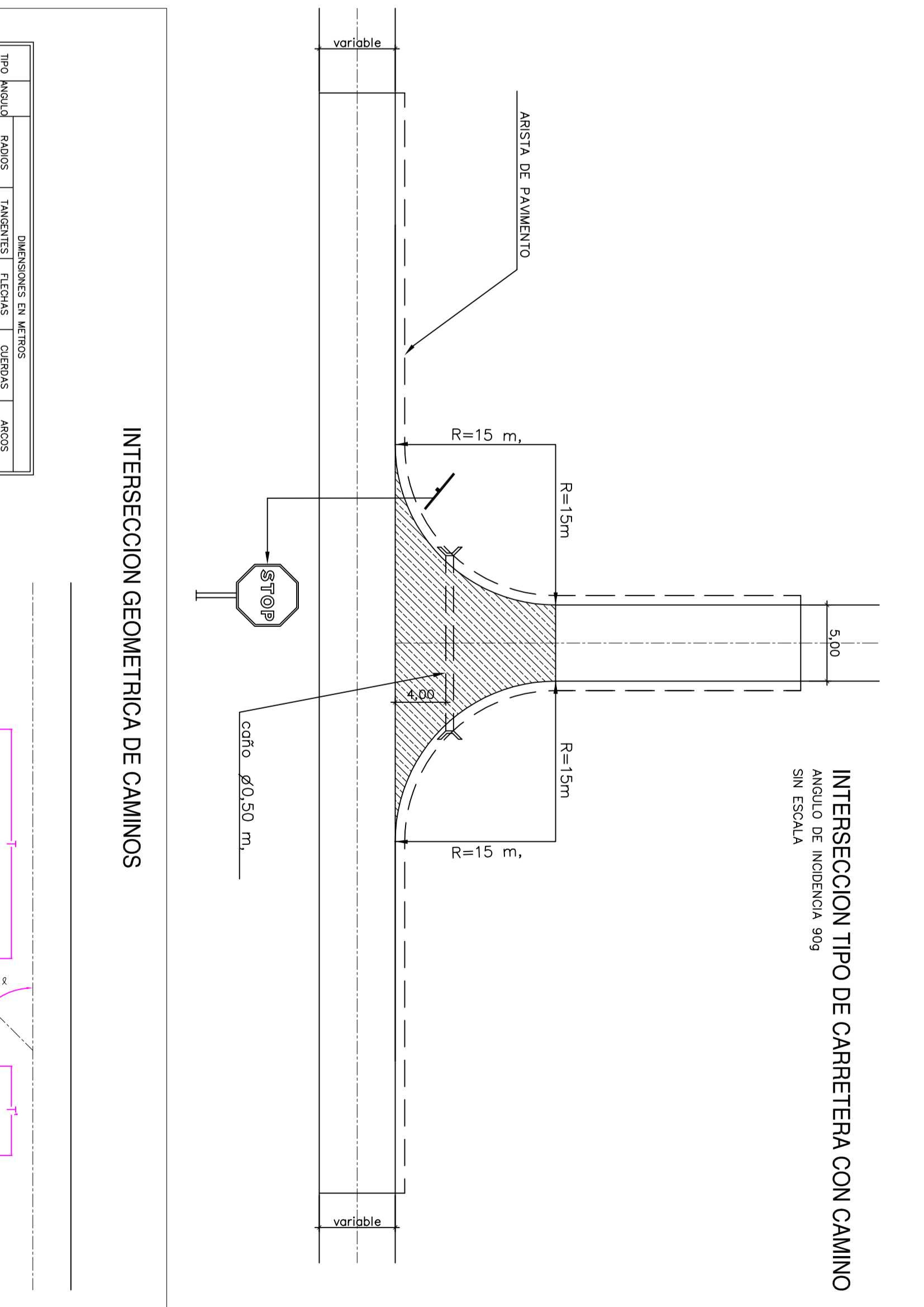
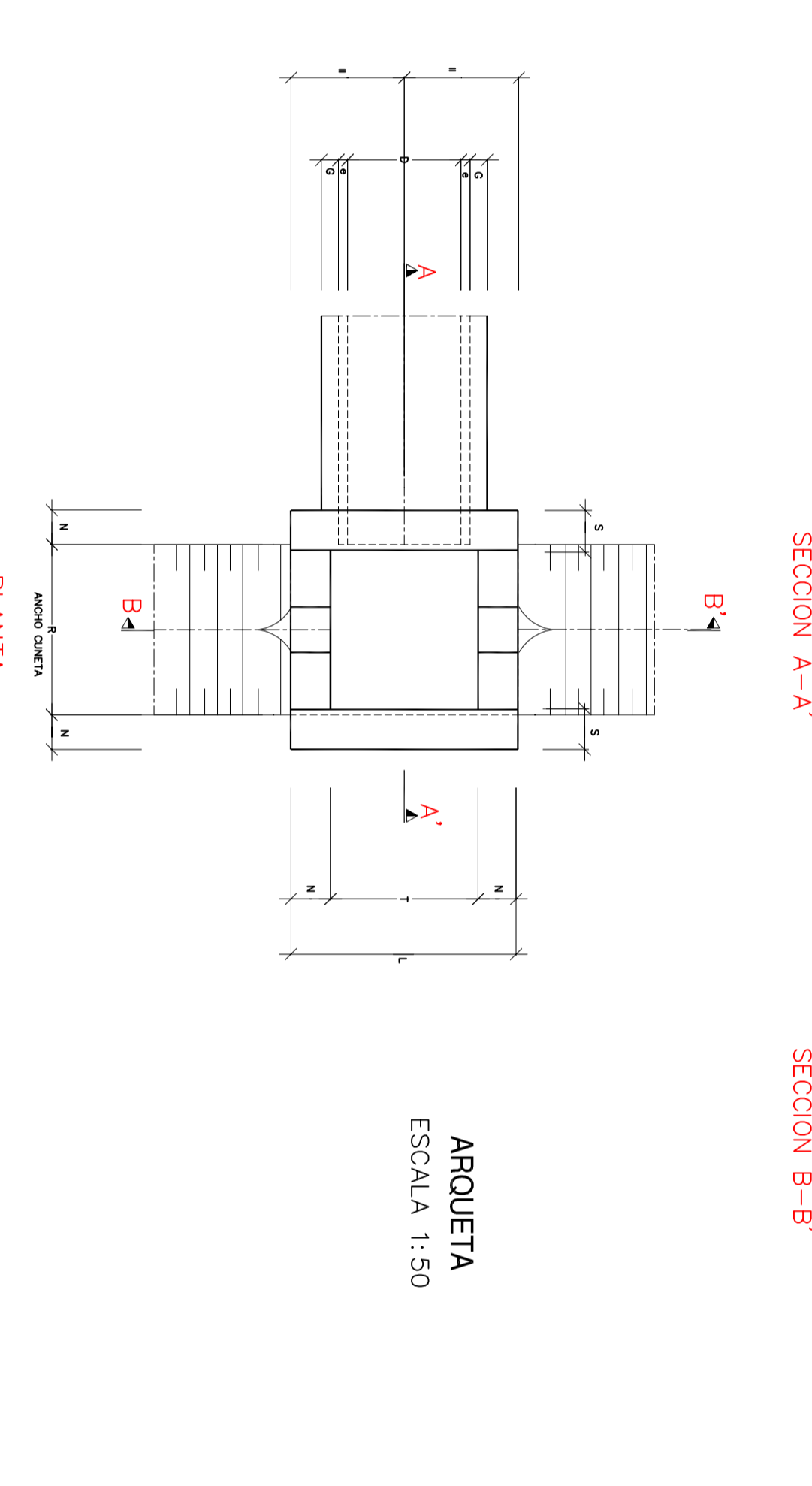
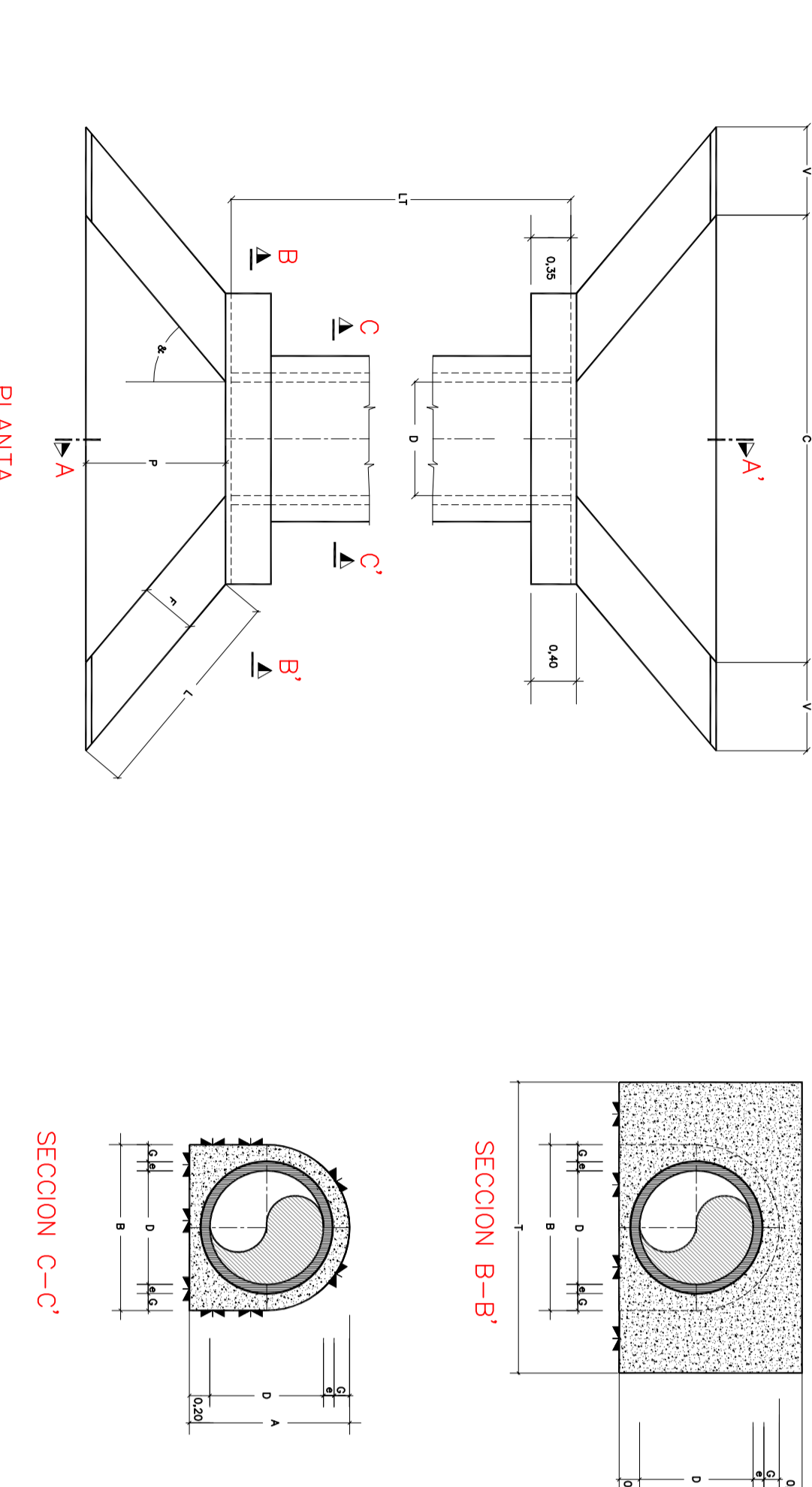
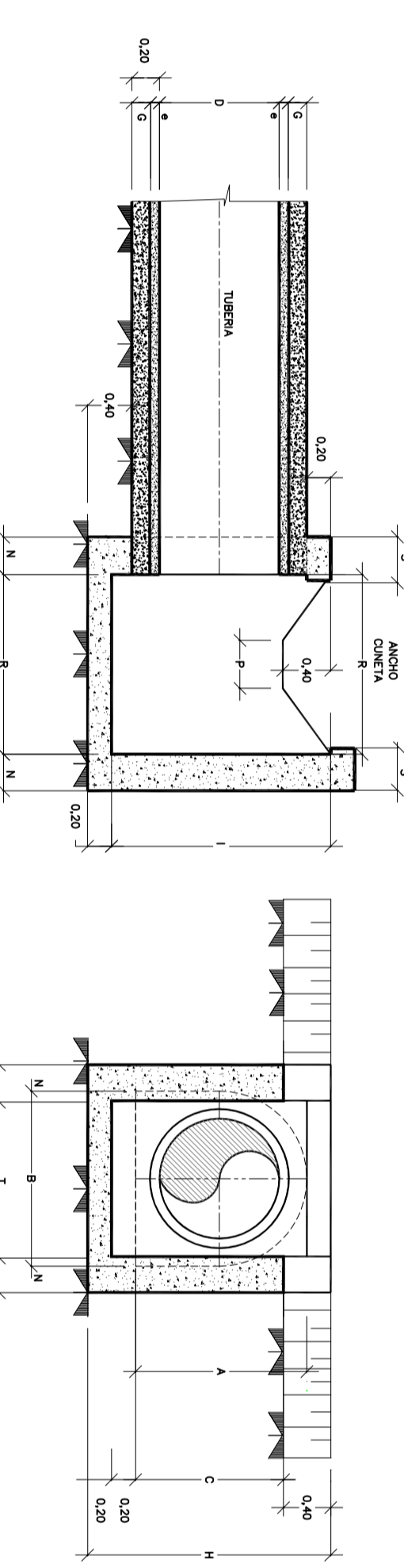
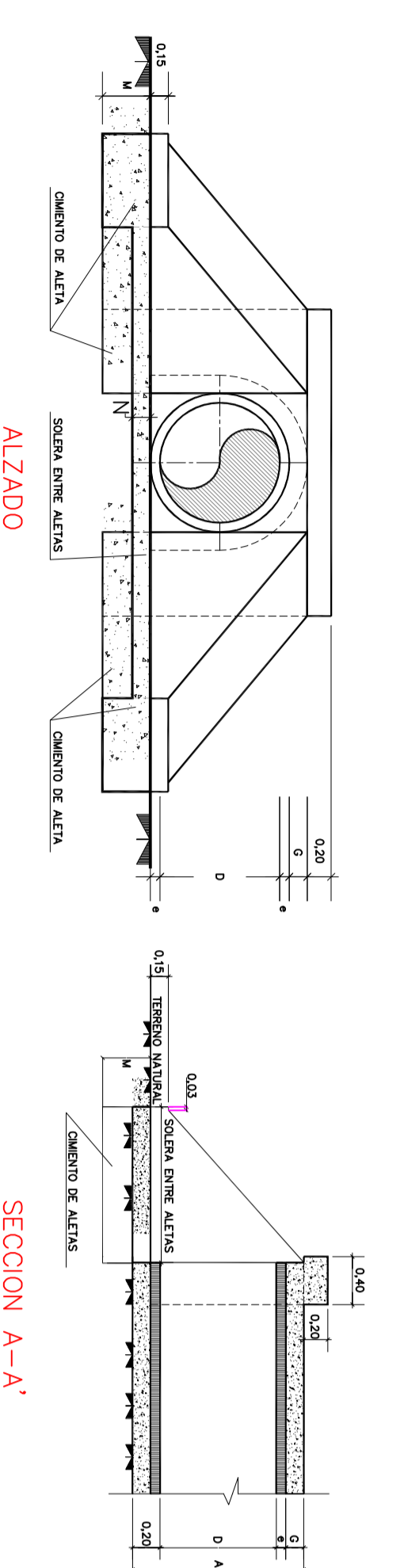
Fecha:  
JUNIO - 2013

21

## **Plano nº 22**

# **Obras de fábrica y entronques**





EMBOCADURA CANO SENCILLO  
ESCALA 1:50

ARQUETA  
ESCALA 1:50

PASO SALVACINETAS  
ESCALA 1:40

DIMENSIONES		MEDIOSALVACINETAS		MEDIOSALVACINETAS	
Q	U	Q	U	Q	U
0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6
6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2
8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4
9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6
9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

DIMENSIONES		MEDIOSALVACINETAS		MEDIOSALVACINETAS	
O	U	O	U	O	U
0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2
1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2
2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
3.2	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8
4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6
4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
5.0	5.0	5.0	5.0	5.0	5.0
5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2
5.4	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8
6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
6.6	6.6	6.6	6.6	6.6	6.6
6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8
7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4
7.6	7.6	7.6	7.6	7.6	7.6
7.8	7.8	7.8	7.8	7.8	7.8
8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0
8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2
8.4	8.4	8.4	8.4	8.4	8.4
8.6	8.6	8.6	8.6	8.6	8.6
8.8	8.8	8.8	8.8	8.8	8.8
9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
9.2	9.2	9.2	9.2	9.2	9.2
9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4
9.6	9.6	9.6	9.6	9.6	9.6
9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍAS AGRARIAS DE PALENCIA

PROYECTO DE INFRASTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACION PARCELARIA DE LAS REBOLLERAS (BURGOS)

Trabajo de: PAV DE CALADO DE INGENIERIA AGRICOLA Y DEL MEDIO RURAL

Plante: Obras de fábrica y entronques

Autores: Santiago Gómez Ovidio

Fecha: JUNIO-2013

INDICACIONES

Plano n.º: 22



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Grado en Ingeniería Agraria y del Medio Rural**

**Proyecto de Infraestructura Rural en la Zona  
de Concentración Parcelaria de Las  
Rebolledas (Burgos)**

**TOMO 4- PLIEGO-MEDICIONES-PRESUPUESTO**

**Alumno: Santiago Gómez Oviedo**

**Tutor: Manuel Betegón  
Cotutor: Andrés Martínez**

**Junio de 2013**

# PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (BURGOS)

## TOMO 4

### DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

#### Capítulo I

##### 1. Descripción de las Obras

- 1.1. Objeto y contenido del pliego
- 1.2. Situación
- 1.3. Principales características geométricas de las obras
- 1.4. Unidades de obra a realizar
- 1.5. Plazo de ejecución

#### Capítulo II

##### 2. Disposiciones Generales relativas a los Materiales y a las Obras

- 2.1. Materiales en general
- 2.2. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales
- 2.3. Materiales no especificados en este pliego
- 2.4. Trabajos en general
- 2.5. Equipos mecánicos
- 2.6. Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras
- 2.7. Obras no incluidas o trabajos no especificados en este pliego

#### Capítulo III

##### 3. Explanaciones

- 3.1. Trabajos previos
- 3.2. Superficie de fundación
- 3.3. Desmonte
- 3.4. Excavaciones en canteras de préstamo
- 3.5. Terraplen

## **Capítulo IV**

### **4. Explanaciones Mejoradas**

4.1. Explanaciones mejoradas con materiales naturales

## **Capítulo V**

### **5. Sub-base**

5.1. Sub-bases granulares

## **Capítulo VI**

### **6. Base**

6.1. Bases granulares

## **Capítulo VII**

### **7. Revestimientos Asfáltivos**

7.1. Riego de imprimación

7.2. Riego de adherencia

7.3. Tratamientos superficiales

## **Capítulo VIII**

### **8. Obras de Fábrica**

8.1. Objeto y contenido de este capítulo

8.2. Descripción de las obras

8.3. Obras accesorias

8.4. Variaciones de las obras proyectadas

8.5. Condiciones que han de satisfacer los materiales

8.6. Ejecución de las obras

8.7. Medición y abono de las obras

## **Capítulo IX**

### **9. Disposiciones Generales**

9.1. Plazo de garantía

9.2. Mediciones finales

9.3. Representante de la contrata

9.4. Normativa vigente

## DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES

### **1. Red de Caminos**

- 1.1. Movimiento de tierras
- 1.2. Firme
- 1.3. Obras de fábrica
- 1.4. Excavaciones en canteras de préstamo

### **2. Red de Saneamiento**

- 2.1. Movimiento de tierras

### **3. Restauración del Medio Natural**

### **4. Señalización**

### **5. Seguridad y salud**

## DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO

### **1. Precios unitarios**

### **2. Precios auxiliares**

### **3. Precios de las unidades de obra**

### **4. Precios descompuestos**

### **5. Presupuestos parciales**

### **6. Resumen general del presupuesto**

# DOCUMENTO Nº 3

## PLIEGO CONDICIONES

# PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (BURGOS)

## DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES

### INDICE PLIEGO DE CONDICIONES

#### Capítulo I

<b>1. Descripción de las Obras</b> .....	1
1.1. Objeto y contenido del pliego.....	1
1.2. Situación.....	1
1.3. Principales características geométricas de las obras.....	1
1.4. Unidades de obra a realizar.....	1
1.5. Plazo de ejecución.....	2

#### Capítulo II

<b>2. Disposiciones Generales relativas a los Materiales y a las Obras</b> .....	2
2.1. Materiales en general.....	2
2.2. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales.....	3
2.3. Materiales no especificados en este pliego.....	3
2.4. Trabajos en general.....	3
2.5. Equipos mecánicos.....	3
2.6. Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras.....	3
2.7. Obras no incluidas o trabajos no especificados en este pliego.....	4

#### Capítulo III

<b>3. Explanaciones</b> .....	4
3.1. Trabajos previos.....	4
3.2. Superficie de fundación.....	4
3.3. Desmante.....	5
3.4. Excavaciones en canteras de préstamo.....	7
3.5. Terraplén.....	7

## Capítulo IV

<b>4. Explanaciones mejoradas</b> .....	10
4.1. Explanaciones mejoradas con materiales naturales .....	10

## Capítulo V

<b>5. Sub-base</b> .....	11
5.1. Sub-bases granulares.....	11

## Capítulo VI

<b>6. Base</b> .....	14
6.1. Bases granulares.....	14

## Capítulo VII

<b>7. Revestimientos Asfálticos</b> .....	18
7.1. Riego de imprimación.....	18
7.2. Riego de adherencia.....	19
7.3. Tratamientos superficiales .....	19

## Capítulo VIII

<b>8. Obras de Fábrica</b> .....	20
8.1. Objeto y contenido de este capítulo.....	20
8.2. Descripción de las obras.....	21
8.3. Obras accesorias.....	21
8.4. Variaciones de las obras proyectadas.....	21
8.5. Condiciones que han de satisfacer los materiales.....	21
8.6. Ejecución de las obras.....	25
8.7. Medición y abono de las obras.....	28

## Capítulo IX

<b>9. Disposiciones Generales</b> .....	30
9.1. Plazo de garantía.....	30
9.2. Mediciones finales.....	31
9.3. Representante de la contrata.....	31
9.4. Normativa vigente.....	31



# **PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES QUE ADEMÁS DE LAS GENERALES VIGENTES Y DEL PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS GENERALES (DECRETO 3.854/70) DEBERÁN REGIR EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DEL PRESENTE PROYECTO**

## **CAPÍTULO I**

### **1. Descripción de las obras incluidas en el proyecto**

#### **1.1. Objeto y contenido del pliego**

En este Pliego se establecen las condiciones técnicas particulares que, además de las cláusulas administrativas y económicas que regulen el correspondiente contrato, habrán de regir para la ejecución de las obras del “PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS”.

Todo lo que expresamente no estuviera establecido en el Pliego, se regulará por las normas contenidas en la vigente legislación de Contratos del Estado, en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por Real Decreto legislativo 2/2000 de 16 de junio, en el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado mediante Real Decreto 1098/2001 de 12 de junio, y la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, de 30 de octubre.

#### **1.2. Situación**

Las obras incluidas en el Proyecto están situadas en el término municipal de Las Rebolledas, perteneciente a la comarca agraria de Arlanzón, en la provincia de Burgos.

#### **1.3. Principales características geométricas de las obras**

En la memoria, en el presupuesto y en los planos se describen con suficiente detalle los caminos en los que se actúa, así como las características de cada actuación; por lo cual todo lo expresado en estos documentos se considerará como parte integrante de este Pliego a efectos legales.

#### **1.4. Unidades de obra a realizar**

Las unidades de obra a realizar se encuentran indicadas en el “Resumen de Mediciones del Proyecto”.

### **1.5. Plazo de ejecución**

La duración de los trabajos relacionados con los movimientos de tierras de los caminos (que incluyen las unidades de desbroce del terreno, excavación y desmonte, transporte de materiales y formación de terraplenes, compactación del plano de fundación y refino y planeo de cunetas), durará dos meses y medio.

La duración de los trabajos de excavación y limpieza de cauces de arroyos, así como el extendido de tierras durará un mes.

La duración de los trabajos de movimientos de tierras en los caminos, así como los de excavación y limpieza de cauces de arroyos se pueden solapar en el tiempo.

Las obras de fábrica y su correspondiente señalización durará un mes y medio.

La construcción de firme con material granular durará un mes, pudiéndose realizar si las condiciones meteorológicas u otras lo aconsejan, transcurridos unos meses desde la finalización del movimiento de tierras y compactación del terreno.

Se prevee un aumento en la ejecución de los trabajos, por imprevistos y condiciones meteorológicas adversas de un mes. Siendo el plazo total de ejecución de las obras de siete meses.

En el anejo nº 7 viene el programa de la ejecución de las obras

## **CAPÍTULO II**

### **2. Disposiciones generales relativas a los materiales y a las obras**

#### **2.1. Materiales en general**

Todos los materiales que hayan de emplearse en la ejecución de las obras deberán reunir las características indicadas en este Pliego y en los Cuadros de Precios, y merecer la conformidad del Director de Obra, aún cuando su procedencia esté fijada en el Proyecto.

El Director de Obra tiene la facultad de rechazar en cualquier momento, aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del Pliego, o que sean inadecuadas para el buen resultado de los trabajos.

Los materiales rechazados deberán eliminarse de la obra dentro del plazo que señale su Director.

El contratista, notificará con suficiente antelación al Director de Obra la procedencia de los materiales, aportando las muestras y datos necesarios para determinar la posibilidad de su aceptación.

La aceptación de una procedencia o cantera, no anula el derecho del Director de Obra a rechazar aquellos materiales que, a su juicio, no respondan a las condiciones del Pliego, aún en el caso de que tales materiales estuvieran ya puestos en obra.

## **2.2. Análisis y ensayos para la aceptación de los materiales**

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir, en todo momento, aquellos ensayos o análisis que el Director de Obra juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y restantes características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios y el enjuiciamiento e interpretación de dichos análisis, serán de exclusiva competencia del Director de Obra. A la vista de los resultados obtenidos rechazará aquellos materiales que considere no responden a las condiciones del presente Pliego.

## **2.3. Materiales no especificados en este pliego**

Los materiales que hayan de emplearse en las obras sin que se hayan especificado en este Pliego, no podrán ser utilizados sin haber sido reconocidos previamente por el Director de Obra, quién podrá admitirlos o rechazarlos, según reúnan o no las condiciones que, a su juicio, sean exigibles y sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna.

## **2.4. Trabajos en general**

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos adoptando la mejor técnica constructiva que se requiera para su ejecución y cumpliendo, para cada una de las distintas unidades, las disposiciones que se prescriben en este Pliego.

Las obras rechazadas deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que fije el Director.

## **2.5. Equipos mecánicos**

La empresa constructora deberá disponer de medios mecánicos con personal idóneo para la ejecución de los trabajos incluidos en el Proyecto.

La maquinaria y demás elementos de trabajo, deberán estar, en todo momento, en perfectas condiciones de funcionamiento, y quedarán adscritos a la obra durante el curso de ejecución de las unidades que deban utilizarse, no pudiendo retirarlas sin el consentimiento del Director.

## **2.6. Análisis y ensayos para el control de calidad de las obras**

El Contratista está obligado, en cualquier momento, a someter las obras ejecutadas o en ejecución, a los análisis y ensayos que en clase y número el Director juzgue necesario para el control de la obra o para comprobar su calidad, resistencia y restantes características.

El enjuiciamiento de resultados de los análisis y ensayos será de la exclusiva competencia del Director, que rechazará aquellas obras que considere no responden en su ejecución a las normas del presente Pliego.

## **2.7. Obras no incluidas o trabajos no especificados en el pliego**

Aquellas unidades de obra que no estuviesen incluidas o aquellos trabajos que no apareciesen especificados en el Pliego se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la experiencia como reglas de buena construcción o ejecución, debiendo seguir el Contratista, escrupulosamente, las normas especiales que, para cada caso, señale el Director de Obra según su inapelable juicio.

## **CAPÍTULO III**

### **3. Explanaciones**

#### **3.1. Trabajos previos**

##### **3.1.1. Desbroce y despeje del área ocupada por el camino**

Se consideran incluidos en esta operación los trabajos de abatir, extraer y retirar del área de ocupación del camino todo obstáculo a la obra tales como árboles, tocones, matorrales o cualquier otro material que obstaculice la traza del camino a construir.

##### **3.1.2. Ejecución de las obras**

Deberán eliminarse las raíces con diámetro superior a diez (10) centímetros bajo la superficie del terreno natural hasta cincuenta (50) centímetros de profundidad, como mínimo, contados a partir de la rasante de la explanación.

Una vez extraídos los tocones, raíces o cualquier otro material que haya sido preciso eliminar, se tapanán las oquedades resultantes con tierra que se compactará hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

##### **3.1.3. Medición y abono**

Se medirá y abonará la obra realmente ejecutada de acuerdo con las normas anteriormente descritas y con las que figuran en el Cuadro de Precios y demás documentos del Proyecto.

### **3.2. Superficie de fundación**

#### **3.2.1. Ejecución de las obras**

En caminos de nueva construcción deberá desmontarse el terreno hasta una profundidad que asegure, no sólo la eliminación de la capa de tierra vegetal, sino también aquellas otras que no soporten las cargas unitarias que ha de transferirles el camino. Asimismo, se eliminarán todos los materiales sueltos o removidos, los descompuestos o alterados por la acción de agentes atmosféricos y, en general, todos los capaces de obstaculizar una buena unión entre el cuerpo del camino y el terreno natural.

Todos estos materiales se alejarán del área de ocupación a la distancia fijada.

La superficie de fundación se compactará siempre y si fuera necesario se escarificará y humidificará previamente hasta alcanzar la humedad óptima.

#### **3.2.2. Control de calidad**

El grado de compactación en la fundación será:

- Si sobre la superficie de fundación se construye un terraplén de menos de 30 cm. de altura, o si en ella se apoya directamente el firme, deberá alcanzarse el 100% Proctor normal.

- Si la altura del terraplén es superior a treinta (30) centímetros deberá alcanzarse el 95% Proctor normal.

La ejecución de la obra se controlará mediante la realización de ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son las mínimas.

Por cada 3 000 a 5 000 m<sup>2</sup>

- Un ensayo de humedad
- Un ensayo granulométrico
- Una determinación de los Límites de Atterberg ó dos equivalentes en arena
- Un ensayo de densidad "in situ"

Por cada 10 000 m<sup>2</sup>

- Un ensayo de compactación

### **3.2.3. Medición y abono**

Se medirán y abonarán los metros cuadrados realmente ejecutados de superficie de fundación totalmente terminados.

### **3.3. Desmonte**

Los desmontes o excavaciones se clasificarán atendiendo a la naturaleza del terreno, dentro de alguna de las tres (3) categorías siguientes:

- Excavación en roca

Es la realizada en aquellos materiales tan cementados que necesitan ser excavados mediante uso de explosivos, o maquinaria especial.

- Excavación en terrenos de tránsito

Es la realizada en rocas muy blandas o descompuestas, en arcillas duras o tierras muy compactadas y, en general, en todos aquellos materiales que necesitan el uso de maquinaria potente para una labor previa de escarificación.

- Excavación en terrenos de consistencia normal

Comprende la excavación de aquellos materiales cuya consistencia permita la acción directa de las máquinas normales de excavación: bulldozers, traíllas, excavadoras...

La determinación de las clases a las que corresponden las excavaciones, de acuerdo con la anterior clasificación compete al Director de Obra.

### **3.3.1. Ejecución de las obras**

Cuando la naturaleza, consistencia y humedad del terreno hagan presumir la posibilidad de desmoronamientos, corrimientos o hundimientos, se deberá a su tiempo armar, apuntalar o entibar las excavaciones de toda clase, a cielo abierto o en zanja.

La inclinación de los taludes en las excavaciones será la que se fija en el Proyecto, siendo la Contrata responsable de los posibles daños a personas o cosas por desprendimiento y estará obligada a retirar el material derribado y a reparar las obras.

La Contrata deberá proceder, por todos los medios posibles, a defender las excavaciones de la penetración de aguas superficiales o freáticas, manteniéndolas libres de este elemento mediante los oportunos desagües o agotamiento.

En el uso de explosivos para las excavaciones en roca, regirán las disposiciones vigentes que regulan la materia o que se dicten por el Director de Obra.

El personal que intervenga en la manipulación y empleo de explosivos deberá tener reconocida práctica y pericia en estos menesteres y reunirá las condiciones adecuadas en relación con la responsabilidad que corresponde a estas operaciones.

El Contratista suministrará y colocará las señales necesarias para advertir al público de su trabajo con explosivos, cuidando no poner en peligro vidas o propiedades, siendo responsable de los daños que deriven del empleo de los mismos.

#### **3.3.1.1. Excavaciones en zonas de desmonte**

Una vez terminados los trabajos previos e inspeccionados y admitidos éstos por el Director de Obra, los trabajos de excavación se realizarán ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás datos que figuran en el Proyecto.

Las tierras procedentes de las excavaciones que, a juicio del Director de Obra, no se consideren adecuadas para la construcción de terraplenes o para otro empleo, deberán alejarse del área de ocupación del camino, depositándose en zonas de caballero que el Contratista se procurará por su cuenta y escogerá de modo que no dañe propiedades públicas o privadas.

En los tramos de excavación en roca, si en el Proyecto no hay prevista la construcción de una explanada mejorada, se excavarán, como mínimo quince (15) cms. más que los fijados como cota de la explanación, rellenándose este exceso de excavación con material idóneo que se compactará y perfilará de acuerdo con las normas sobre terraplenes indicadas más adelante.

#### **3.3.1.2. Excavaciones en zanja**

El Contratista deberá notificar, con suficiente antelación, al Director de Obra el comienzo de la excavación a fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno natural.

Las zanjas se efectuarán con las dimensiones indicadas en el Proyecto; no obstante el Director de Obra podrá modificar tales dimensiones si las condiciones del terreno así lo exigen.

Siempre que la profundidad de la zanja, la disposición de ésta, o la naturaleza de las tierras así lo exigieran, el Contratista quedará obligado a efectuar las excavaciones en zanjas con entibación aunque en el Proyecto no se hubiera previsto ésta.

Cuando aparezca agua en las zanjas se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla.

### **3.3.2. Medición y abono**

Se abonarán los metros cúbicos de terreno realmente excavados, medidos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales.

Los agotamientos se abonarán en la forma y con los precios que figuren en el Presupuesto.

### **3.4. Excavaciones en canteras de préstamo**

El Contratista comunicará al Director de Obra, con suficiente antelación, la apertura de las canteras de préstamo, con objeto de que se puedan medir sus dimensiones sobre el terreno natural y realizar los debidos ensayos antes de dar su aprobación.

Las zonas de préstamo de materiales para la construcción de los terraplenes, deberán ser previamente desprovistas de la cubierta vegetal y de la capa de suelo que contenga una proporción de materia orgánica superior a uno (1)% en peso de suelo seco y de todos aquellos elementos perjudiciales que se quieran evitar en la explanación del camino.

Si durante la explotación de la cantera aparecieran materiales no idóneos, serán rechazados.

Los desmontes se realizarán de forma que los taludes queden con la inclinación conveniente a fin de impedir corrimientos de tierra, cuya responsabilidad será de la Contrata.

Una vez terminada su explotación, las canteras de préstamo deberán quedar en buenas condiciones de aspecto, drenaje, circulación y seguridad.

### **3.5. Terraplen**

Los materiales a emplear en la construcción de terraplenes procederán de los desmontes de la propia obra o de canteras de préstamos adecuadas señaladas o aprobadas por la Dirección de Obra.

Las tierras procedentes de desmontes o de excavación de cunetas, solamente podrán emplearse para la construcción de terraplenes si reúnen las características adecuadas y son aprobadas por la Dirección facultativa.

Los terraplenes se construirán en estratos con el espesor fijado, de acuerdo con la maquinaria a emplear, que a su vez será la adecuada al tipo de material.

#### **3.5.1. Condiciones que han de cumplir los materiales**

El contenido de materia orgánica no deberá exceder del uno (1) % en peso de suelo seco.

No deberá contener elementos pétreos cuyo tamaño exceda de quince (15) centímetros.

La densidad seca máxima en el ensayo de compactación normal será, como mínimo, de uno con sesenta y cinco (1,65) gr./cm<sup>3</sup>. Solamente podrán emplearse tierras de densidad inferior cuando lo autorice previamente el Director de Obra.

El límite líquido debe ser menor de treinta y cinco (35). Cuando el Director de la obra lo autorice previamente podrán emplearse tierras con  $35 < LL \leq 65$  con tal que  $IP \geq (0,6 LL - 9)$ .

El agua a emplear para la compactación deberá estar exenta de materia orgánica y sustancias nocivas.

### **3.5.2. Control de la calidad de los materiales**

Las características de las tierras se comprobarán antes de su utilización en obra, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalen a continuación para cada una de las procedencias elegidas.

- Por cada 2 000 m<sup>3</sup> o fracción de materiales a emplear:

Una determinación de materia orgánica.

Un ensayo granulométrico

Un ensayo de compactación normal

Un ensayo de Límites de Atterberg (en el caso de ser tierras coherentes).

Dos ensayos de equivalente en arena (si las tierras no son cohesivas).

### **3.5.3. Ejecución de las obras**

Según las características de los materiales a emplear en la construcción del terraplén, se distinguen las siguientes prescripciones a tener en cuenta:

- Materiales cohesivos

Una vez extendida cada tongada se procederá, en caso necesario, el riego homogéneo de la tierra hasta alcanzar un grado de humedad constante en todos sus puntos, que deberá ser el óptimo obtenido mediante el ensayo de compactación.

Para conseguir que la humificación sea homogénea, se emplearán equipos móviles de riego con esparcidor de agua a presión regulable y equipos idóneos para la mezcla y homogeneización de los materiales.

No se ejecutará la compactación cuando los materiales, por efecto de la lluvia o por cualquier otro motivo, tengan una humedad superior a la óptima.

La compactación de cada tongada se efectuará empleando la energía necesaria para alcanzar, como mínimo, la densidad seca establecida en cada caso.



- Materiales no cohesivos

Las tongadas se extenderán en espesor uniforme, suficientemente reducido para que con los equipos disponibles se obtenga el grado de compactación exigido.

Una vez extendida cada tongada, se procederá al riego homogéneo de los materiales, hasta alcanzar en todos sus puntos la humedad adecuada.

Después de la humidificación se compactará cada tongada con la energía necesaria para alcanzar, como mínimo, la densidad relativa establecida en cada caso.

Los terraplenes se compactarán con equipos adecuados (rodillos lisos, compactadores de ruedas neumáticas, compactadores vibratorios...), regulando el número de pases hasta alcanzar la densidad exigida.

### 3.5.4. Control de calidad de las obras

Las diferentes capas del terraplén se compactarán al noventa y cinco por ciento (95%) del Proctor normal, excepto los últimos treinta (30) centímetros de la explanación, sobre los que se apoyará el firme, que serán compactados hasta alcanzar una densidad equivalente al cien por ciento (100%) del Proctor normal.

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de los ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalen a continuación, entendiéndose que estas cifras con mínimas y se refieren a cada una de las procedencias elegidas.

- Por cada 1 000 m<sup>3</sup> o fracción de tierra empleada:

Un ensayo de contenido de humedad

Un ensayo granulométrico

Un ensayo de los Límites de Atterberg

- Por cada 2 000 m<sup>3</sup> o fracción de tierras empleadas:

Un ensayo de compactación normal

- Por cada 2 000 m<sup>3</sup> o fracción de cada estrato compactado:

Un ensayo de densidad "in situ".

### 3.5.5. Medición y abono

Se abonarán los metros cúbicos de terraplén totalmente terminado, medidos sobre los perfiles transversales.

El precio señalado para esta unidad en el Cuadro de precios, incluye: el riego a humedad óptima, mezcla, extendido y compactación de tierras de cualquier naturaleza, para la construcción de terraplenes, por capas de espesor fijado, hasta alcanzar el grado de compactación establecido, el coste en origen del agua necesaria, la carga y el transporte de la misma a cualquier distancia y el perfilado de rasantes.

## **CAPÍTULO IV**

### **4.- Explanaciones mejoradas**

#### **4.1. Explanación mejorada con materiales naturales**

##### **4.1.1. Condiciones que han de satisfacer los materiales**

Los materiales para la construcción de la explanación mejorada serán suelos naturales o seleccionados.

Carecerán de elementos de diámetro superior a la mitad del espesor del estrato y la fracción que pase por el tamiz número 200 A.S.T.M. será inferior al 25%.

Además habrán de cumplir las condiciones siguientes:

- Índice C.B.R.>8
- Límite líquido <30
- Índice plástico<10
- Equivalente en arena >25

##### **4.1.2. Control de calidad de los materiales**

Las características de los materiales se comprobarán antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, refiriéndose a cada una de las procedencias elegidas.

Por cada 1 000 m<sup>3</sup> o fracción de material a emplear, como mínimo:

- Un ensayo granulométrico
- Un ensayo de Límites de Atterberg o dos ensayos de equivalencia en arena.
- Un ensayo de compactación modificado (Proctor Modificado).

##### **4.1.3. Ejecución de las obras**

Una vez terminada la explanación del camino, inspeccionada y admitida ésta por el Director de Obra, se procederá a la construcción de la explanación mejorada.

En las zonas en que aparezcan suelos plásticos, de baja resistencia a las cargas y escasa estabilidad frente a variaciones de humedad, se mezclará el suelo del estrato superior de la explanación con arena o con terrenos arenosos, con o sin algo de grava fina.

Los materiales mezclados íntima y homogéneamente, se extenderán en tongadas de espesor uniforme y suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga el grado de compactación exigido, que como mínimo, deberá alcanzar la densidad seca máxima del Ensayo Proctor Normal.

La compactación se ejecutará longitudinalmente una vez regado el material a humedad óptima, comenzando por los bordes exteriores, continuando hacia el centro y solapando en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

Durante las operaciones de compactación se darán frecuentes pases de motoniveladora, a fin de que la superficie de la explanación mejorada quede con la misma pendiente transversal que habrá de tener el firme.

Las explanaciones mejoradas se ejecutarán cuando la temperatura ambiente sea superior a 12°C., debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite. Durante la construcción de la explanación mejorada se prohibirá el tráfico.

#### **4.1.4. Control de las obras**

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de ensayos cuya frecuencia y tipo de señalan a continuación, entendiéndose que las cifras son mínimas.

- Por cada 500 m<sup>3</sup> o fracción de tierra empleada

Un ensayo de contenido de humedad

Un ensayo granulométrico

Una determinación de los Límites de Atterberg ó dos ensayos de equivalente en arena.

Un ensayo de compactación modificado.

- Por cada 1 000 m<sup>3</sup> o fracción de cada estrato compactado.

Un ensayo de densidad "in situ".

- Por cada 2 000 m o fracción de explanación mejorada terminada

Una determinación del índice C.B.R.

#### **4.1.5. Medición y abono**

Se medirán y abonarán los metros cúbicos de explanación mejorada realmente construida de acuerdo con las operaciones descritas anteriormente.

## **CAPÍTULO V**

### **5.- Sub-base**

#### **5.1. Sub-base granulares**

##### **5.1.1. Condiciones generales que han de cumplir los materiales**

En cuanto se ejecute con gravas naturales, deberán cumplirse las siguientes consideraciones:

- Solamente se emplearán gravas naturales de las que se encuentran en los lechos de los ríos o en otros depósitos sedimentarios.
- Pueden emplearse directamente o previa clasificación.
- Las gravas naturales a emplear deberán estar exentas de materia orgánica, arcilla, marga u otras sustancias extrañas.

En las que sea necesario emplear material seleccionado:

- El material procederá de machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural; en este último caso el material retenido en el tamiz nº 4 A.S.T.M. deberá tener, como mínimo, un 50% de elementos machacados que presentes tres o más caras de fractura.

#### 5.1.1.1. Granulometría

La curva granulométrica no presentará inflexiones acusadas y estará comprendida dentro del siguiente huso:

Tamiz A.S.T.M	Huso A
2"	100
1"	55-85
3/8"	40-70
Nº4	30-60
Nº10	20-50
Nº40	10-30
Nº200	5-15

El tamaño máximo del material no rebasará la mitad del espesor de la tongada compactada.

#### 5.1.1.2. Capacidad portante

El índice C.B.R. post-saturación será superior a 20 y su hinchamiento menor de 0.5%.

#### 5.1.1.3. Plasticidad

El pasante por el tamiz nº 40 A.S.T.M. cumplirá las siguientes características:

$$LL < 35$$

$$4 \leq IP \leq 6$$

$$EA \geq 25$$

### 5.1.2. Control de calidad de los materiales

Las características de los materiales se comprobarán antes de su puesta en obra mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, refiriéndose a cada una de las procedencias elegidas.

- Por cada 1 000 m<sup>3</sup> o fracción de material a emplear, como mínimo:

Un análisis granulométrico

Una determinación de los límites de Atterberg

Un ensayo de equivalente de arena

- Por cada 1 500 m<sup>3</sup> o fracción de material a emplear, como mínimo:

Un ensayo de compactación

### 5.1.3. Ejecución de la obra

Cuando sea necesario, los materiales podrán mezclarse en la cantera de producción o transportarse a pie de obra por separado y ser mezclados, en la proporción correspondiente, en el momento de construir la sub-base.

En cualquier caso los materiales se transportarán a pie de obra, depositándolos en montones sobre la superficie de la explanación y con una separación entre sí proporcionada al volumen de cada montón y al volumen del material a extender por metro de camino.

- Las fases de puesta en obra de los materiales son las siguientes:

a) Transporte a pie de obra del material ya preparado en cantera o de los diferentes materiales a emplear en la mezcla.

b) Iniciación del primer extendido, con pases sucesivos de motoniveladora, alternados con pases de cisterna, para humedecer el material de una manera uniforme a la humedad óptima obtenida en el ensayo de compactación.

c) Realización de la mezcla con pases de motoniveladora formando cordones a uno y otro lado del camino, sucesivamente.

Esta operación habrá de realizarse más cuidadosamente, cuando el material haya sido transportado al camino en elementos separados.

Durante las operaciones de mezcla se regará el material hasta alcanzar el grado de humedad óptimo y se mantendrá éste con riegos sucesivos.

d) Una vez terminada la operación anterior, se procederá al extendido y en caso necesario, a la homogeneización del material con máquinas mezcladoras adecuadas.

e) Los materiales se compactarán por tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducidas para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

La compactación se efectuará longitudinalmente comenzando por los bordes, continuando hacia el centro y solapando en cada recorrido un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

Durante esta fase, se deberán corregir con la motoniveladora las posibles irregularidades del perfil, teniendo cuidado de que, antes de terminar la compactación, la motoniveladora cese en su intervención, con el fin de conservar en la superficie la misma densidad alcanzada en la parte más profunda.

Las operaciones de compactación se harán hasta conseguir la densidad indicada en el Proyecto.

El agua a emplear en la compactación no contendrá materia orgánica.

No se extenderá ninguna nueva tongada, en tanto no se hayan realizado, encontrándose conforme, las comprobaciones de nivelación y grado de compactación de la precedente.

#### **5.1.4. Limitaciones de la ejecución**

Si se emplean compactadores vibratorios, deberá evitarse un exceso de vibración que ocasione la segregación de los materiales o que dejen de estar en íntimo contacto.

Los trabajos se suspenderán cuando la temperatura sea inferior a 2º C.

#### **5.1.5. Control de calidad de las obras**

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de ensayos cuya frecuencia y tipo de señalan a continuación, entendiéndose que las cifras son mínimas.

- Por cada 500 m<sup>3</sup> o fracción de material empleado:

Una determinación del contenido de humedad

- Por cada 1.500 m<sup>2</sup> o fracción de cada estrato terminado:

Un ensayo de densidad "in situ".

#### **5.1.6. Medición y abono**

Se medirán y abonarán los metros cúbicos de sub-base realmente construidos, de acuerdo con las operaciones anteriormente descritas.

## **CAPÍTULO VI**

### **6.- Base**

#### **6.1.- Bases granulares**

##### **6.1.1. Condiciones que han de cumplir los materiales.**

Deberán construirse con:

a) Bases de gravas naturales. Las gravas naturales a emplear en la construcción de bases estarán exentas de materia orgánica, arcilla, marga u otras materias extrañas.

b) Bases de material seleccionado. El material granular debe proceder de machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural; en este último caso, el material retenido en el tamiz nº 4 A.S.T.M. contendrá, como mínimo, un 75% de elementos machacados con tres o más caras de fractura.

El Director de Obra, decidirá en cada momento, cuál de las dos formas ha de utilizarse.

#### **6.1.1.1. Granulometría**

La curva granulométrica no presentará inflexiones y estará comprendida dentro del siguiente huso:

TAMIZ A.S.T.M.	% que pasa en peso
2"	100
1 ½ "	70-100
1"	55-85
¾ "	50-80
3/8"	40-70
Nº4	30-60
Nº10	20-50
Nº 40	10-30
Nº 200	5-10

La fracción en peso del material que pasa por el tamiz número 200 A.S.T.M., será menor que los 2/3 de la fracción que pasa por el tamiz número 40 A.S.T.M.

#### **6.1.1.2. Calidad**

El coeficiente de calidad del material pétreo, medido en el ensayo de Los Ángeles, será inferior a 40.

#### **6.1.1.3. Capacidad portante**

El índice C.B.R. post-saturación será superior a 20 y el hinchamiento inferior al 0,5%.

#### **6.1.1.4. Plasticidad**

El material pasante por el tamiz nº 40 A.S.T.M. cumplirá las siguientes condiciones:

- Si la base va a recibir un posterior tratamiento bituminoso

LL < 25

IP < 6

EA > 30

- Si no va a recibir un posterior tratamiento bituminoso

LL < 35

EA ≥ 30

8 ≤ IP < 10 en regiones secas

6 ≤ IP < 9 en regiones húmedas

#### **6.1.1.5. Peso específico**

Será superior a 2,6 g/cm<sup>3</sup>

#### **6.1.1.6. Densidad**

La densidad seca máxima obtenida en el ensayo de compactación modificado debe ser superior a 2,1 g/cm<sup>3</sup>.

#### **6.1.2. Control de calidad de los materiales**

Las características de los materiales se comprobarán antes de su puesta en obra, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, refiriéndose a cada una de la procedencia elegida.

- Por cada 500 m<sup>3</sup> o fracción de material empleado, como mínimo:

Un análisis granulométrico.

Una determinación de los límites de Atterberg.

- Por cada 1 000 m<sup>3</sup> se hará :

Un ensayo de compactación modificado.

#### **6.1.3. Ejecución de las obras**

Los áridos podrán mezclarse en la cantera de producción o transportarse a pie de obra por separado y ser mezclados, en la proporción correspondiente, en el momento de construir la base.

En cualquier caso, los materiales se transportarán a pie de obra, depositándolos en montones sobre la explanación y con una separación entre sí proporcionada al volumen de cada montón y al volumen de material a extender por metro de camino.

Las fases de puesta en obra de los materiales para la base son las siguientes:



- a) Transporte a pie de obra del material ya preparado en cantera o de los diferentes materiales a emplear en la mezcla.
- b) Iniciación del primer extendido con motoniveladora; al mismo tiempo se regará el material hasta alcanzar la humedad óptima de compactación.
- c) Realización de la mezcla con motoniveladora o máquinas mezcladoras. Durante las operaciones de mezcla habrá de mantenerse la humedad óptima de compactación. La operación de mezcla se realizará más cuidadosamente cuando el material haya sido transportado al camino por separado.
- d) Una vez terminada la operación anterior, se procederá al extendido y en caso necesario, a la homogeneización del material con máquinas mezcladoras adecuadas.
- e) El espesor de cada tongada a compactar será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes y solapando, en cada recorrido, un ancho no inferior a un tercio del elemento compactador.

Durante esta fase se deberán corregir, con motoniveladora, las posibles irregularidades del perfil.

Las operaciones de compactación se continuarán hasta alcanzar el grado de compactación exigido en el Proyecto.

Si se emplean rodillos vibratorios, deberá evitarse que un exceso de vibración ocasione la segregación de los materiales o que dejen de estar en íntimo contacto.

La superficie de la base deberá terminarse con el bombeo y cotas previstas en Proyecto y quedará perfectamente perfilada, sin ondulaciones ni irregularidades.

Se tolerarán variaciones de un 10%, tanto en más como en menos, respecto a los espesores establecidos en el Proyecto.

No se extenderá ninguna nueva tongada en tanto no se hayan realizado, encontrándose conforme, las comprobaciones de nivelación y grados de compactación de la precedente.

#### **6.1.4. Limitaciones de la ejecución**

Queda prohibida la puesta en obra de los materiales cuando la temperatura sea inferior a +2° C

#### **6.1.5. Control de la calidad de las obras**

La ejecución de las obras se controlará mediante la realización de ensayos, cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, entendiéndose que las cifras que se dan son mínimas.

- Cada 250 m<sup>3</sup> o fracción de material empleado:

Una determinación de humedad

- Cada 1 000 m<sup>3</sup> o fracción de tongada compactada:

Un ensayo de densidad "in situ".

#### **6.1.6. Medición y abono**

Se medirán y abonarán los metros cúbicos de base realmente construida, de acuerdo con las operaciones anteriormente descritas.

## **CAPÍTULO VII**

### **7.- Revestimientos asfálticos**

#### **7.1. Riego de imprimación**

Cuando sobre un firme no bituminoso, se va a construir una capa de rodadura bituminosa, antes de extender ésta, es preciso preparar el firme mediante la aplicación al mismo de un ligante bituminoso. A este riego se denomina de imprimación.

##### **7.1.1. Condiciones que ha de reunir el ligante bituminoso**

De acuerdo con la naturaleza del firme y condiciones climatológicas, se elige el ligante bituminoso (para lo que se ha tenido en cuenta las limitaciones legales vigentes) y que deberá cumplir las condiciones exigidas en el P.G. 3/75 y en la Orden de 21-01-88 sobre modificaciones al PPGT 3/75 de carreteras y caminos (BOE nº 29, 03-02-88).

##### **7.1.2. Dosificación**

Será la indicada en el "Cuadro de precios" del Proyecto, aunque el Director de Obra podrá modificar tal dosificación a la vista de las pruebas, debiendo la dotación del ligante quedar definida por la cantidad que el firme es capaz de absorber en veinticuatro horas (24 h).

Sólo será necesario emplear árido si la capa recién tratada ha de abrirse al tráfico o cuando, por haberse empleado un exceso de ligante, éste no haya sido absorbido transcurridas 24 horas después de su extensión. En este caso, el árido a emplear será arena natural o procedente de machaqueo, exenta de polvo, arcilla y materia orgánica, no debiendo contener, en el momento de su extensión, más de un dos por ciento (2%) de agua libre.

La totalidad del material debe pasar por el tamiz (5 U.N.E.) 4 A.S.T.M.

##### **7.1.3. Ejecución de las obras**

El equipo necesario para la aplicación del ligante será el descrito en el P.G. 3/75, en la Orden de 21-01-88 sobre modificaciones al PPGT 3/75 de carreteras y caminos y en la Instrucción de Carreteras 6.1 y 6.2 de Orden 23-05-89 sobre secciones de firmes (B.O.E. nº 155, 30-06-89); y la ejecución de la obra deberá efectuarse de acuerdo con dichas Normas.

#### **7.1.4. Limitaciones en la ejecución**

Se tendrán en cuenta las limitaciones que para la ejecución de la obra figuran en el artículo 530.6 del P.G. 3/75 y en la Orden 21-01-88 sobre modificaciones al PPGT 3/75 de carreteras y caminos.

#### **7.1.5. Medición y abono**

Para el abono del ligante se medirán y abonarán los metros cuadrados de firme realmente tratados.

Cuando se necesite utilizar árido, se abonará por toneladas realmente empleadas en obra, medidas antes de su aplicación, incluyéndose el extendido.

### **7.2. Riego de adherencia**

#### **7.2.1. Condiciones que ha de reunir el ligante bituminoso**

De acuerdo con la naturaleza del firme y condiciones climatológicas, se elige el ligante bituminoso. (Para lo que se han tenido en cuenta las limitaciones legales vigentes), y que deberá cumplir las condiciones exigidas en el P.G. 3/75 y en la Orden de 21-08-88 sobre modificaciones al PPGT 3/75 de carreteras y caminos.

#### **7.2.2. Dosificación del ligante**

Será la indicada en el "Cuadro de precios" del Proyecto. No obstante, el Director de Obra podrá modificar tal dosificación a la vista de los ensayos realizados.

#### **7.2.3. Ejecución de las obras**

El equipo necesario para la aplicación del ligante será el descrito en el P.G. 3/75 de carreteras y caminos y en la Instrucción de Carreteras 6.1 y 6.2 de Orden 23-05-89 sobre secciones de firmes (B.O.E. nº 155, 30-06-89); y la ejecución de la obra deberá efectuarse de acuerdo con dicho Pliego.

#### **7.2.4. Limitaciones en la ejecución**

Se tendrán en cuenta las limitaciones que para la ejecución de la obra figuran en el artículo 531.6 del P.G. 3/75 y en la Orden de 21-01-88 sobre modificaciones al PPGT 3/75 de carreteras y caminos.

#### **7.2.5. Medición y abono**

Se medirán y abonarán los metros cuadrados de firme realmente tratados.

### **7.3. Tratamientos superficiales**

Se trata de un doble tratamiento asfáltico, consistiendo en la aplicación sucesiva de dos riegos monocapa (ligante-árido) con tamaños decrecientes de áridos.

Para afianzar la unión entre la base de gravilla de 2" y la capa bituminosa, previamente se tiende una capa de gravilla de 24 l/m<sup>2</sup> de 18/24 mm. y se aplica un riego de imprimación sobre ésta, previo al doble tratamiento asfáltico, para conseguir una perfecta unión entre ambas capas.

### 7.3.1. Condiciones que deben reunir los materiales

#### 7.3.1.1. Ligante

De acuerdo con la naturaleza del firme y condiciones climatológicas, se elige la emulsión asfáltica ECR-2 con un porcentaje de betún asfáltico residual del 62%. Presentará un aspecto homogéneo, y además deberá cumplir con las especificaciones del cuadro 213.2 del P.G. 3/75 del M.O.P.U.

#### 7.3.1.2. Áridos

Tanto para la granulometría de los áridos, como para las condiciones generales, calidad, forma, coeficiente de pulimento y acelerado, etc., se ajustará a los establecido en el P.G. 3/75 (532.1 y 532.2), utilizándose áridos de las siguientes granulometrías para cada uno de los riegos que componen los tratamientos asfálticos.

Doble tratamiento asfáltico, mediante un primer riego de emulsión ECR-2 saturado con gravilla de 10/20 mm; y el segundo se saturará con gravillas de 5/10 mm.

### 7.3.2. Dosificación

La dosificación será la siguiente:

Doble tratamiento	Árido l/m <sup>2</sup>	Ligante kg (m <sup>2</sup> )
1er riego	15	2,5
2º riego	7	1,5

### 7.3.3. Ejecución de las obras

El equipo necesario para la aplicación del ligante y para la extensión de árido será el descrito en el P.G. 3/75 y la ejecución de la obra deberá efectuarse de acuerdo con dicho Pliego.

Será necesaria la prueba de laboratorio para comprobar la dosificación del árido y del betún residual, antes de la medición y abono.

### 7.3.4. Limitaciones en la ejecución

Se tendrán en cuenta las limitaciones que para la ejecución de la obra figuran en el artículo 532.6 del P.G. 3/75.

### 7.3.5. Medición y abono

Se medirán y abonarán los metros cuadrados de firme realmente tratados.

## CAPÍTULO VIII

### 8.- Obras de fábrica

#### 8.1. Objeto y contenido de este capítulo

Son objeto de las normas y condiciones facultativas que se dan en este capítulo, las obras de fábrica incluidas en el presupuesto, abarcando todos los oficios y materiales que en ellas se emplean.

## **8.2. Descripción de las obras**

Las obras de fábrica tendrán la forma, dimensiones y características constructivas fijadas en los planos, estados de mediciones y cuadro de precios, resolviéndose por el Director de la Obra, cualquier discrepancia que pudiera existir.

Por la propia naturaleza de las cimentaciones, se entenderán que el tipo, cotas y dimensiones que se indican para las mismas en el Proyecto, sólo son un primer dato aproximado, el cual puede confirmarse o variar total o parcialmente, teniendo el Contratista derecho a percibir el importe de la obra realmente ejecutada.

## **8.3. Obras accesorias**

Se consideran obras accesorias aquellas de importancia secundaria o las que por su naturaleza no puedan ser inicialmente previstas en todos sus detalles.

Las obras accesorias se construirán con arreglo a las instrucciones que establezca por escrito el Director de la Obra, según se vaya conociendo su necesidad durante la construcción y quedarán sujetas a las mismas condiciones que rigen para las análogas que figuran en el Proyecto.

## **8.4. Variaciones de las obras proyectadas**

Las características de las obras de fábrica proyectadas han sido establecidas como consecuencia del estudio de la planta y alzado de los caminos.

Si durante la ejecución de los trabajos, el Director de Obra juzgase necesario introducir variaciones que afecten a la situación, dimensiones o a otras características estructurales o constructivas de las obras y que no originen unidades de obra distintas a las incluidas en el proyecto, el Contratista deberá realizarlas sin exigir otras compensaciones que las derivadas de un posible aumento de volumen, pero nunca podrá formular reclamación alguna por los posibles beneficios dejados de percibir en caso de que tales variaciones supusieran una disminución de dicho volumen. Tampoco podrá exigir, en esas circunstancias, precios distintos a los que figuran en el correspondiente cuadro del Proyecto.

Cuando tales variaciones dieran lugar a unidades de obra no valoradas en el Proyecto, se estará a lo dispuesto sobre precios contradictorios en la Ley del Contratos del Estado y su Reglamento.

## **8.5. Condiciones que han de satisfacer los materiales**

### **8.5.1. Generalidades**

Los materiales empleados en las obras de fábrica deberán reunir las características que para los materiales en general, se establecen en el Capítulo 2 de este Pliego, en la Instrucción de Carreteras 5.2 Drenaje Superficial del M.O.P.U. y en el Real Decreto 1247/2008 sobre la Instrucción de Hormigón EHE-08 siendo asimismo de aplicación para ellos lo dispuesto en dicho Capítulo sobre los análisis y ensayos que, para su aceptación juzgue necesario el Director de Obra que se lleven a cabo.

### 8.5.2. Materiales filtrantes

Los materiales filtrantes serán granulares, estarán constituidos por arena, grava y cantos rodados; deberán estar exentos de polvo, arcilla y materia orgánica, para lo cual se lavarán si es preciso.

La granulometría será regular y continua, con un tamaño máximo inferior a 75 mm, no debiendo contener más de un 5% de pasante por el tamiz número 200 (A.S.T.M.).

El equivalente de arena será superior a 30.

Siendo  $D_n$  el tamaño superior al de  $n$  % en peso de los materiales filtrantes y  $d_n$  el tamaño superior al de  $n$  % en peso del terreno a drenar, la granulometría de los materiales filtrante, cumplirá, además, las siguientes condiciones:

- Para impedir el movimiento de las partículas del suelo hacia el material filtrante, es decir, para evitar la pronta colmatación del mismo.

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} < 5 \quad \frac{D_{50}}{d_{50}} < 25$$

- Para que el agua alcance fácilmente el filtro, o sea, para que éste sea suficientemente permeable:

$$\frac{D_{15}}{d_{15}} > 5$$

Cuando se dispongan en los filtros capas graduadas de materiales filtrantes, cumplirán entre sí estas mismas condiciones, es decir, el filtro de materiales más finos se considerará como material base para graduar el filtro de materiales más gruesos.

Cuando el material filtrante rodee una tubería perforada o con juntas abiertas que actúe como dren, cumplirá la condición siguiente:

$$D_{85} < 1,2 \cdot S$$

Siendo  $S$  la dimensión de la abertura de la tubería.

Para evitar que el material filtrante se segregue durante la construcción, se recomienda que su coeficiente de uniformidad cumpla la siguiente condición:

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} < 20$$

Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir además de las anteriores condiciones generales a) y b), la siguiente:

$$D_{15} < 1\text{mm}$$

Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo, compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones generales pueden sustituirse por la siguiente:

$$0,1\text{mm} < D_{15} < 4\text{mm}$$

Las características de los materiales filtrantes se comprobarán, antes de su utilización, mediante la ejecución de los ensayos cuya frecuencia y tipo se señalan a continuación, refiriéndose a cada uno de las procedencias elegidas.

- Por cada 250 m<sup>3</sup> o fracción de material a emplear, como mínimo:

Un análisis granulométrico

Un ensayo de equivalente de arena

### **8.5.3. Agua y áridos para morteros y hormigones**

Reunirán todas las condiciones que especifican los artículos 27º y 28º de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

### **8.5.4. Cemento**

El que se emplee en estas obras cumplirá los requisitos del vigente "Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de Cementos (RC-08)",. Asimismo se deberán cumplir las especificaciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Se emplearán los cementos comunes para Hormigón armado, en cimientos y estribos, y los de cemento comunes de los tipos CEM1y CEM II/A-D para elementos de Hormigón pretensado.

De apreciarse la existencia de elementos agresivos, se sustituirá el tipo de cemento por otro adecuado a juicio del Ingeniero Directo sin que ello repercuta en su precio unitario.

A la entrega del cemento el suministrador acompañará un albarán con los datos exigidos por la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos.

### **8.5.5. Madera**

La madera para encofrados, andamios, apeos y demás medios auxiliares, podrá ser de cualquier clase siempre que haya sido cortada en época apropiada, esté bien seca, sin olor a humedad, no presente nudos y dé un ruido claro al golpe de maza, ofreciendo por su escuadraría la resistencia necesaria que en cada caso corresponda.

### **8.5.6. Armaduras para hormigones**

Los aceros laminados deberán ser de grano fino y homogéneo, sin presentar grietas ni señales que puedan comprometer su resistencia, estar bien calibrados cualquiera que sea su perfil y los extremos escuadrados y sin rebabas. Los ensayos a tracción deberán arrojar cargas de rotura mínima de 400 N/mm<sup>2</sup> con un alargamiento mínimo en rotura del 14% sobre base de 5 diámetros.

Para el acero en armaduras será de aplicación la vigente Instrucción de Hormigón Estructural para el proyecto y ejecución de obras de hormigón exigiéndose el tipo B500S para las vigas. Para las armaduras activas el acero utilizado será el del tipo Y1670C". Las mallas electrosoldadas a utilizar en los entronques hormigonados de los caminos serán del tipo B500T.

En lo referente a doblado, solapas, empalmes, colocación, etc. se cumplirá estrictamente lo prescrito en la citada Instrucción.

### 8.5.7. Hormigones

Se emplearán los tipos de hormigones definidos en el cuadro de precios por su resistencia característica. En todo caso cumplirán las condiciones establecidas en la vigente Instrucción (EHE-08).

Los tipos de hormigones utilizados serán los siguientes:

Elemento	Tipo
Capas de limpieza	HL-150/P/20/IIa
Elementos de hormigón en masa	HM-20/P/40/IIa
Elementos de hormigón armado	HA-25/P/20/IIa
	HA-25/P/40/IIa

### 8.5.8. Marcos prefabricados

Los Marcos prefabricados serán necesariamente fabricados en taller o fábrica debidamente acondicionada, utilizando patente acreditadas en la práctica.

El cemento empleado será de tipo CEM I o CEM II/AD.

Las armaduras serán del tipo B500S designado en EHE-08.

La dosificación de los áridos y cemento se realizará por peso.

La relación agua-cemento será como máximo de 0,4.

Se admitirá la sustitución de los marcos prefabricados por otros de diferente patente de la proyectada, siempre que el peso y nº de marcos varíe menos de  $\pm 20\%$ , no se modifique el coste del mismo y el cálculo de la solución que se proponga sea aprobado por el Ingeniero Directo de las obras.



### **8.5.9. Otros materiales**

Otros materiales que formen parte de las obras de fábrica, para los que no se detallan condiciones, serán de primera calidad, reunirán las condiciones exigidas para dichos materiales en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales del M.O.P.U. y, antes de colocarse en obra, deberán ser aceptados por el Director de la misma.

## **8.6. Ejecución de las obras**

### **8.6.1. Generalidades**

Todas las obras de fábrica que hayan de ejecutarse deberán cumplir las prescripciones generales que se establecen en el Capítulo 2 de este Pliego, siendo asimismo de aplicación para ellas lo dispuesto en dicho Capítulo sobre los análisis y ensayos que para el control de su calidad juzgue necesario el Director de Obra que se lleven a cabo.

### **8.6.2. Excavaciones y desmontes**

Los productos que no se empleen en rellanos o terraplenes, se colocarán en caballeros en el lugar y forma que se fije por el Director de Obra, no pudiendo exceder de 100 metros la distancia de transporte, estando esa operación incluida en el precio de la unidad de excavación.

Las excavaciones se efectuarán según las aplicaciones y rasantes que resulten del replanteo, y de las órdenes escritas del Director de Obra.

Todo el exceso de excavación no autorizado expresamente, deberá rellenarse con terraplén o fábrica según lo considere el Director de Obra, no siendo de abono ni el exceso de excavación ni el relleno. Se profundizará la excavación hasta alcanzar un estrato capaz para las cargas máximas existentes.

Cuando las obras de fábrica se hallen en contacto con la excavación, ésta se realizará con el mayor cuidado a fin de evitar excesos de obra. Durante la ejecución, y siempre que lo estime necesario el Director de Obra, se limpiarán las excavaciones a fin de que pueda ser reconocido el terreno. No se efectuará el relleno de las excavaciones mientras no lo ordene el Director de Obra.

Se realizarán las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad del personal.

### **8.6.3. Terraplenes y rellenos**

Se construirán por tongadas de 20 cm de espesor máximo. El Contratista no ejecutará obra alguna sobre los mismos hasta que éstos hayan sido bien consolidados.

La densidad alcanzada no será inferior al 100% de la densidad Proctor Normal.

### **8.6.4. Fábricas de hormigón**

No se ejecutará el hormigonado en ninguna estructura mientras no lo autorice el Director de Obra o el facultativo en quien delegue.

## - Ejecución

El hormigón se fabricará en hormigoneras, bien "in situ" o en planta y cumplirá las prescripciones establecidas en el artículo 71 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

La puesta en obra del hormigón se realizará de forma que no pierda consistencia ni homogeneidad, ni se disgreguen los elementos componentes, quedando prohibido arrojarlo con pala a gran distancia, el distribuirlo con rastrillo o el hacerlo avanzar mayor recorrido de 1 metro dentro de los encofrados.

El hormigón en masa se extenderá por capas de espesor menor de 25 centímetros para la consistencia plástica y de 15 cm para la consistencia seca, capas que se vibrarán cuidadosamente para reducir las coqueras. El vibrado se cuidará particularmente junto a los paramentos y rincones del encofrado.

En los elementos armados, el hormigón se tratará adecuada y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de acero, procurando que se mantengan los recubrimientos señalados para dichas armaduras.

Las juntas de hormigonado se dispondrán de acuerdo con lo establecido en el artículo 71.5.4 de la citada Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08, procurando que su número sea el menor posible. Siempre que se interrumpa el trabajo, cualquiera que sea el plazo de interrupción, antes de reanudar el hormigonado, se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto y se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto. En cualquier caso, el procedimiento de limpieza utilizado no deberá producir alteraciones apreciables en la adherencia entre la pasta y el árido grueso. Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de las juntas. Se prohíbe hormigonar directamente sobre o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

Las juntas de dilatación se realizarán ajustándose a los planos correspondientes y a las instrucciones del Director de Obra.

El tratamiento de los hormigones será por vibración, de modo que, sin que se produzcan disgregaciones locales se consiga que el efecto se extienda a toda la masa. Los vibradores de aguja se sumergirán profundamente en la masa hasta llegar a la capa subyacente, evitándose en su caso, el contacto con la aguja de las armaduras; la vibración se proseguirá hasta que la superficie se presente brillante. El vibrador debe introducirse verticalmente en la masa de hormigón fresco y retirarse también verticalmente, sin que pueda ser movido en sentido horizontal mientras esté sumergido. Se procurará revibrar el hormigón junto a los encofrados, a fin de evitar la formación de coqueras. Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa después de compactada no será mayor de 20 cm.

Las superficies que hayan de quedar vistas deberán estar exentas de huecos y rugosidades, evitándose que en ellas aparezcan a la vista de los áridos gruesos; deberán quedar lisas, con formas perfectas y buen aspecto, sin necesidad de enlucidos, que en ningún caso podrán ser aplicados sin previa autorización del Director de Obra.

Las operaciones que sea necesario efectuar para limpiar o enlucir las superficies por acusarse en ellas las irregularidades de los encofrados o por presentar aspecto defectuoso, lo serán por cuenta del Contratista.

En tiempo caluroso durante el curado de los hormigones, se protegerán las fábricas, en los tres primeros días, de los rayos directos del sol con arpillera mojada y, como mínimo, durante los siete primeros días después del hormigonado, se mantendrán a todas las superficies vistas continuamente húmedas mediante riego. La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de 20 grados a la del hormigón, para evitar la producción de grietas por enfriamiento brusco.

El hormigonado no debe realizarse en tiempo de heladas.

La ejecución de las obras de hormigón se controlará según establece la vigente Instrucción EHE-08 y de acuerdo con el nivel de control normal.

- Encofrados

Los encofrados empleados en las fábricas de hormigón deberán ser adecuados para el fin propuesto. En especial tendrán la rigidez necesaria para soportar sin deformación apreciable los empujes a que vayan a ser sometidos. En todo caso cumplirán lo dispuesto en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 en su artículo 68.3.

- Desencofrados

Se efectuarán de acuerdo con lo que se preceptúa en el artículo 68.4 de la vigente Instrucción EHE-08.

#### **8.6.5. Marcos prefabricados**

Los elementos prefabricados se trasladarán a la obra con medios adecuados y se colocarán con equipos de potencia idónea. Antes de su lanzamiento la Contrata someterá a la aprobación del Ingeniero Director, los medios a emplear y el método a seguir. Durante la colocación, se extremarán las medidas de seguridad e higiene con objeto de que no se produzcan ni accidentes a las personas ni desperfectos a los elementos. Toda incidencia que se produzca durante el transporte o la colocación de los elementos prefabricados será por cuenta y responsabilidad del Contratista.

En cuanto a las uniones de continuidad entre elementos prefabricados, se realizarán de acuerdo con el artículo 76.4 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### **8.6.6. Otras fábricas**

La ejecución de otras fábricas, así como de aquellas unidades de obra y operaciones no consignadas en este Pliego, se llevarán a cabo por el Contratista, de acuerdo con las reglas de buena práctica constructiva, con lo detallado en los planos y presupuestos, con lo indicado por el Director de Obra y con lo establecido al respecto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75 de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales.

### **8.6.7. Defectos**

Los defectos, deformaciones, grietas, roturas, etc., no admisibles a juicio del Director de Obra, que presenten las obras de fábrica, será motivo suficiente para ordenar su demolición, con la consiguiente reconstrucción, todo ello según el inapelable juicio del Director de Obra.

### **8.6.8. Tolerancias**

Los sistemas de tolerancia serán los indicados en el Anejo 11 de la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

## **8.7. Medición y abono de las obras**

### **8.7.1. Normas generales**

En los precios unitarios de las diferentes unidades de obra, se entenderán incluidos cuantos aparatos, medios auxiliares, herramientas y dispositivos sean necesarios para la completa, total y absoluta terminación del trabajo, incluso para su replanteo y determinación previa sobre el terreno.

El contratista tendrá derecho al abono de la obra que realmente ejecute, con arreglo a los precios contratados.

Las mediciones de las obras y de los materiales se efectuarán de acuerdo con las unidades establecidas en el Cuadro de Precios.

Los trabajos se abonarán tomando como base las dimensiones fijadas en el Proyecto, aunque las medidas de control arrojen cifras superiores. Por lo tanto, no serán de abono los excesos de obras que, por su conveniencia o errores ejecute el Contratista. Sólo en caso de que el Director de Obra hubiese encargado por escrito mayores dimensiones de las que figuren en el proyecto, se tendrá en cuenta esta variación en la valoración correspondiente.

Solamente serán abonadas las unidades ejecutadas con arreglo a las condiciones de este Pliego y las órdenes dadas por el Ingeniero Director de las Obras.

La Contrata presentará relación de las unidades de obra ejecutadas acompañadas de los planos para que sirvan de base para la certificación correspondiente.

Para las unidades de obra no comprendidas en la relación que sigue, se atenderá al juicio del Ingeniero Director, según criterio de estricta justicia.

Siendo el contrato para la terminación de la obra, se entiende que las unidades de obra han de estar totalmente terminadas, aunque alguno de los accesorios no aparezca expresamente en los cuadros de precios y mediciones.

### **8.7.2. Excavaciones**

Las excavaciones se abonarán por su volumen al precio por metro cúbico que fije el presupuesto, fijado en cada caso. Están comprendidos en dichos precios el coste de todas las operaciones necesarias para hacer dichas excavaciones, el transporte a una distancia inferior a cien (100) metros de las tierras, el extendido sobrante, el refino de las paredes y en su caso la entibación y el agotamiento.

Se entenderá por metro cúbico de excavación, el del volumen correspondiente antes de ejecutar la excavación, medido sobre el mismo terreno.

### **8.7.3. Terraplenes y rellenos**

Los terraplenes y rellenos se abonarán por su volumen al precio por metro cúbico que fije el presupuesto. El volumen de esta unidad se medirá después de ejecutada y consolidada.

### **8.7.4. Hormigones**

Se abonarán los metros cúbicos de las distintas fábricas de hormigón realmente ejecutados, deducidos de los planos del Proyecto o medidos con arreglo a las modificaciones introducidas por el Director de Obra en el replanteo o durante la ejecución de los trabajos, se constatará en planos de detalle y órdenes escritas.

Para la cubicación de los cimientos se tendrá en cuenta la que resulte de las mediciones hechas antes del relleno.

### **8.7.5. Marcos prefabricados**

El montaje de elementos prefabricados se medirá y abonará por unidad de pieza colocada.

Están incluidas en dicho precio unitario todas las operaciones, medios auxiliares, elementos de anclaje y apoyos necesarios.

Están igualmente incluidos en el precio, el coste de transporte y colocación de las piezas.

### **8.7.6. Armaduras**

Las armaduras se abonarán por su peso al precio que fije el presupuesto. Antes de hormigonar cada elemento se medirá detalladamente las barras colocadas, haciéndose una medición por duplicado que fijarán conjuntamente el Director de la Obra y la Contrata. Sólo se abonarán las armaduras realmente colocadas en obra, entendiéndose incluido en el precio unitario la parte proporcional de despuntes, sobrantes, etc. Se medirán la longitud de las piezas de cada diámetro colocado en obra y se multiplicará por el peso teórico unitario.

No se aumentará porcentualmente dicha medición real porque los incrementos en previsión de empalmes y solapas, se acuerdo con el párrafo anterior, ya han sido valorados.

### **8.7.7. Otras fábricas**

Se abonarán las unidades según el valor que en el Cuadro de Precios figure para la respectiva fábrica, que sean realmente ejecutadas, deducidas de los planos del Proyecto de medidas con arreglo a las modificaciones que fueren ordenadas por escrito, durante la ejecución de los trabajos, por el facultativo Director de Obra.

### **8.7.8. Obras especiales: señales, barreras, hitos, etc.**

Las obras especiales serán abonadas por unidades, a los precios que para las mismas figuren en el Cuadro de Precios, siempre y cuando, cumpliendo los requisitos indicados en el presente Pliego y en el mencionado cuadro sean recibidas satisfactoriamente por el Director de Obra.

### **8.7.9. Unidades de medición**

Se evaluarán metros cúbicos, metros cuadrados, metros lineales, unidades o kilogramos, las unidades de obras que figuren con dichas dimensiones en los cuadros de precios, entendiéndose comprendidos en dichos precios cuantas piezas, elementos y medios auxiliares sean necesarios para la buena terminación y presencia de las obras.

### **8.7.10. Medios auxiliares**

Los elementos de unión, accesos, permisos, andamios, encofrados, cimbras, medios auxiliares de construcción, elevación y transporte que el Contratista ejecute para la obra, no serán de pago, considerándose incluidos en los precios unitarios de los diversos trabajos.

### **8.7.11. Mediciones**

Las mediciones parciales se efectuarán conjuntamente por el Ingeniero Director y la Contrata.

Las mediciones finales se harán después de terminadas las obras, verificándose asimismo, de forma conjunta. De estas mediciones se extenderá Acta en la que se hará constar la conformidad de la Contrata. En caso de disconformidad expondrá brevemente, y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obligan.

## **CAPITULO IX**

### **9.- Disposiciones generales**

#### **9.1. Plazo de garantía**

A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en el artículo 111.2 de la Ley 13/1995, de 18 de mayo, de Contratos de las Administraciones Públicas y el artículo 218 de la Ley 30/2007 de la Ley de Contratos Públicos, concurrirá un facultativo designado por la Administración y el contratista. Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante las dará por recibirlas, 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 aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiese efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

## **9.2. Mediciones finales**

Las mediciones finales se harán después de terminadas las obras, verificándose de forma conjunta por la Dirección de Obra y la contrata. De estas mediciones se extenderá Acta en la que se haga constar la conformidad de la contrata. En caso de disconformidad expondrá brevemente, y a reserva de ampliarlas, las razones que a ello le obligan.

## **9.3. Representante de la contrata**

Al frente de los trabajos y de forma permanente, la contrata mantendrá un responsable con titulación de Ingeniero o Ingeniero Técnico.

## **9.4. Normativa vigente**

El contratista responde como patrono, cumpliendo las normas habituales y las instrucciones de la Dirección de la Obra para seguridad en el trabajo de los operarios y del público en general.

El contratista queda obligado a cumplir todas las disposiciones dictadas o que se dicten hasta el comienzo de los trabajos en lo referente a la protección de la Industria Nacional.

Se cumplirán igualmente con rigurosidad extrema la legislación vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Burgos, junio de 2013

EL ALUMNO

Fdo. Santiago Gómez Oviedo

# DOCUMENTO Nº 4

## MEDICIONES



# PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (BURGOS)

## DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES

### INDICE MEDICIONES

#### **1. Red de Caminos**

- 1.1. Movimiento de tierras
- 1.2. Firme
- 1.3. Obras de fábrica
- 1.4. Excavaciones en canteras de préstamo

#### **2. Red de Saneamiento**

- 2.1. Movimiento de tierras

#### **3. Restauración del Medio Natural**

#### **4. Señalización**

#### **5. Seguridad y salud**

**MEDICIONES**

## MEDICIONES

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		

### CAPÍTULO 1 RED DE CAMINOS

#### SUBCAPÍTULO 1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

**I04006 m² Desbroce y limpieza espesor máximo 10 cm, D<= 20 m**

Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor máximo de 10 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.

C-1	1	1.975,55	8,00	15.804,40
C-2	1	1.316,66	8,00	10.533,28
C-3	1	1.439,51	8,00	11.516,08
C-4	1	1.911,69	8,00	15.293,52
C-5	1	1.457,24	8,00	11.657,92
C-6	1	869,61	8,00	6.956,88
C-7	1	729,61	8,00	5.836,88
C-8	1	438,38	8,00	3.507,04
C-9	1	2.452,35	8,00	19.618,80
C-11	1	756,44	8,00	6.051,52
C-10	1	398,74	8,00	3.189,92

109.966,240

**I02004 m³ Excavación en desmonte y transporte a terraplén D<= 200 m**

Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 200 m. Volumen medido en estado natural.

C-1	3999,6	3.999,60
C-2	2508,2	2.508,20
C-3	1752,7	1.752,70
C-4	4233,5	4.233,50
C-5	1709,3	1.709,30
C-6	1492,9	1.492,90
C-7	978	978,00
C-8	630,4	630,40
C-9	4138,1	4.138,10
C-10	281,2	281,20
C-11	608,3	608,30

22.332,200

**I02013 m³ Excavación en desmonte y transporte, terreno tránsito, 20<D<=50m**

Excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero en terreno de tránsito, hasta una distancia de 50 m.

C-2	43	43,00
C-4	3,6	3,60
C-5	16,7	16,70
C-9	17,4	17,40
C-10	40,5	40,50
C-11	31,7	31,70

152,900

**MEDICIONES**

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		
<b>I02015</b>	<b>m³ Excavación en desmonte y transporte, t. roca ripable, 20&lt;D&lt;=50 m</b>						
	Excavación en desmonte, con ripado y transporte a terraplén, pedraplén o caballero, en terreno de roca ripable, hasta una distancia máxima de 50 m.						
	C-2	86,1				86,10	
	C-4	7,1				7,10	
	C-5	33,4				33,40	
	C-9	43,6				43,60	
	C-10	36,4				36,40	
	C-11	58,4				58,40	
							265,000
<b>I04020</b>	<b>m³ Construcción terraplén, A4-A7, 100% PN o 96% PM, D&lt;= 3 km</b>						
	Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado.						
	C-1	3046,89				3.046,89	
	C-2	2272,82				2.272,82	
	C-3	1827,57				1.827,57	
	C-4	4150,72				4.150,72	
	C-5	1869,43				1.869,43	
	C-6	1424,8				1.424,80	
	C-7	934,87				934,87	
	C-8	621,94				621,94	
	C-9	4214,76				4.214,76	
	C-10	248,18				248,18	
	C-11	682,93				682,93	
							21.294,910
<b>I02027</b>	<b>m³ Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D&lt;= 3 km</b>						
	Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.						
	Materiales sueltos	1455,19				1.455,19	
							1.455,190

**MEDICIONES**

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		
<b>I04017</b>	<b>m² Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D&lt;= 3 km</b>  Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.						
	C-1	1	1.975,55	6,00		11.853,30	
	C-2	1	1.316,66	6,00		7.899,96	
	C-3	1	1.439,51	6,00		8.637,06	
	C-4	1	1.911,69	6,00		11.470,14	
	C-5	1	1.457,24	6,00		8.743,44	
	C-6	1	869,61	6,00		5.217,66	
	C-7	1	729,61	6,00		4.377,66	
	C-8	1	438,38	6,00		2.630,28	
	C-9	1	2.452,35	6,00		14.714,10	
	C-11	1	756,44	6,00		4.538,64	
	C-10	1	398,74	6,00		2.392,44	
							82.474,680
<b>I04023</b>	<b>m Refino y planeo c/apertura cunetas, ancho&gt;5m, adicional,t.franco</b>  Refino y planeo de cada metro adicional del camino que sobrepase los 5 m de anchura entre aristas interiores de cuneta, en terreno franco. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora.						
	C-1	2	1.975,55			3.951,10	
	C-2	2	1.316,66			2.633,32	
	C-3	2	1.439,51			2.879,02	
	C-4	2	1.911,69			3.823,38	
	C-5	2	1.457,24			2.914,48	
	C-6	2	869,61			1.739,22	
	C-7	2	729,61			1.459,22	
	C-8	2	438,38			876,76	
	C-9	2	2.452,35			4.904,70	
	C-11	2	756,44			1.512,88	
	C-10	2	398,74			797,48	
							27.491,560
<b>I02026d</b>	<b>m³ Carga pala mecánica, transporte D= 35 a 45 m</b>  Carga con pala mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza, sobre vehículos o planta. Con transporte de tierras hasta una distancia máxima de 35 a 45 m.						
	Materiales sueltos		1455,19			1.455,19	
							1.455,190

**MEDICIONES**

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		

**SUBCAPÍTULO 1.2. FIRME**

**I06013 m³ Construcción capa granular, material 40 mm, 95%PM, e>20 cm, D<= 3 km**

Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km.

C-1	1	1.975,55	5,15	0,20	2.034,82
C-2	1	1.316,66	5,15	0,20	1.356,16
C-3	1	1.439,51	5,15	0,20	1.482,70
C-4	1	1.911,69	5,15	0,20	1.969,04
C-5	1	1.457,24	5,15	0,20	1.500,96
C-6	1	869,61	5,15	0,20	895,70
C-7	1	729,61	5,15	0,20	751,50
C-8	1	438,38	5,15	0,20	451,53
C-9	1	2.452,35	5,15	0,20	2.525,92
C-11	1	756,44	5,15	0,20	779,13
Descuento entronques carretera	3	-15,00	5,00	0,20	-45,00
Descuento entronques caminos	15	-4,50	5,00	0,20	-67,50

13.634,960

**I19083 m² Solera de hormigón armado HA-25 15 cm y mallazo 150x150x6**

Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25, de tamaño máximo del árido de 40 mm, incluso vertido, armado con mallazo 15x15x6, parte proporcional de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.

ABANICOS C-4, C-5 Y C-7	8	30,00	1,00	240,00
ENTRONQUES CARRETERA C-4, C-5, C-7 y Camino Marmelar	4	15,00	5,00	300,00
ENTRONQUES CAMINOS	15	4,50	5,00	337,50
ABANICOS	30	9,00	1,00	270,00

1.147,500

**ZAHORRA m³ Material granular machaqueo zahorra natural 2"**

C-1 al C-11	1	13.634,96	1,20	16.361,95
A descontar entronques carretera	1	-45,00	1,20	-54,00
A descontar entronques caminos	1	-67,50	1,20	-81,00

16.226,950

**MEDICIONES**

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		

**SUBCAPÍTULO 1.3. OBRAS DE FÁBRICA**

**I25007 m Paso salvacuneta ø 0,5 m, terreno franco**

Paso salvacuneta de 0,5 m de diámetro interior, sin incluir paramentos laterales, colocado según obra tipificada, en terreno tipo franco.

C-1	3	7,00	21,00
C-2	1	7,00	7,00
C-3	1	7,00	7,00
C-4	2	7,00	14,00
C-5	4	7,00	28,00
C-6	2	7,00	14,00
C-7	2	7,00	14,00
C-8	1	7,00	7,00
C-9	2	7,00	14,00
Camino mansilla	1	7,00	7,00

133,000

**I25015 ud Paramento, paso salvacuneta ø 0,5 m**

Paramento, imposta y solera para paso salvacunetas de 0,5 m de diámetro interior.

C-1	6	1,00	6,00
C-2	2	1,00	2,00
C-3	2	1,00	2,00
C-4	4	1,00	4,00
C-5	8	1,00	8,00
C-6	4	1,00	4,00
C-7	4	1,00	4,00
C-8	2	1,00	2,00
C-9	4	1,00	4,00
Camino a mansilla	2	1,00	2,00

38,000

**I24001 m Caño sencillo, ø 0,4 m machihembrado, terreno franco**

Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,4 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.

C-4	4	7,00	28,00
C-7	1	7,00	7,00

35,000

**I27004 ud Embocadura caño sencillo ø 0,4 m, terreno franco**

Embocadura para caño sencillo de 0,4 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.

C-4	8	1,00	8,00
C-7	2	1,00	2,00

10,000

**MEDICIONES**

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		
<b>I24007</b>	<b>m Caño sencillo, ø 0,6 m machihembrado, terreno franco</b> Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,6 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.						
	C-1	4	7,00			28,00	
	C-3	1	7,00			7,00	
	C-4	1	7,00			7,00	
	C-5	3	7,00			21,00	
	C-6	1	7,00			7,00	
	C-7	2	7,00			14,00	
							84,000
<b>I27010</b>	<b>ud Embocadura caño sencillo ø 0,6 m, terreno franco</b> Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.						
	C-1	8	1,00			8,00	
	C-3	2	1,00			2,00	
	C-4	2	1,00			2,00	
	C-5	6	1,00			6,00	
	C-6	2	1,00			2,00	
	C-7	4	1,00			4,00	
							24,000
<b>I24010</b>	<b>m Caño sencillo, ø 0,8 m machihembrado, terreno franco</b> Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,8 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.						
	C-4	1	7,00			7,00	
	C-9	2	7,00			14,00	
							21,000
<b>I27013</b>	<b>ud Embocadura caño sencillo ø 0,8 m, terreno franco</b> Embocadura para caño sencillo de 0,8 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.						
	C-4	2	1,00			2,00	
	C-9	4	1,00			4,00	
							6,000
<b>I24013</b>	<b>m Caño sencillo, ø 1,0 m machihembrado, terreno franco</b> Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 1 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.						
	C-1	2	7,00			14,00	
	C-2	1	7,00			7,00	
	C-7	1	7,00			7,00	
	Entrada a finca	1	7,00			7,00	
							35,000



**MEDICIONES**

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		
<b>I27016</b>	<b>ud Embocadura caño sencillo ø 1,0 m, terreno franco</b> Embocadura para caño sencillo de 1 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.						
	C-1	4	1,00			4,00	
	C-2	2	1,00			2,00	
	C-7	2	1,00			2,00	
	Entrada a finca	2	1,00			2,00	
							10,000

**MEDICIONES**

Código	Descripción	N° Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		

**CAPÍTULO 2 RED DE SANEAMIENTO**

**SUBCAPÍTULO 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**I10005 m³ Excavación cauces y desagües, volumen<= 2 m³/m, t.franco**

Excavación de cauces y desagües con retroexcavadora o dragalina, incluyendo refino de taludes, volumen de excavación hasta 2 m³/m, en terreno franco medido sobre perfil.

A-1	1	7.932,12	1,20	9.518,54
A-2	1	1.910,92	1,20	2.293,10
A-3	1	1.076,67	1,20	1.292,00
A-4	1	990,00	1,20	1.188,00

14.291,640

**I10031 m³ Extendido tierras hasta 10 m**

Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 10 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor oruga. Medido en terreno suelto.

Arroyos	1	14.291,64	1,20	17.149,97
---------	---	-----------	------	-----------

17.149,970

## MEDICIONES

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		

### CAPÍTULO 3 RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL

#### SUBCAPÍTULO 3.1. RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL

**PLANPI**

**Ha plantación de Pinus pinea**

Ha de plantación de *Pinus pinea*, con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con Bulldozer de 191-240 C.V. y densidad de plantación de 1.100 plantas/ha. Se incluye precio de la planta, su distribución y plantación.

Ha plantación de Pinus pinea	1	3,04	3,04
------------------------------	---	------	------

3,040

**PLANQI**

**Ha plantación de Quercus ilex**

Ha de plantación de *Quercus ilex*, con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con Bulldozer de 191-240 C.V. y densidad de plantación de 1.100 plantas/ha. Se incluye precio de la planta, su distribución y plantación.

Ha plantación de Quercus ilex	1	1,50	1,50
-------------------------------	---	------	------

1,500

**PLANQF**

**Ha plantación de Quercus faginea**

Ha de plantación de *Quercus faginea*, con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con Bulldozer de 191-240 C.V. y densidad de plantación de 1.100 plantas/ha. Se incluye precio de la planta, su distribución y plantación.

Ha plantación de Quercus faginea	1	1,20	1,20
----------------------------------	---	------	------

1,200

**PLANJU**

**Ha plantación de Juniperus oxicedrus**

Ha plantación de *Juniperus oxicedrus*, con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con bulldozer de 191-240 CV y densidad de plantación de 1.100 plantas/ha. Se incluye el precio de la planta, su distribución y plantación.

Ha plantación de Juniperus oxicedrus	1	0,30	0,30
--------------------------------------	---	------	------

0,300

**MEDICIONES**

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		

**CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN**

**I09044 ud Panel aluminio extrusionado 2,5x1,4 m, colocado**

Panel de aluminio extrusionado, de 2,50x1,40 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.

Cartel JCYL	1		1,00
-------------	---	--	------

1,000

**I09015 ud Señal prohibición u obligación, STOP, ø 60 cm, colocada**

Señal de prohibición, restricción u obligación, STOP, sin reflectar, de forma circular y 60 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.

	16,000		16,000
--	--------	--	--------

16,000

**MEDICIONES**

Código	Descripción	Nº Uds (a)	DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud (b)	Anchura (c)	Altura (d)		

**CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD**

**SEGYSAL I UD SEGURIDAD Y SALUD**

Ud de seguridad y salud en el trabajo	1				1,00	
						1,000

# DOCUMENTO Nº 5

## PRESUPUESTO

# **PROYECTO DE INFRAESTRUCTURA RURAL EN LA ZONA DE CONCENTRACIÓN PARCELARIA DE LAS REBOLLEDAS (BURGOS)**

DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO

## **INDICE PRESUPUESTO**

- 1. Precios unitarios**
- 2. Precios auxiliares**
- 3. Precios de las unidades de obra**
- 4. Precios descompuestos**
- 5. Presupuestos parciales**
- 6. Resumen general del presupuesto**

**CUADRO N° 1**  
**PRECIOS**  
**UNITARIOS**



**PRECIOS UNITARIOS.**

CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>MATERIALES</b>			
P01001	m <sup>3</sup>	Agua (p.o.)	0,730
P01006	t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	100,000
P01033	m <sup>3</sup>	Madera (p.o.)	210,390
P01038	ud	Panel metálico 50x100 cm con accesorios (p.o.)	25,490
P01042	l	Aceite de desencofrado, encofrados metálicos (p.o.)	1,800
P01044	kg	Puntas (p.o.)	1,730
P01045	kg	Alambre (p.o.)	1,380
P01049	m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 15x15 ø 6-6 B500T (p.o.)	2,040
P02001	m <sup>3</sup>	Arena (en cantera)	14,830
P02009	m <sup>3</sup>	Grava (en cantera)	10,970
P03005	m <sup>3</sup>	Hormigón estructural para armar HA-25/sp/40, árido 40 mm, planta	68,880
P09005	m	Tubo hormigón machihembrado ø 0,40 m (p.o.)	9,060
P09006	m	Tubo hormigón machihembrado ø 0,50 m (p.o.)	13,340
P09007	m	Tubo hormigón machihembrado ø 0,60 m (p.o.)	17,200
P09009	m	Tubo hormigón machihembrado ø 0,80 m (p.o.)	29,150
P09011	m	Tubo hormigón machihembrado ø 1,00 m (p.o.)	43,960
P28015	ud	Señal Prohibic. y Obligac.STOP Octógono ø 60cm,doble apot (p.o.)	20,590
P28039	m <sup>2</sup>	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	93,170
P28040	m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	7,410
P28041	m	Poste galvanizado, sección circular ø 50 mm (p.o.)	13,600
<b>MAQUINARIA</b>			
M01006	h	Camión 241/310 CV	64,970
M01020	h	Camión volquete grúa 101/130 CV	41,610
M01039	h	Tractor orugas 171/190 CV	84,400
M01040	h	Tractor orugas 191/240 CV	105,680
M01041	h	Tractor orugas 241/310 CV	126,190
M01052	h	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	52,810
M01053	h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	58,340
M01054	h	Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m <sup>3</sup>	36,800
M01058	h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	73,900
M01062	h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	53,470
M01077	h	Motoniveladora 131/160 CV	77,900
M01083	h	Compactador vibro 101/130 CV	48,060
M01084	h	Compactador vibro 131/160 CV	50,650
M02015	h	Hormigonera fija 250 l	19,640
M02018	h	Vibrador hormigón o regla vibrante	22,230
<b>MANO DE OBRA</b>			
O01004	h	Oficial 1ª	18,380
O01009	h	Peón régimen general	15,700
O01017	h	Cuadrilla A	43,350

## PRECIOS UNITARIOS.

CODIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
<b>OTROS</b>			
I03001	m <sup>3</sup>	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m	35,560
I03005	m <sup>3</sup>	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,120
I04002	m <sup>3</sup>	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m <sup>3</sup> , A1-A3, D<=3 km	0,440
I04003	m <sup>3</sup>	Riego a humedad óptima para compactación 100l/m <sup>3</sup> , A4-A7, D<=3 km	0,550
I14006	m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido rodado, "in situ", D<= 3 km	119,050
I14030	m <sup>3</sup>	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m <sup>3</sup>	23,430
I16002	m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado zapatas y riostras	15,490

**CUADRO N° 2**  
**PRECIOS AUXILIARES**

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>1</b>	<b>I04019</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Construcción terraplén, A1-A3, 100% PN o 96% PM, D&lt;= 3 km</b> Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-1 hasta A-3 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado.			
	M01077	0,003 h	Motoniveladora 131/160 CV	77,90	0,23	
	M01084	0,009 h	Compactador vibro 131/160 CV	50,65	0,46	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	0,70	0,02	
	%4.OGG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	0,70	0,03	
	I04002	1,000 m <sup>3</sup>	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m <sup>3</sup> , A1-A3, D<=3 km	0,44	0,44	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>1,18</b>
<b>2</b>	<b>I14002</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Hormigón no estructural 15 N/mm<sup>2</sup>, ári.mach.40,"in situ", D&lt;= 3km</b> Hormigón no estructural de 15 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica, con árido machacado de 40 mm de tamaño máximo y distancia máxima de la arena y grava de 3 km. Elaborado "in situ", incluida puesta en obra.			
	O01009	3,000 h	Peón régimen general	15,70	47,10	
	P01006	0,245 t	Cemento CEM II/A-V 42,5 R a granel (p.o.)	100,00	24,50	
	P02001	0,415 m <sup>3</sup>	Arena (en cantera)	14,83	6,15	
	P02009	0,830 m <sup>3</sup>	Grava (en cantera)	10,97	9,11	
	P01001	0,180 m <sup>3</sup>	Agua (p.o.)	0,73	0,13	
	M02015	0,500 h	Hormigonera fija 250 l	19,64	9,82	
	M02018	0,100 h	Vibrador hormigón o regla vibrante	22,23	2,22	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	99,00	2,48	
	%4.OGG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	101,50	4,06	
	I02027	1,245 m <sup>3</sup>	Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D<= 3 km	1,85	2,30	
			<b>TOTAL PARTIDA .....</b>			<b>107,87</b>

**CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES**

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>3</b>	<b>I14012</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Hormigón para armar HA-25/sp/40, planta, D&lt;= 15 km</b> Hormigón para armar HA-25 (25 N/mm <sup>2</sup> de resistencia característica), con árido de 40 mm de tamaño máximo, elaborado en planta, a una distancia máxima de 15 km desde la planta. Incluida puesta en obra.			
	O01009	1,400 h	Peón régimen general	15,70	21,98	
	P03005	1,000 m <sup>3</sup>	Hormigón estructural para armar HA-25/sp/40, árido 40 mm, planta	68,88	68,88	
	M02018	0,100 h	Vibrador hormigón o regla vibrante	22,23	2,22	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	93,10	2,33	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	95,40	3,82	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>99,23</b>
<b>4</b>	<b>I15005</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Malla electrosoldada ME 15x15 ø 6-6 mm, B500T, colocada</b> Acero en malla electrosoldada de 6 mm de diámetro y retícula de 15x15 cm, colocada en obra, incluidos solapes.			
	O01004	0,012 h	Oficial 1 <sup>a</sup>	18,38	0,22	
	O01009	0,012 h	Peón régimen general	15,70	0,19	
	P01049	1,100 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 15x15 ø 6-6 B500T (p.o.)	2,04	2,24	
	P01045	0,010 kg	Alambre (p.o.)	1,38	0,01	
	M01020	0,007 h	Camión volquete grúa 101/130 CV	41,61	0,29	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	3,00	0,08	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	3,00	0,12	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>3,15</b>
<b>5</b>	<b>I16006</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Encofrado y desencofrado muros, h &lt;= 1,5 m, vistos</b> Encofrado y desencofrado en muros, hasta 1,5 metros de altura, para dejar vistos, considerando 40 posturas, sin incluir medios auxiliares.			
	O01004	0,460 h	Oficial 1 <sup>a</sup>	18,38	8,45	
	O01009	0,460 h	Peón régimen general	15,70	7,22	
	P01033	0,002 m <sup>3</sup>	Madera (p.o.)	210,39	0,42	
	P01038	0,060 ud	Panel metálico 50x100 cm con accesorios (p.o.)	25,49	1,53	
	P01044	0,050 kg	Puntas (p.o.)	1,73	0,09	
	P01045	0,050 kg	Alambre (p.o.)	1,38	0,07	
	P01042	0,070 l	Aceite de desencofrado, encofrados metálicos (p.o.)	1,80	0,13	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	17,90	0,45	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	18,40	0,74	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>19,10</b>

**CUADRO N° 3**  
**PRECIO DE LAS**  
**UNIDADES DE OBRA**

**CUADRO DE PRECIOS Nº3**

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
1	I02004	m³	Remoción, excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 200 m. Volumen medido en estado natural.	UN EURO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	1,83
2	I02013	m³	Excavación en desmonte y transporte a terraplén o caballero en terreno de tránsito, hasta una distancia de 50 m.	UN EURO con TREINTA CÉNTIMOS	1,30
3	I02015	m³	Excavación en desmonte, con ripado y transporte a terraplén, pedraplén o caballero, en terreno de roca ripable, hasta una distancia máxima de 50 m.	DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	2,50
4	I02026d	m³	Carga con pala mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza, sobre vehículos o planta. Con transporte de tierras hasta una distancia máxima de 35 a 45 m.	UN EURO con DOCE CÉNTIMOS	1,12
5	I02027	m³	Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	UN EURO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1,85
6	I04006	m²	Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor máximo de 10 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.	CERO EUROS con OCHO CÉNTIMOS de EURO	0,08
7	I04017	m²	Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m³ compactado.	CERO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS de EURO	0,31

### CUADRO DE PRECIOS Nº3

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
8	I04020	m <sup>3</sup>	Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado.		1,34
UN EURO con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
9	I04023	m	Refino y planeo de cada metro adicional del camino que sobrepase los 5 m de anchura entre aristas interiores de cuneta, en terreno franco. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora.		0,18
CERO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS de EURO					
10	I06013	m <sup>3</sup>	Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km.		4,02
CUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS					
11	I09015	ud	Señal de prohibición, restricción u obligación, STOP, sin reflectar, de forma circular y 60 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.		96,88
NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
12	I09044	ud	Panel de aluminio extrusionado, de 2,50x1,40 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.		485,18
CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
13	I10005	m <sup>3</sup>	Excavación de cauces y desagües con retroexcavadora o dragalina, incluyendo refino de taludes, volumen de excavación hasta 2 m <sup>3</sup> /m, en terreno franco medido sobre perfil.		1,10
UN EURO con DIEZ CÉNTIMOS					



### CUADRO DE PRECIOS Nº3

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
14	I10031	m <sup>3</sup>	Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 10 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor oruga. Medido en terreno suelto.	CERO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS de EURO	0,22
15	I19083	m <sup>2</sup>	Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25, de tamaño máximo del árido de 40 mm, incluso vertido, armado con mallazo 15x15x6, parte proporcional de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	18,82
16	I24001	m	Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,4 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.	SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	69,44
17	I24007	m	Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,6 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.	CIENTO ONCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	111,42
18	I24010	m	Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,8 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	162,48
19	I24013	m	Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 1 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.	DOSCIENTOS DIECISEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	216,17
20	I25007	m	Paso salvacuneta de 0,5 m de diámetro interior, sin incluir paramentos laterales, colocado según obra tipificada, en terreno tipo franco.	NOVENTA EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	90,41

**CUADRO DE PRECIOS N°3**

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
21	I25015	ud	Paramento, imposta y solera para paso salvacunetas de 0,5 m de diámetro interior.	OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	87,48
22	I27004	ud	Embocadura para caño sencillo de 0,4 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.	CIENTO DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	119,57
23	I27010	ud	Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.	DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	227,23
24	I27013	ud	Embocadura para caño sencillo de 0,8 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.	TRESCIENTOS CUARENTA EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	340,22
25	I27016	ud	Embocadura para caño sencillo de 1 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.	CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	414,54
26	PLANJU		Ha plantación de Juniperus oxicedrus, con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con bulldozer de 191-240 CV y densidad de plantación de 1.100 plantas/ha. Se incluye el precio de la planta, su distribución y plantación.	MIL SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	1.771,15
27	PLANPI		Ha de plantación de Pinus pinea, con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con Bulldozer de 191-240 C.V. y densidad de plantación de 1.100 plantas/ha. Se incluye precio de la planta, su distribución y plantación.	MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	1.854,49

**CUADRO DE PRECIOS Nº3**

Ord	Código	Ud	Descripción	Precio en letra	Importe
28	PLANQF		Ha de plantación de Quercus faginea, con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con Bulldozer de 191-240 C.V. y densidad de plantación de 1.100 plantas/ha. Se incluye precio de la planta, su distribución y plantación.	MIL OCHOCIENTOS QUINCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	1.815,29
29	PLANQI		Ha de plantación de Quercus ilex, con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con Bulldozer de 191-240 C.V. y densidad de plantación de 1.100 plantas/ha. Se incluye precio de la planta, su distribución y plantación.	MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	1.834,87
30	SEGYSAL	I	UD SEGURIDAD Y SALUD	CUATRO MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	4.349,13
31	ZAHORRA	m³	Material granular machaqueo zahorra natural 2"	DIEZ EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	10,44

**CUADRO N° 4**  
**PRECIOS**  
**DESCOMPUESTOS**

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>1</b>	<b>I02004</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Excavación en desmote y transporte a terraplén D&lt;= 200 m</b> Remoción, excavación en desmote y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 200 m. Volumen medido en estado natural.			
	M01052	0,009 h	Pala cargadora ruedas 101/130 CV	52,81	0,48	
	M01006	0,011 h	Camión 241/310 CV	64,97	0,71	
	M01040	0,005 h	Tractor orugas 191/240 CV	105,68	0,53	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	1,70	0,04	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	1,80	0,07	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,83</b>
<b>2</b>	<b>I02013</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Excavación en desmote y transporte, terreno tránsito, 20&lt;D&lt;=50m</b> Excavación en desmote y transporte a terraplén o caballero en terreno de tránsito, hasta una distancia de 50 m.			
	M01040	0,006 h	Tractor orugas 191/240 CV	105,68	0,63	
	M01039	0,007 h	Tractor orugas 171/190 CV	84,40	0,59	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	1,20	0,03	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	1,30	0,05	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,30</b>
<b>3</b>	<b>I02015</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Excavación en desmote y transporte, t. roca ripable, 20&lt;D&lt;=50 m</b> Excavación en desmote, con ripado y transporte a terraplén, pedraplén o caballero, en terreno de roca ripable, hasta una distancia máxima de 50 m.			
	M01041	0,011 h	Tractor orugas 241/310 CV	126,19	1,39	
	M01040	0,009 h	Tractor orugas 191/240 CV	105,68	0,95	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	2,30	0,06	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	2,40	0,10	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,50</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>4</b>	<b>I02026d</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Carga pala mecánica, transporte D= 35 a 45 m</b> Carga con pala mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza, sobre vehículos o planta. Con transporte de tierras hasta una distancia máxima de 35 a 45 m.			
	M01053	0,018 h	Pala cargadora ruedas 131/160 CV	58,34	1,05	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	1,10	0,03	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	1,10	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1,12</b>
<b>5</b>	<b>I04006</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Desbroce y limpieza espesor máximo 10 cm, D&lt;= 20 m</b> Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor máximo de 10 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.			
	M01077	0,001 h	Motoniveladora 131/160 CV	77,90	0,08	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	0,10	0,00	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	0,10	0,00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,08</b>
<b>6</b>	<b>I04017</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D&lt;= 3 km</b> Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m <sup>3</sup> compactado.			
	M01083	0,003 h	Compactador vibro 101/130 CV	48,06	0,14	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	0,10	0,00	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	0,10	0,00	
	I04003	0,300 m <sup>3</sup>	Riego a humedad óptima para compactación 100l/m <sup>3</sup> , A4-A7, D<=3 km	0,55	0,17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>0,31</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>7</b>	<b>I04020</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Construcción terraplén, A4-A7, 100% PN o 96% PM, D&lt;= 3 km</b> Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado.			
	M01077	0,003 h	Motoniveladora 131/160 CV	77,90	0,23	
	M01084	0,010 h	Compactador vibro 131/160 CV	50,65	0,51	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	0,70	0,02	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	0,80	0,03	
	I04003	1,000 m <sup>3</sup>	Riego a humedad óptima para compactación 100l/m <sup>3</sup> , A4-A7, D<=3 km	0,55	0,55	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,34</b>	
<b>8</b>	<b>I04023</b>	<b>m</b>	<b>Refino y planeo c/apertura cunetas, ancho&gt;5m, adicional,t.franco</b> Refino y planeo de cada metro adicional del camino que sobrepase los 5 m de anchura entre aristas interiores de cuneta, en terreno franco. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora.			
	M01077	0,002 h	Motoniveladora 131/160 CV	77,90	0,16	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	0,20	0,01	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	0,20	0,01	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0,18</b>	
<b>9</b>	<b>I06013</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Construcción capa granular, material 40 mm, 95%PM, e&gt;20 cm, D&lt;= 3 km</b> Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km.			
	M01077	0,026 h	Motoniveladora 131/160 CV	77,90	2,03	
	M01084	0,026 h	Compactador vibro 131/160 CV	50,65	1,32	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	3,40	0,09	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	3,40	0,14	
	I04002	1,000 m <sup>3</sup>	Riego a humedad óptima para compactación 80 l/m <sup>3</sup> , A1-A3, D<=3 km	0,44	0,44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>4,02</b>	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>10</b>	<b>I09015</b>	<b>ud</b>	<b>Señal prohibición u obligación, STOP, ø 60 cm, colocada</b> Señal de prohibición, restricción u obligación, STOP, sin reflectar, de forma circular y 60 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
	O01009	1,500 h	Peón régimen general	15,70	23,55	
	P28015	1,000 ud	Señal Prohibic. y Obligac.STOP Octógono ø 60cm,doble apot (p.o.)	20,59	20,59	
	P28041	2,200 m	Poste galvanizado, sección circular ø 50 mm (p.o.)	13,60	29,92	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	74,10	1,85	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	75,90	3,04	
	I03001	0,125 m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m	35,56	4,45	
	I14002	0,125 m³	Hormigón no estructural 15 N/mm², ári.mach.40,"in situ", D<= 3km	107,87	13,48	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>96,88</b>
<b>11</b>	<b>I09044</b>	<b>ud</b>	<b>Panel aluminio extrusionado 2,5x1,4 m, colocado</b> Panel de aluminio extrusionado, de 2,50x1,40 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
	O01009	4,000 h	Peón régimen general	15,70	62,80	
	P28039	3,500 m²	Señal aluminio extrusionado (p.o.)	93,17	326,10	
	P28040	4,400 m	Poste galvanizado, sección rectangular 80x40x2 mm (p.o.)	7,41	32,60	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	421,50	10,54	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	432,00	17,28	
	I03001	0,250 m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m	35,56	8,89	
	I14002	0,250 m³	Hormigón no estructural 15 N/mm², ári.mach.40,"in situ", D<= 3km	107,87	26,97	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>485,18</b>
<b>12</b>	<b>I10005</b>	<b>m³</b>	<b>Excavación cauces y desagües, volumen&lt;= 2 m³/m, t.franco</b> Excavación de cauces y desagües con retroexcavadora o dragalina, incluyendo refino de taludes, volumen de excavación hasta 2 m³/m, en terreno franco medido sobre perfil.			
	M01058	0,014 h	Retroexcavadora oruga hidráulica 131/160 CV	73,90	1,03	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	1,00	0,03	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	1,10	0,04	
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,10</b>



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>13</b>	<b>I19083</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Solera de hormigón armado HA-25 15 cm y mallazo 150x150x6</b> Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25, de tamaño máximo del árido de 40 mm, incluso vertido, armado con mallazo 15x15x6, parte proporcional de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.			
	I14012	0,150 m <sup>3</sup>	Hormigón para armar HA-25/sp/40, planta, D<= 15 km	99,23	14,88	
	I15005	1,250 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 15x15 ø 6-6 mm, B500T, colocada	3,15	3,94	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>18,82</b>
<b>14</b>	<b>I24001</b>	<b>m</b>	<b>Caño sencillo, ø 0,4 m machihembrado, terreno franco</b> Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,4 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.			
	O01017	0,300 h	Cuadrilla A	43,35	13,01	
	P09005	1,000 m	Tubo hormigón machihembrado ø 0,40 m (p.o.)	9,06	9,06	
	M01054	0,150 h	Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m <sup>3</sup>	36,80	5,52	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	27,60	0,69	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	28,30	1,13	
	I14006	0,322 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido rodado, "in situ", D<= 3 km	119,05	38,33	
	I03005	0,503 m <sup>3</sup>	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,12	1,57	
	I10031	0,578 m <sup>3</sup>	Extendido tierras hasta 10 m	0,22	0,13	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>69,44</b>
<b>15</b>	<b>I24007</b>	<b>m</b>	<b>Caño sencillo, ø 0,6 m machihembrado, terreno franco</b> Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,6 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.			
	O01017	0,400 h	Cuadrilla A	43,35	17,34	
	P09007	1,000 m	Tubo hormigón machihembrado ø 0,60 m (p.o.)	17,20	17,20	
	M01054	0,200 h	Retrocarga 31/70 CV, Cazo: 0,6-0,16 m <sup>3</sup>	36,80	7,36	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	41,90	1,05	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	43,00	1,72	
	I14006	0,534 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido rodado, "in situ", D<= 3 km	119,05	63,57	
	I03005	0,941 m <sup>3</sup>	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,12	2,94	
	I10031	1,082 m <sup>3</sup>	Extendido tierras hasta 10 m	0,22	0,24	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>111,42</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>16</b>	<b>I24010</b>	<b>m</b>	<b>Caño sencillo, ø 0,8 m machihembrado, terreno franco</b> Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,8 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.			
	O01017	0,500 h	Cuadrilla A	43,35	21,68	
	P09009	1,000 m	Tubo hormigón machihembrado ø 0,80 m (p.o.)	29,15	29,15	
	M01062	0,172 h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	53,47	9,20	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	60,00	1,50	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	61,50	2,46	
	I14006	0,785 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido rodado, "in situ", D<= 3 km	119,05	93,45	
	I03005	1,494 m <sup>3</sup>	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,12	4,66	
	I10031	1,718 m <sup>3</sup>	Extendido tierras hasta 10 m	0,22	0,38	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>162,48</b>
<b>17</b>	<b>I24013</b>	<b>m</b>	<b>Caño sencillo, ø 1,0 m machihembrado, terreno franco</b> Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 1 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.			
	O01017	0,600 h	Cuadrilla A	43,35	26,01	
	P09011	1,000 m	Tubo hormigón machihembrado ø 1,00 m (p.o.)	43,96	43,96	
	M01062	0,207 h	Retroexcavadora ruedas hidráulica 71/100 CV	53,47	11,07	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	81,00	2,03	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	83,10	3,32	
	I14006	1,031 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido rodado, "in situ", D<= 3 km	119,05	122,74	
	I03005	2,088 m <sup>3</sup>	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,12	6,51	
	I10031	2,401 m <sup>3</sup>	Extendido tierras hasta 10 m	0,22	0,53	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>216,17</b>

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>18</b>	<b>I25007</b>	<b>m</b>	<b>Paso salvacuneta <math>\varnothing</math> 0,5 m, terreno franco</b> Paso salvacuneta de 0,5 m de diámetro interior, sin incluir paramentos laterales, colocado según obra tipificada, en terreno tipo franco.			
	O01017	0,175 h	Cuadrilla A	43,35	7,59	
	P09006	1,000 m	Tubo hormigón machihembrado $\varnothing$ 0,50 m (p.o.)	13,34	13,34	
	%2.5CI	2,500 %	Costes indirectos 2,5%	20,90	0,52	
	%4.0GG	4,000 %	Gastos generales 4,0%	21,50	0,86	
	I14006	0,379 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido rodado, "in situ", D<= 3 km	119,05	45,12	
	I03005	0,700 m <sup>3</sup>	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,12	2,18	
	I16002	1,300 m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado zapatas y riostras	15,49	20,14	
	I04019	0,528 m <sup>3</sup>	Construcción terraplén, A1-A3, 100% PN o 96% PM, D<= 3 km	1,18	0,62	
	I10031	0,198 m <sup>3</sup>	Extendido tierras hasta 10 m	0,22	0,04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>90,41</b>	
<b>19</b>	<b>I25015</b>	<b>ud</b>	<b>Paramento, paso salvacuneta <math>\varnothing</math> 0,5 m</b> Paramento, imposta y solera para paso salvacunetas de 0,5 m de diámetro interior.			
	I14006	0,366 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido rodado, "in situ", D<= 3 km	119,05	43,57	
	I14030	0,198 m <sup>3</sup>	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m <sup>3</sup>	23,43	4,64	
	I16006	2,056 m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado muros, h <= 1,5 m, vistos	19,10	39,27	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>87,48</b>	
<b>20</b>	<b>I27004</b>	<b>ud</b>	<b>Embocadura caño sencillo <math>\varnothing</math> 0,4 m, terreno franco</b> Embocadura para caño sencillo de 0,4 m de diámetro interior, con dos alas e imposta, en terreno tipo franco.			
	I14006	0,453 m <sup>3</sup>	Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido rodado, "in situ", D<= 3 km	119,05	53,93	
	I03005	0,372 m <sup>3</sup>	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,12	1,16	
	I03001	0,187 m <sup>3</sup>	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m	35,56	6,65	
	I14030	0,266 m <sup>3</sup>	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m <sup>3</sup>	23,43	6,23	
	I16002	3,322 m <sup>2</sup>	Encofrado y desencofrado zapatas y riostras	15,49	51,46	
	I10031	0,643 m <sup>3</sup>	Extendido tierras hasta 10 m	0,22	0,14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>119,57</b>	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Ord	Código	Cantidad Ud	Descripción	Precio	Subtotal	Importe
<b>21</b>	<b>I27010</b>	<b>ud</b>	<b>Embocadura caño sencillo ø 0,6 m, terreno franco</b> Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos alas e imposta, en terreno tipo franco.			
	I14006	0,955 m³	Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido rodado, "in situ", D<= 3 km	119,05	113,69	
	I03005	1,036 m³	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,12	3,23	
	I03001	0,422 m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m	35,56	15,01	
	I14030	0,533 m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	23,43	12,49	
	I16002	5,322 m²	Encofrado y desencofrado zapatas y riostras	15,49	82,44	
	I10031	1,677 m³	Extendido tierras hasta 10 m	0,22	0,37	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>227,23</b>
<b>22</b>	<b>I27013</b>	<b>ud</b>	<b>Embocadura caño sencillo ø 0,8 m, terreno franco</b> Embocadura para caño sencillo de 0,8 m de diámetro interior, con dos alas e imposta, en terreno tipo franco.			
	I14006	1,514 m³	Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido rodado, "in situ", D<= 3 km	119,05	180,24	
	I03005	1,711 m³	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,12	5,34	
	I03001	0,683 m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m	35,56	24,29	
	I14030	0,831 m³	Puesta en obra hormigón volúmenes aislados < 1 m³	23,43	19,47	
	I16002	7,119 m²	Encofrado y desencofrado zapatas y riostras	15,49	110,27	
	I10031	2,753 m³	Extendido tierras hasta 10 m	0,22	0,61	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>340,22</b>
<b>23</b>	<b>I27016</b>	<b>ud</b>	<b>Embocadura caño sencillo ø 1,0 m, terreno franco</b> Embocadura para caño sencillo de 1 m de diámetro interior, con dos alas e imposta, en terreno tipo franco.			
	I14006	1,942 m³	Hormigón en masa HM-20/sp/40, árido rodado, "in situ", D<= 3 km	119,05	231,20	
	I03005	2,649 m³	Excavación mecánica zanja, terreno compacto	3,12	8,26	
	I03001	0,874 m³	Excavación manual zanja, terreno compacto, p<= 2 m	35,56	31,08	
	I16002	9,239 m²	Encofrado y desencofrado zapatas y riostras	15,49	143,11	
	I10031	4,051 m³	Extendido tierras hasta 10 m	0,22	0,89	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>414,54</b>

# **PRESUPUESTOS PARCIALES**

## PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 1 RED DE CAMINOS</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 1.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
<b>I04006</b>	<b>m<sup>2</sup> Desbroce y limpieza espesor máximo 10 cm, D&lt;= 20 m</b> Desbroce y despeje de la vegetación herbácea, con un espesor máximo de 10 cm, incluidas las excavaciones y el transporte de la capa vegetal hasta fuera del área de ocupación de la obra, a una distancia máxima de transporte de 20 m.	109.966,240	0,08	8.797,30
<b>I02004</b>	<b>m<sup>3</sup> Excavación en desmote y transporte a terraplén D&lt;= 200 m</b> Remoción, excavación en desmote y transporte a terraplén o caballero de terrenos de cualquier naturaleza o consistencia, excluidos los de tránsito y la roca. Distancia máxima de transporte 200 m. Volumen medido en estado natural.	22.332,200	1,83	40.867,93
<b>I02013</b>	<b>m<sup>3</sup> Excavación en desmote y transporte, terreno tránsito, 20&lt;D&lt;=50m</b> Excavación en desmote y transporte a terraplén o caballero en terreno de tránsito, hasta una distancia de 50 m.	152,900	1,30	198,77
<b>I02015</b>	<b>m<sup>3</sup> Excavación en desmote y transporte, t. roca ripable, 20&lt;D&lt;=50 m</b> Excavación en desmote, con ripado y transporte a terraplén, pedraplén o caballero, en terreno de roca ripable, hasta una distancia máxima de 50 m.	265,000	2,50	662,50
<b>I04020</b>	<b>m<sup>3</sup> Construcción terraplén, A4-A7, 100% PN o 96% PM, D&lt;= 3 km</b> Mezcla, extendido, riego a humedad óptima, compactación y perfilado de rasantes, para la construcción de terraplenes de tierras clasificadas desde A-4 hasta A-7 (H.R.B.), por capas de espesor acorde con la capacidad del equipo y la naturaleza del terreno, incluidos el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad máxima exigida del 100% del Ensayo Proctor Normal o 96% del Ensayo Proctor Modificado.	21.294,910	1,34	28.535,18
<b>I02027</b>	<b>m<sup>3</sup> Transporte materiales sueltos (obra), camión basculante D&lt;= 3 km</b> Transporte de materiales sueltos en obra con camión basculante, en el interior de la obra a una distancia máxima de 3 km de recorrido de carga, incluido el retorno en vacío y los tiempos de carga y descarga, sin incluir el importe de la pala cargadora. Según cálculo en hoja aparte.	1.455,190	1,85	2.692,10
<b>I04017</b>	<b>m<sup>2</sup> Compactación plano fundación, A4-A7, 95% PN, con riego D&lt;= 3 km</b> Compactación y riego a humedad óptima del plano de fundación en terrenos comprendidos entre A-4 y A-7 (H.R.B.) incluido el transporte y riego con agua a una distancia máxima de 3 km. Densidad exigida del 95% del Ensayo Proctor Normal con una dosificación indicativa de 100 l/m <sup>3</sup> compactado.	82.474,680	0,31	25.567,15
<b>I04023</b>	<b>m Refino y planeo c/apertura cunetas, ancho&gt;5m, adicional,t.franco</b> Refino y planeo de cada metro adicional del camino que sobrepase los 5 m de anchura entre aristas interiores de cuneta, en terreno franco. El movimiento de tierras es, exclusivamente, el correspondiente a la actuación normal de la motoniveladora.	27.491,560	0,18	4.948,48

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>I02026d</b>	<b>m³ Carga pala mecánica, transporte D= 35 a 45 m</b> Carga con pala mecánica de tierra y materiales sueltos y/o pétreos de cualquier naturaleza, sobre vehículos o planta. Con transporte de tierras hasta una distancia máxima de 35 a 45 m.	1.455,190	1,12	1.629,81
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1. ....</b>				<b>113.899,22</b>
<b>SUBCAPÍTULO 1.2. FIRME</b>				
<b>I06013</b>	<b>m³ Construcción capa granular, material 40 mm, 95%PM, e&gt;20 cm, D&lt;= 3 km</b> Construcción de capa granular de espesor mayor de 20 cm, con material seleccionado de 40 mm o "tout venant", incluyendo mezcla, extendido, perfilado, riego a humedad óptima y compactación de las capas hasta una densidad del 95% del Ensayo Proctor Modificado, sin incluir el coste de la obtención, clasificación, carga, transporte y descarga del material, con distancia máxima del agua de 3 km.	13.634,960	4,02	54.812,54
<b>I19083</b>	<b>m² Solera de hormigón armado HA-25 15 cm y mallazo 150x150x6</b> Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25, de tamaño máximo del árido de 40 mm, incluso vertido, armado con mallazo 15x15x6, parte proporcional de juntas, aserrado de las mismas y fratasado.	1.147,500	18,82	21.595,95
<b>ZAHORRA</b>	<b>m³ Material granular machaqueo zahorra natural 2"</b>	16.226,950	10,44	169.409,36
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2. ....</b>				<b>245.817,85</b>
<b>SUBCAPÍTULO 1.3. OBRAS DE FÁBRICA</b>				
<b>I25007</b>	<b>m Paso salvacuneta ø 0,5 m, terreno franco</b> Paso salvacuneta de 0,5 m de diámetro interior, sin incluir paramentos laterales, colocado según obra tipificada, en terreno tipo franco.	133,000	90,41	12.024,53
<b>I25015</b>	<b>ud Paramento, paso salvacuneta ø 0,5 m</b> Paramento, imposta y solera para paso salvacunetas de 0,5 m de diámetro interior.	38,000	87,48	3.324,24
<b>I24001</b>	<b>m Caño sencillo, ø 0,4 m machihembrado, terreno franco</b> Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,4 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.	35,000	69,44	2.430,40
<b>I27004</b>	<b>ud Embocadura caño sencillo ø 0,4 m, terreno franco</b> Embocadura para caño sencillo de 0,4 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.	10,000	119,57	1.195,70
<b>I24007</b>	<b>m Caño sencillo, ø 0,6 m machihembrado, terreno franco</b> Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,6 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.	84,000	111,42	9.359,28
<b>I27010</b>	<b>ud Embocadura caño sencillo ø 0,6 m, terreno franco</b> Embocadura para caño sencillo de 0,6 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.	24,000	227,23	5.453,52

## PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>I24010</b>	<b>m Caño sencillo, ø 0,8 m machihembrado, terreno franco</b> Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 0,8 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.			
		21,000	162,48	3.412,08
<b>I27013</b>	<b>ud Embocadura caño sencillo ø 0,8 m, terreno franco</b> Embocadura para caño sencillo de 0,8 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.			
		6,000	340,22	2.041,32
<b>I24013</b>	<b>m Caño sencillo, ø 1,0 m machihembrado, terreno franco</b> Caño sencillo de tubo de hormigón machihembrado de 1 m de diámetro interior, sin embocaduras, colocado, según obra tipificada, en terreno tipo franco.			
		35,000	216,17	7.565,95
<b>I27016</b>	<b>ud Embocadura caño sencillo ø 1,0 m, terreno franco</b> Embocadura para caño sencillo de 1 m de diámetro interior, con dos aletas e imposta, en terreno tipo franco.			
		10,000	414,54	4.145,40
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3. ....</b>				<b>50.952,42</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 1.....</b>				<b>410.669,49</b>



**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 2 RED DE SANEAMIENTO</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				
I10005	<b>m³ Excavación cauces y desagües, volumen&lt;= 2 m³/m, t.franco</b> Excavación de cauces y desagües con retroexcavadora o dragalina, incluyendo refino de taludes, volumen de excavación hasta 2 m³/m, en terreno franco medido sobre perfil.			
		14.291,640	1,10	15.720,80
I10031	<b>m³ Extendido tierras hasta 10 m</b> Extendido de tierras, procedentes de la excavación y limpieza de cauces y desagües, hasta una distancia de 10 m, dejando el terreno perfilado en basto y con la perfección posible a realizar con lámina acoplada al tractor oruga. Medido en terreno suelto.			
		17.149,970	0,22	3.772,99
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 .....</b>				<b>19.493,79</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 2.....</b>				<b>19.493,79</b>

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 3 RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL</b>				
<b>SUBCAPÍTULO 3.1. RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL</b>				
<b>PLANPI</b>	<b>Ha plantación de Pinus pinea</b> Ha de plantación de <i>Pinus pinea</i> , con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con Bulldozer de 191-240 C.V. y densidad de plantación de 1.100 plantas/ha. Se incluye precio de la planta, su distribución y plantación.			
		3,040	1.854,49	5.637,65
<b>PLANQI</b>	<b>Ha plantación de Quercus ilex</b> Ha de plantación de <i>Quercus ilex</i> , con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con Bulldozer de 191-240 C.V. y densidad de plantación de 1.100 plantas/ha. Se incluye precio de la planta, su distribución y plantación.			
		1,500	1.834,87	2.752,31
<b>PLANQF</b>	<b>Ha plantación de Quercus faginea</b> Ha de plantación de <i>Quercus faginea</i> , con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con Bulldozer de 191-240 C.V. y densidad de plantación de 1.100 plantas/ha. Se incluye precio de la planta, su distribución y plantación.			
		1,200	1.815,29	2.178,35
<b>PLANJU</b>	<b>Ha plantación de Juniperus oxicedrus</b> Ha plantación de <i>Juniperus oxicedrus</i> , con planta en envase forestal de una savia, mediante ahoyado mecanizado con bulldozer de 191-240 CV y densidad de plantación de 1.100 plantas/ha. Se incluye el precio de la planta, su distribución y plantación.			
		0,300	1.771,15	531,35
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1.....</b>				<b>11.099,66</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 3.....</b>				<b>11.099,66</b>

**PRESUPUESTOS PARCIALES**

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 4 SEÑALIZACIÓN</b>				
<b>I09044</b>	<b>ud Panel aluminio extrusionado 2,5x1,4 m, colocado</b> Panel de aluminio extrusionado, de 2,50x1,40 m, para señal informativa, pintado, incluyendo postes de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
		1,000	485,18	485,18
<b>I09015</b>	<b>ud Señal prohibición u obligación, STOP, ø 60 cm, colocada</b> Señal de prohibición, restricción u obligación, STOP, sin reflectar, de forma circular y 60 cm de diámetro, incluyendo el poste de sustentación, tornillería, excavación y hormigonado.			
		16,000	96,88	1.550,08
<b>TOTAL CAPÍTULO 4.....</b>				<b>2.035,26</b>

## PRESUPUESTOS PARCIALES

Código	Descripción	Cantidad	Precio	Importe
<b>CAPÍTULO 5 SEGURIDAD Y SALUD</b>				
SEGYSAL	I UD SEGURIDAD Y SALUD			
		1,000	4.349,13	4.349,13
	<b>TOTAL CAPÍTULO 5.....</b>			<b><u>4.349,13</u></b>
	<b>TOTAL.....</b>			<b>447.647,33</b>

## RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR LA ADMINISTRACIÓN

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE EN EUROS
1	RED DE CAMINOS	410 669,49
2	RED DE SANEAMIENTO	19 493,79
3	RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL	11 099,66
4	SEÑALIZACIÓN	2 035,26
5	SEGURIDAD Y SALUD	4 349,13
6	CONTROL DE CALIDAD	2 022,80
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>449 670,13</b>
21% IVA (s. 449 670,13)		94 430,73
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR ADMINISTRACIÓN</b>		<b>544 100,86</b>

Asciede el presupuesto general a la expresada cantidad de **QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL CIEN EUROS Y OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS**

Burgos, junio de 2013

EL ALUMNO

Fdo. Santiago Gómez Oviedo

## RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE EN EUROS
1	RED DE CAMINOS	410 669,49
2	RED DE SANEAMIENTO	19 493,79
3	RESTAURACIÓN DEL MEDIO NATURAL	11 099,66
4	SEÑALIZACIÓN	2 035,26
5	SEGURIDAD Y SALUD	4 349,13
	<b>COSTES TOTALES SIN CONTROL DE CALIDAD</b>	<b>447 647,33</b>
6	CONTROL DE CALIDAD	2 022,80
	CONTROL DE CALIDAD – 1% DE COSTES (2.022,80-4.476,47)	0,0
	<b>COSTES TOTALES</b>	<b>447 674,33</b>
	<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>430 430,13</b>
	<b>EJECUCIÓN POR CONTRATA</b>	
	16% Gastos Generales	s.430 430,13 68 868,82
	6% Beneficio Industrial	s.430 430,13 25 825,81
	<b>SUMA</b>	<b>525 124,76</b>
	21% IVA s (525 124,76)	110 276,19
	<b>TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN</b>	<b>635 400,95</b>

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS EUROS Y NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS.**

Burgos, junio de 2013

EL ALUMNO

Fdo. Santiago Gómez Oviedo