



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Linares

Trabajo Fin de Grado

**ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA
DE LA CARRETERA JA-3200.
TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 +
550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)**

Alumno: Daniel Martínez Rescalvo

Tutor: Prof. D. Montañés López, Antonio M.

Depto.: Medios continuos y Teoría de estructuras

Septiembre, 2018

DOCUMENTO 1. MEMORIA

INDICE

DOCUMENTO 1. MEMORIA	1
1.1 ANTECEDENTES	5
1.2 ENCUADRE GEOGRÁFICO	5
1.3 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ACTUACIÓN	6
1.4 INTERRELACIONES Y CONDICIONANTES	8
1.4.1 Condicionantes urbanísticos	8
1.4.2 Condicionantes sociales	8
1.5 OBJETIVO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
1.5.1 Descripción general de la obra	8
1.5.2 Cartografía utilizada	9
1.5.3 Geología	9
1.5.4 Geotecnia	11
1.5.5 Sismicidad	11
1.5.6 Climatología e hidrología	12
1.5.7 Tráfico	12
1.5.8 Estudio de firmes	12
1.5.9 Drenaje	13
1.5.10 Movimiento de tierras	13
1.5.11 Señalización y defensas	14
1.5.12 Trazado geométrico	14
2 CONTROL DE CALIDAD	15
2.1 Plan de actuación general	¡Error! Marcador no definido.
2.2 Materiales objeto del plan de calidad	¡Error! Marcador no definido.
2.2.1 Terraplenes	¡Error! Marcador no definido.
2.2.2 Zahorra artificial	¡Error! Marcador no definido.
2.2.3 Hormigones	¡Error! Marcador no definido.

2.2.4	Riegos de imprimación y adherencia	¡Error! Marcador no definido.
2.2.5	Mezclas bituminosas en caliente.....	¡Error! Marcador no definido.
2.3	Presupuesto.....	¡Error! Marcador no definido.
3	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	15
3.1	Antecedentes y objeto de este estudio.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2	Características de la obra	¡Error! Marcador no definido.
3.2.1	Descripción y situación de la obra.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2	Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3	Unidades constructivas que componen la obra	¡Error! Marcador no definido.
3.2.4	Riesgos profesionales.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3	Prevención de riesgos profesionales.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.1	Protecciones individuales.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.2	Protecciones colectivas.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.3	Formación.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.4	Medición preventiva y primeros auxilios	¡Error! Marcador no definido.
3.3.5	Prevención de riesgos de daños a terceros	¡Error! Marcador no definido.
4	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	17
4.1	INTRODUCCIÓN	¡Error! Marcador no definido.
4.2	Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002	¡Error! Marcador no definido.
4.3	Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra	¡Error! Marcador no definido.
4.4	Medidas para la prevención de residuos en la obra	¡Error! Marcador no definido.
4.4.1	Prevención en tareas de demolición	¡Error! Marcador no definido.
4.4.2	Prevención en la adquisición de materiales	¡Error! Marcador no definido.

4.4.3	Prevención en la Puesta en Obra.....	¡Error! Marcador no definido.
4.4.4	Prevención en el Almacenamiento en Obra¡Error!	Marcador no definido.
4.4.5	Medidas de separación en obra	¡Error! Marcador no definido.
4.4.6	Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados	¡Error! Marcador no definido.
4.4.7	Destino previsto para los residuos no reutilizables¡Error!	Marcador no definido.
5	Plan de obra.....	18
5.1	CONSIDERACIONES	¡Error! Marcador no definido.
5.2	Diagrama de Gantt.....	¡Error! Marcador no definido.
6	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	19
6.1	Introducción	¡Error! Marcador no definido.
6.2	Justificación de los costes directos	¡Error! Marcador no definido.
6.2.1	Mano de obra.....	¡Error! Marcador no definido.
6.2.2	Materiales	¡Error! Marcador no definido.
6.2.3	Maquinaria	¡Error! Marcador no definido.
6.2.4	Precios unitarios	¡Error! Marcador no definido.
7	Documentos que integran el proyecto	20
	ANEJOS.....	23

1.1 ANTECEDENTES

En Febrero de 2016 es presentada la propuesta de trabajo Fin de Grado para la titulación de Grado en Ingeniería Civil de la Escuela Politécnica Superior de Linares. Dicha propuesta solicitada es la realización del “Proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200. Tramo: PK 0+000 – 6+550. Jaén-La Guardia (Jaén)”.

La solicitud es aprobada y se asigna como tutor del proyecto a D. Montañés López, Antonio M.

El interés de dicho proyecto viene a consecuencia de que las poblaciones “Puente Jontoya”, “Entrecaminos” y “La Guardia” han venido aumentando continuamente en las últimas décadas debido al reciente auge que han tenido las urbanizaciones limítrofes a la ciudad de Jaén. Esto, junto con la existencia de la cooperativa en la zona hace necesario el desarrollo y puesta en marcha de un proyecto de acondicionamiento y mejora de esta carrera ya que la emplean más de 10000 personas entre las poblaciones de la guardia, Entrecaminos, Puente Jontoya y poblaciones limítrofes, además aumentando considerablemente el tráfico pesado de esta en la época de recolección de la aceituna debido a la cooperativa conectada a dicha carretera, considerando además el número de viandantes en las épocas más cálidas del año emplean esta vía y que la hace por tanto necesaria de una seguridad acorde con la situación.

El presente documento “Proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200. Tramo: PK 0+000 – 6+550. Jaén-La Guardia (Jaén)” desarrollado en la provincia de Jaén ha sido realizado con arreglo a la propuesta de la mejora de las comunicaciones jiennenses de La Guardia.

1.2 ENCUADRE GEOGRÁFICO

El área que abarca la zona del proyecto se encuentra dentro del término municipal de Jaén y La Guardia (Jaén).

La carretera JA-3200, la cual es objeto del presente proyecto desde el P.K. 0+0 al P.K. 6+755, este desfase de 200 metros con respecto al título del presente proyecto es debido a que finalmente tras el diseño de esta la dimensión de la misma aumento longitudinalmente en esos 200 metros. Esta se encuentra al sureste de la ciudad de Jaén. Dicha carretera une la ciudad en su acceso por la carretera de Granada (Jaén) con La Guardia, el transcurso de la misma pasa por la urbanización limítrofe Puente Jontoya y Entrecaminos.

La localización y situación de nuestro proyecto queda recogida en las figuras 1.1 y figura 1.2 respectivamente.

Tal y como se muestra en la ilustración 1.3, la carretera se encuentra en un entorno ondulado. El punto kilométrico inicial del tramo que nos ocupa el presente proyecto coincide con el polígono industrial “cerro de la cantera”, y pasa por el puente que salva el Río Guadalbullón a su paso por la Urbanización Puente Jontoya y llega hasta el P.K. 6+755. Actualmente su trazado discurre desde el P.K. 2+000 al P.K. 2+520 pertenece a un trazado de travesía. En el P.K. 3+600 la carretera intersecta con los accesos a la Urbanización Ciudad Jardín.

Las características que definen el trazado actual de la carretera JA-3200 en el tramo que nos compete son las siguientes:

- Partiendo del P.K. 2+000 hasta el P.K. 2+520 la carretera discurre por travesía. a ambos lados del citado tramo existen viviendas del orden de segunda residencia.
- Trazado en planta sinuoso con curvas cerradas en algunos tramos, impidiendo la visibilidad al circular por la misma.
- Puntualmente, taludes de desmonte arcillosos propensos a provocar deslizamientos en el caso de lluvias intensas.
- Drenaje transversal insuficiente en el P.K. 4+100.
- Los arcenes a ambos lados de la carretera no presenta la anchura necesaria para la seguridad de la misma, especialmente para los vecinos de la zona que emplean este arcén insuficiente y en algunos casos nulo para su tránsito a pie.
- En el P.K. 3+600 la carretera presenta una intersección destinada a los accesos de la Urbanización ciudad Jardín.
- Las cunetas a ambos lados de la carretera presentan una geometría irregular.
- Ciertos tramos de la carretera no cumplen con lo estipulado para una carretera C-60 en la normativa 3.1-IC.
- En el punto kilométrico 2+200 del tramo que nos ocupa el presente proyecto coincide con el puente que salva el Río Guadalbullón a su paso por la urbanización “Puente Jontoya”.

Con todo ello surge la necesidad del diseño de una mejora en el trazado de la carretera JA-3200 en el tramo acordado con el fin de corregir las deficiencias que presenta en su estado actual, respetando y acomodando el nuevo vial a las necesidades y afecciones presentes.

En el Anejo 10 “Reportaje fotográfico” se exponen todas las afecciones correspondientes.

1.4 INTERRELACIONES Y CONDICIONANTES

El presente proyecto se desarrolla en la provincia de Jaén, en el tramo que comprende desde el P.K. 0+0 al P.K. 6+755 que forma parte de la unión entre el Puente Jontoya y La Guardia. Dicho tramo de la carretera conecta estas y otras poblaciones limítrofes con la ciudad de Jaén.

1.4.1 *Condicionantes urbanísticos*

Respecto a la Ley del suelo en la provincia de Jaén, y teniendo en cuenta el Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de la ciudad, la zona de obra del tramo de carretera JA-3200 pertenece a la clasificación de suelo no urbanizable.

1.4.2 *Condicionantes sociales*

La población tanto de las poblaciones “Puente Jontoya” “Entrecaminos” y “La Guardia” han venido aumentando continuamente en las últimas décadas debido al reciente auge que han tenido las urbanizaciones limítrofes a la ciudad de Jaén. Esto, junto con la existencia de la cooperativa en la zona hace necesario el desarrollo y puesta en marcha de un proyecto de acondicionamiento y mejora de esta carrera ya que la emplean más de 10000 personas entre las poblaciones de la guardia y Entrecaminos, aumentando considerablemente el tráfico pesado de esta en la época de recolección de la aceituna debido a la cooperativa ubicada en el P.K. 6+700 de la carretera JA-3200.

1.5 OBJETIVO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.5.1 *Descripción general de la obra*

El objeto de la realización de la infraestructura que se propone con el presente proyecto es la mejora de las condiciones de circulación, aumentando la plataforma de la carretera, puesto que dicha carretera tiene una plataforma de 7 m y resulta difícil el cruce entre dos vehículos cuando este coincide con el tránsito de peatones o ciclistas por el arcén y con mayor riesgo aun en las zonas de menor visibilidad.

Esta mejora parte del P.K 0+000 y finaliza en el P.K. 6+755. Primero se realizará un desbroce y demolición de firmes y obras de fábrica, después movimiento de tierras en desmonte y terraplén, apertura y limpieza de cunetas, seguidamente una sustitución y nuevas obras de drenaje transversal, utilizando obras de paso de nueva construcción de hormigón armado de diámetro 1 m en varios puntos kilométricos.

También se hará Construcción de una obra de drenaje transversal con un tubo de diámetro 1,5 m en los puntos indicados en el documento “Planos”, se realizará un relleno hasta 0,60 m de espesor con suelo seleccionado para la realización de la explanada, un extendido de material granular de base (zahorra artificial) de 40 cm de espesor compactadas en dos capas con riego de adherencia e imprimación, extendido de 4 cm de

mezcla bituminosa en caliente AC16surfS en la capa de rodadura, 6 cm de mezcla bituminosa en caliente AC32baseS en la capa 3 capa base, en una longitud de 6755,48 m y un ancho de 9,00m. Seguidamente se realizará la construcción de una cuneta revestida de hormigón, en último lugar se pondrá la señalización y balizamiento de la carretera con señalización horizontal continua y discontinua cuya configuración queda descrita en el anejo 09 “Señalización y defensas”.

1.5.2 Cartografía utilizada

Para la realización del proyecto, se ha dispuesto de diferentes cartografías:

Para el estudio de situación se ha empleado una cartografía a escala 1:50000. Esta cartografía por consiguiente tiene una precisión de dos metros considerando una precisión de 0,2 mm sobre el papel.

Para el estudio hidrogeológico se ha empleado una cartografía a escala 1:10000 del Instituto Geográfico nacional, diseñada con curvas de nivel cada 10 metros. Esta cartografía por consiguiente tiene una precisión de dos metros considerando una precisión de 0,2 mm sobre el papel.

Para el diseño del trazado así como la compilación de planos se ha optado por generar una cartografía de la zona de actuación mediante datos LIDAR proporcionados por el Instituto Geográfico Español, como podemos ver en la figura 1. Para la obtención de su precisión sería necesario puntos de coordenadas conocidas y un ajuste por mínimos cuadrados en las coordenadas “X”, “Y” y “Z” y para ellos precisaríamos de una medición en campo, siendo objeto de un estudio topográfico en profundidad.

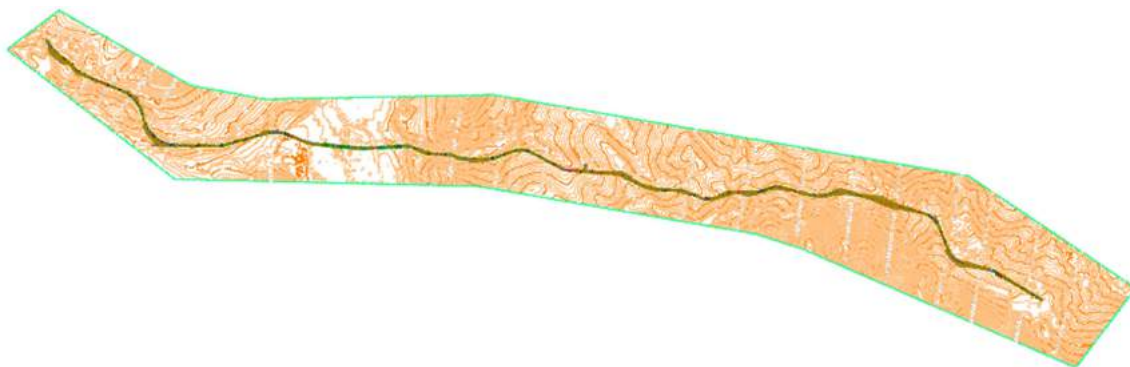


FIGURA 1.4

1.5.3 Geología

La zona objeto de estudio se encuentra enclavada dentro de las Cordilleras Béticas las cuales forman, junto con las Cordilleras del Rif del norte de África, el segmento más occidental del orógeno alpino mediterráneo.

El encuadre geológico local está formado por materiales con depósitos correspondientes al Triásico a la formación Buntsandstein (tramos intermedios de "Facies

arcillo-arenosas" TG1), donde se desarrolla un potente conjunto sedimentario (100-200m), conformado fundamentalmente por lutitas rojo-vinosas.

En el Anejo 03 "Estudio Geológico y Geotécnico" se exponen todas las características geológicas y estratigráficas.

Basada en el programa GEODE, programa de integración geológica de la carta magna y del mapa topográfico nacional 1:25000 como podemos observar en la figura 1.5.

Nos encontramos con dos encuadres geológicos predominantes.

El primero de ellos con unidad cartográfica 92 está presente desde el P.K. 0+000 hasta el P.K. 2+700 y del P.K. 4+400 al P.K. 6+755 del presente proyecto.

Presenta una litología específica de conglomerados, areniscas, arcillas, calizas, evaporitas y vulcanitas básicas. Pertenecientes a la era del Cenozoico, subera terciario.

El segundo de ellos con unidad cartográfica 102 está presente desde el P.K. 2+700 hasta el P.K. 4+400 del presente proyecto.

Presenta una litología específica de conglomerados, gravas, arenas y limos. Pertenecientes a la era del Cenozoico, subera cuaternario.

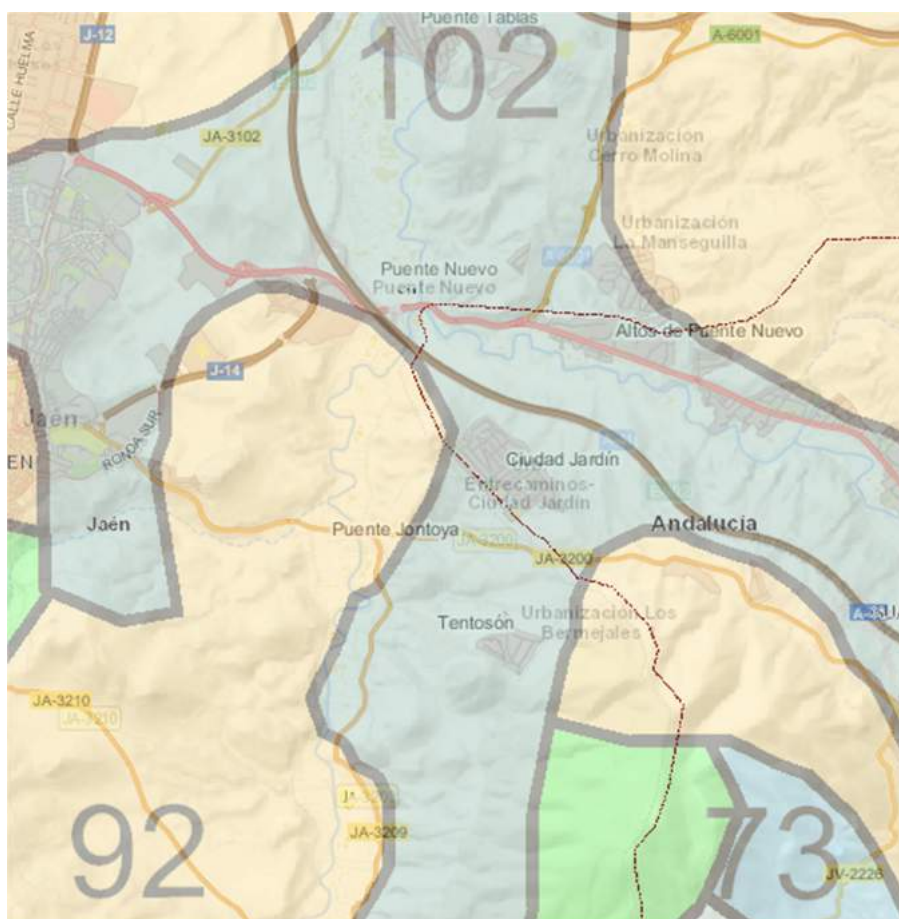


FIGURA 1.5

Según el INFORME GEOTÉCNICO Y DE ESTABILIDAD PARA LA JA-3200 (p.k. 0+600 AL 1+183,27).

“La zona objeto de estudio se encuentra enclavada dentro de las Cordilleras Béticas las cuales forman, junto con las Cordilleras del Rif del norte de África, el segmento más occidental del orógeno alpino mediterráneo. Estas dos cordilleras, separadas en la actualidad por la cuenca neógena de Alborán, se localizan entre dos zócalos hercínicos, el Ibérico al norte y el africano al sur, de acuerdo con lo reproducido en la siguiente figura 1.6.”

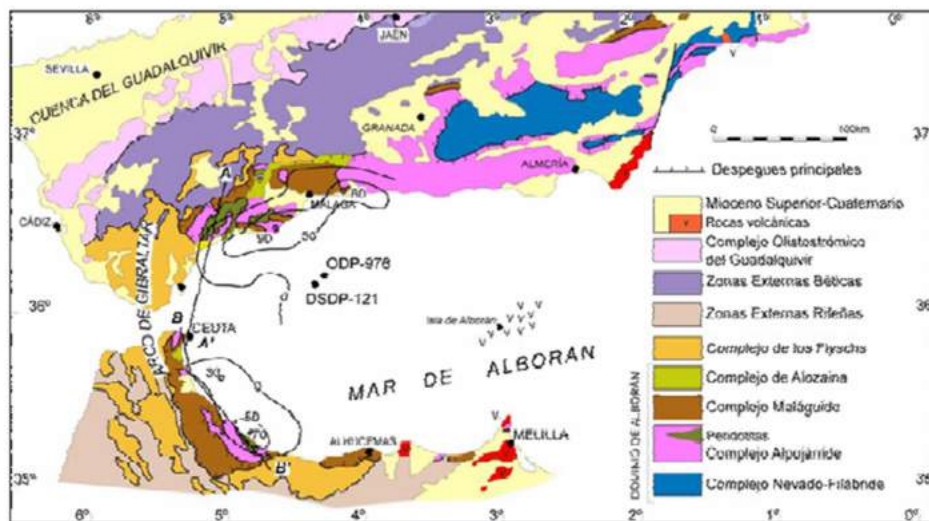


FIGURA 1.6 Encuadre geológico regional

1.5.4 Geotecnia

Se han obtenido datos a través de la inspección visual del terreno, así como de informes geotécnicos y de estabilidad para la carretera JA-3200 en tramos puntuales realizados de CEMOSA por encargo de EXCM.DIPUTACIÓN DE JAÉN “INFORME GEOTÉCNICO Y DE ESTABILIDAD PARA LA JA-3200 (p.k. 0+600 AL 1+183,27)”.

Fueron realizados diferentes sondeos, los cuales han alcanzado más de 30 m. La parte más superficial consta de terreno vegetal, compuesto por arcillas rojizas. Inmediatamente debajo, a una profundidad de 6,8 metros nos encontramos con Arcillas de tonos marrón verdoso con cantos y nódulos carbonatados hasta casi los 20 metros de profundidad, donde nos encontramos con Margas arcillosas de tonos verdosos y grises. En función del suelo dominante en la zona afectada por el posible trazado, se considera categoría de cimiento de firme o explanada baja (Módulo de compresibilidad ≥ 60 MPa).

En el Anejo 01 “Estudio Geológico y Geotécnico” se exponen todos los resultados geotécnicos de clasificación del suelo, en nuestro caso Tolerable, así como sus diferentes clasificaciones de permeabilidad.

1.5.5 Sismicidad

De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02, la cual tiene como objeto proporcionar los criterios que han de seguirse dentro del territorio español para la consideración de la acción sísmica en el proyecto, construcción, reforma

y conservación de aquellas edificaciones y obras a las que le sea aplicable de acuerdo con lo dispuesto en su artículo 1.2, la presente obra se encuentra situada en una zona en la que se deben tener en cuenta las acciones sísmicas en los cálculos estructurales, y por ello estos cálculos han sido realizados en el anejo 06 “Efectos Sísmicos” aunque dichos efectos no serán tenidos en cuenta en nuestro proyecto ya que no se realizan en este muro de contención y el diseño del puente será objeto de otro proyecto, este anejo podrá ser tenido en cuenta para futuros proyectos relacionados a este.

1.5.6 Climatología e hidrología

Para la caracterización climatológica del área de estudios se han analizado las siguientes variables:

- Precipitaciones medias mensual, anual y estacional.
- Temperaturas medias mensual, anual y estacional.
- Temperaturas extremas.
- Oscilaciones de las temperaturas.

Obtenemos que el clima es mediterráneo continentalizado: frío en invierno, con mínimas que llegan a -3 °C, con abundantes heladas; y caluroso en verano, con máximas que alcanzan los 40 °C. La oscilación térmica es grande durante todo el año, superando a veces los 20 °C en un día. Las lluvias, muy escasas en verano, se concentran en los meses invernales, final del otoño y principio de primavera.

Hidrológicamente obtenemos la precipitación diaria máxima para el periodo de 100 años P_{100} de 124 mm/día y para periodo de retorno de 25 años P_{25} de 94,2 mm/día

En el Anejo 02 “Climatología e Hidrología” se amplía la información.

1.5.7 Tráfico

Para la realización del estudio de tráfico se parte de los datos existentes sobre la carretera de enlace con la obra del presente proyecto, la actual JA-3200, partiendo de datos obtenidos de la Diputación de Jaén, Plan general de Aforos de Andalucía, del año 2005. Estos datos se pueden considerar fiables y son de un IMD de 821 con un 6% de pesados, para ambos sentidos.

Obteniendo finalmente para el año horizonte 2040 un IMD de 821, con un 6% de vehículos pesados, tenemos un IMDp de 49 por sentido.

En el Anejo 04 “Tráfico” se amplía la información y se realiza el estudio de tráfico correspondiente.

1.5.8 Estudio de firmes

Para el dimensionamiento de los firmes, se utiliza la Norma 6.1-IC. Secciones de firme (Orden FOM 3460/2003). Esta norma permite seleccionar, entre los posibles materiales y espesores, los más adecuados técnica y económicamente, teniendo en

cuenta el cimiento del firme definido, el tráfico previsto, el clima de la zona, las necesidades de drenaje, las disponibilidades de materiales para ejecutar las distintas unidades de obra del firme, y su coste de construcción y conservación.

Para un tráfico T41, el correspondiente para nuestro IMDp, una categoría de cimiento de firme o explanada baja (Módulo de compresibilidad ≥ 60 MPa).

Los tipos de secciones estructurales de firme recomendadas para tráfico T41 Donde la distribución de los diversos tipos de mezcla bituminosa en las distintas capas (rodadura, intermedia y base) así como los espesores mínimos a emplear serán los indicados a continuación.

60 cm de suelo adecuado (art 330 del PG-3) con un CBR de 5 bajo la explanada, la cual estará formada por 40 cm de zahorra artificial ZA 25 en dos tongadas de 20 cm cada una de ellas, se ejecutara un riego de imprimación. 6 cm de mezcla bituminosa S25 riego de adherencia y finalmente 4 cm de mezcla bituminosa D12.

Tipo de mezcla bituminosa en calzada

En el Anejo 05 “Estudio del Firme” se amplía esta información.

1.5.9 Drenaje

dimensionamiento y caracterización tanto del encauzamiento y desagüe del cauce interceptado por el vial que se proyecta, como el drenaje de la plataforma de este, por lo tanto se estudiará las cuencas secundarias, aquellas formadas por la construcción de la carretera, cuya escorrentía se vierte a los elementos de drenaje de plataforma y márgenes.

Para el drenaje transversal ha sido necesaria la utilización de una obra de paso constituida por tubos de hormigón prefabricado de 1 metro de diámetro según indica la Norma 5.2. – I.C. y ODT de 1,5 metros en los puntos indicados en el documento “Planos”.

El drenaje longitudinal está formado por una cuneta triangular, tipo V-3-2, de 0,40 metros de profundidad y ancho 1,20 metros (0,60 metros + 0,60 metros) revestida de hormigón.

En el Anejo 03 “Drenajes” se exponen los cálculos.

1.5.10 Movimiento de tierras

En el Anejo 8 “Movimiento de tierras” se clasifican los materiales procedentes de las excavaciones que según sus características serán destinados a vertedero, acopio o empleo en terraplenes.

Se puede resumir el movimiento de tierras diciendo que tenemos un volumen de desmontes de $80.615,19 \text{ m}^3$, un volumen de terraplén de $85.210,20 \text{ m}^3$ y un volumen de tierra vegetal de $18172,9 \text{ m}^3$ que será extendida en los terrenos colindantes y utilizada para revegetar los taludes de terraplenes.

Del Estudio Geotécnico redactado en el Anejo 01, se obtiene que los taludes a utilizar son el 3H: 2V en terraplén y el 3H: 2V en desmonte.

En el anejo 08 “Movimiento de tierras” podemos ver los listados por cada sección transversal

1.5.11 Señalización y defensas

Se ha definido la señalización y defensas del tramo de carretera objeto del presente proyecto, incluyendo las señales necesarias para la mejor información del usuario. Para ello, se han seguido las normas y disposiciones actualmente vigentes.

La señalización horizontal ha sido proyectada según la Instrucción de Carreteras 8.2.I-C “Marcas viales” mediante la cual se ha representado la forma y dimensiones de las marcas viales a pintar sobre el pavimento. Esto conlleva a un aumento de la seguridad y comodidad de la circulación del usuario. En el apartado “Señalización horizontal” del Anejo 08 “Señalización y defensas”, así como en el documento “Planos”, se ha definido los tipos de marcas viales utilizadas en función de la velocidad de esta carretera y se ha representado lo expuesto anteriormente así como sus respectivos planos de detalle y el planta en el documento Planos”.

La señalización vertical ha sido definida teniendo en cuenta la Instrucción de carretera 8.1.I-C “Señalización vertical” y los Tomos de señales verticales de circulación, dictadas por el Ministerio de Fomento. De estas aquí se han diseñado la forma, dimensiones y situación de todas las señales y carteles verticales. En el apartado “Señalización vertical” del Anejo 08 “Señalización y defensas”, se ha representado lo expuesto anteriormente así como sus respectivos planos de detalle y el planta en el documento Planos”.

1.5.12 Trazado geométrico

En el anejo 07 “Trazado geométrico” se ha diseñado de la geometría proyectada según lo recogido en la Normativa de la Instrucción de Carreteras 3.1-IC. Dicha Normativa contempla las especificaciones de los elementos básicos para el estudio de un trazado de carreteras. Además, el trazado proyectado se adaptará a las necesidades de la circulación presentes y a las de un futuro.

Se persigue una homogeneidad de las características geométricas tal que induzca al conductor a circular sin excesivas fluctuaciones de velocidad, en condiciones de seguridad y comodidad. Para ello se evitara todos los puntos que obliguen a disminuir bruscamente la velocidad y se facilitará la apreciación de las variaciones necesarias de velocidad mediante cambios progresivos de los parámetros geométricos con la ayuda de señalización.

2 CONTROL DE CALIDAD

Se ha realizado en el anejo 11 “Control de calidad” una estimación del número y tipo de ensayos necesarios para llevar a cabo el control de calidad de los materiales a emplear. Para realizar dicho plan de control de calidad se ha seguido básicamente las “Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras de la Dirección General de Carreteras (M.O.P.U 1978)”.

Las actuaciones del control de calidad se realizarán durante la ejecución de las obras en tres actuaciones diferenciadas:

- Control de materiales y equipos
- Control de ejecución
- Pruebas finales de servicios

El Control de Calidad establecerá los ensayos a realizar con objeto de garantizar una correcta ejecución y terminación de las obras.

Los ensayos emitirán sus correspondientes actas de resultados por un laboratorio autorizado.

Debido a la aleatoriedad de la posible necesidad de repetición de ensayos se establece un coste estimado para el control de calidad del 1% del presupuesto de Ejecución material, estimado en 15.541,18 euros.

3 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se ha cumplimentado un documento extenso desarrollado en el anejo 12 “Estudio de seguridad y salud” conforme a las exigencias del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de Octubre y en él se pretenden estudiar y analizar la totalidad de los riesgos existentes y señalar las medidas preventivas necesarias con objeto de evitar accidentes laborales o enfermedades profesionales durante la ejecución de la obra en todas sus fases y en los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Así mismo se indican las instalaciones mínimas necesarias para la higiene y bienestar de los trabajadores intervinientes en la obra.

El Estudio de Seguridad deberá ser utilizado por el contratista principal de la obra como punto de partida para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud, según lo exigido en el artículo 4 del Real Decreto 555/1986 adaptando las previsiones contempladas en él a su propio sistema de ejecución de la obra. Dicho Plan será presentado por el contratista o constructor principal antes de inicio de la obra, a la aprobación expresa de todos los técnicos directores intervinientes en la misma.

Se prevé un Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud de 52.555,02 €.

El plazo de ejecución previsto para la realización de las obras es de 12 meses. Se estima un número de personas máximo de 20 personas.

4 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El presente Estudio de Gestión de Residuos realiza un análisis de los materiales que se van a emplear en los trabajos, y los residuos que pueden generarse tras los mismos. El objetivo de este análisis es doble. En primer lugar eliminar, o al menos, reducir hasta unos niveles tolerables los efectos negativos ocasionados por las actuaciones en lo relativo a la generación de residuos, indicando cuales son los tratamientos más adecuados a los que deben someterse los mismos en función de su naturaleza y procedencia. En segundo lugar, lograr un uso racional de los materiales empleados en las obras optimizando el consumo de las materias primas y los recursos puestos a disposición de los equipos de trabajo.

Se pretende con ello dar cumplimiento a las normas vigentes en materia medioambiental de obligado cumplimiento

De acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para el proyecto “Proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200. Tramo: PK 0+000 – 6+550. Jaén-La Guardia (Jaén)”, conforme a lo dispuesto en el art. 4 del citado Real Decreto.

Por consiguiente en el anejo 13 “gestión de residuos” se ha realizado las siguientes especificaciones.

- Identificando los residuos a generar con arreglo a la Lista Europea de residuos publicada por Orden MAN/304/2002.
- Estimando la cantidad de cada tipo de residuo que se generan en la obra.
- Aportando medidas de prevención de residuos en la obra tanto en tareas de demolición, adquisición de materiales, almacenamiento y medidas de almacenamiento de estos.
- Prever el destino final de los residuos, los cuales se pondrán estos disposición de una empresa de Gestión y tratamiento de residuos autorizada por la Comunidad Autónoma de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos, que en nuestro caso Estos residuos serán transportados a la planta de tratamiento de residuos “Jaén Sierra Sur” situada en la carretera A-311 a 18 kilómetros de nuestra obra (Jaén).

5 PLAN DE OBRA

En el anejo 14 “Plan de Obra” correspondiente al presente proyecto se ha realizado un estudio detallado de la duración que tendría la realización de las distintas unidades de obra mencionadas en los capítulos establecidos en el Anejo 15 “Justificación de Precios”.

Para ello se han tenido en cuenta las mediciones contempladas en el apartado “Mediciones” del capítulo “PRESUPUESTOS”.

Se ha realizado un diagrama de Gantt con carácter orientativo sobre el programa de ejecución de las obras definidas.

Se han considerado unidades o grupos de unidades que corresponden a los diferentes capítulos del proyecto para considerar la obra ejecutada mensual.

Así, una vez adjudicadas las obras, y por estar obligado a ello, el Contratista habrá de presentar el programa de trabajo, que una vez aprobado por la Administración, será el que rija el desarrollo de las obras. Así el Contratista precisará los rendimientos de sus equipos y adecuará los trabajos al plazo establecido.

Fijado el plazo de ejecución, las distintas unidades de obra que componen el presente proyecto, podrían ejecutarse de acuerdo con el Plan propuesto.

En cada capítulo, las asignaciones económicas se distribuirán de manera homogénea y uniforme en el tiempo.

6 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el anejo 15 “Justificación de precios” se han establecido la base de costes básicos, auxiliares y unitarios en la que se basa el presente proyecto es la proporcionada por la Junta de Andalucía correspondiente y revisada para el año 2017.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra previstas en el presente Proyecto se ha basado en lo establecido en la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de contratos del Sector Público, habiéndose determinado los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

Para el cálculo de los precios de las unidades de obra no se aplicará en ningún caso el Impuesto sobre el Valor Añadido, siendo este añadido en el documento “Presupuesto”.

Han sido definidos los costes directos así como los indirectos del presente proyecto

Los costes directos han sido justificados según sean Mano de obra, Materiales y maquinaria de cada una de las unidades de obra.

Y por último han sido desglosados los precios unitarios, auxiliares y descompuestos a través de la herramienta “PRESTO”.

7 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

- Documento n°1. Memoria y Anejos
 - Memoria
 - Anejo 01. Estudio Geológico y Geotécnico
 - Anejo 02. Climatología e Hidrogeología
 - Anejo 03. Drenajes
 - Anejo 04. Tráfico
 - Anejo 05. Estudio de firmes
 - Anejo 06. Efectos sísmicos
 - Anejo 07. Trazado geométrico
 - Anejo 08. Movimiento de tierras
 - Anejo 09. Señalización y Balizamiento
 - Anejo 10. Reportaje fotográfico
 - Anejo 11. Control de calidad
 - Anejo 12. Estudio de seguridad y salud
 - Anejo 13. Gestión de residuos
 - Anejo 14. Plan de obra
 - Anejo 15. Justificación de precios
- Documento n°2. Planos
 - Plano de situación
 - Plano general en planta de minuta
 - 9 Planos en planta de alineación
 - 9 Planos en planta de diseño
 - 9 Planos de perfil longitudinal
 - 57 Planos de perfiles transversales
 - 9 Planos de señalización en planta
 - 5 Planos de detalle
- Documento n°3. Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Documento n°4. Presupuesto.
 - Mediciones
 - Cuadros de precios
 - Presupuesto
 - Resumen del presupuesto

8 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Capítulo	Resumen	Euros	%
01	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES	172.169,73	11,04
02	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	361.828,57	23,20
03	DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL	164.400,56	10,54
04	SANEAMIENTO	109.237,12	7,00
05	FIRMES	668.658,68	42,88
06	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO	15.060,37	0,97
07	SEGURIDAD Y SALUD	52.555,02	3,37
08	CONTROL DE CALIDAD	15.541,18	1,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.559.451,23	
13,00 % Gastos generales		202.728,66	
6,00 % Beneficio industrial		93.567,07	
SUMA DE G.G. y B.I.		296.295,73	
21,00 % I.V.A.		389.706,86	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		2.245.453,82	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		2.245.453,82	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

9 CONCLUSIONES

Con la presente, considero haber definido el presente Proyecto con suficiente detalle para poder ejecutar las obras en él definidas, la presente Memoria es firmada y se somete a la consideración del tribunal de Trabajos Fin de Grado de la Escuela Politécnica Superior de Linares para su aprobación.

Jaén, Septiembre 2018

El autor del proyecto

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Daniel Martínez Rescalvo', written on a light-colored background.

Fdo.: Daniel Martínez Rescalvo

ANEJOS

ANEJO 01. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

ÍNDICE

ANEJO 01. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO	1
1 INTRODUCCIÓN	3
2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TERRENO	4
2.1 Encuadre geológico general.....	4
2.2 Características geológicas y geotécnicas de los materiales	6
2.3 Nivel freático	7
2.4 Permeabilidad	7
2.5 Resumen y clasificación de los materiales.	8

1 INTRODUCCIÓN

En el siguiente anejo se procede a la caracterización y descripción de la geología y geotecnia de los materiales que discurren a lo largo del trazado de la carretera estudiada en el proyecto que nos acontece.

Se han obtenido datos a través de la inspección visual del terreno, así como de informes geotécnicos y de estabilidad para la carretera JA-3200 en tramos puntuales realizados de CEMOSA por encargo de EXCM.DIPUTACIÓN DE JAÉN “INFORME GEOTÉCNICO Y DE ESTABILIDAD PARA LA JA-3200 (p.k. 0+600 AL 1+183,27)”.

Ante la escasa información geotécnica disponible para la realización del siguiente proyecto los resultados de este estudio se han generalizado en todo su conjunto.

2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL TERRENO

2.1 Encuadre geológico general

La ubicación geológica, a efectos gráficos, del término municipal de LA GUARDIA se aporta en el anejo correspondiente.

Según el INFORME GEOTÉCNICO Y DE ESTABILIDAD PARA LA JA-3200 (p.k. 0+600 AL 1+183,27).

“La zona objeto de estudio se encuentra enclavada dentro de las Cordilleras Béticas las cuales forman, junto con las Cordilleras del Rif del norte de África, el segmento más occidental del orógeno alpino mediterráneo. Estas dos cordilleras, separadas en la actualidad por la cuenca neógena de Alborán, se localizan entre dos zócalos hercínicos, el Ibérico al norte y el africano al sur, de acuerdo con lo reproducido en la siguiente figura 2.1.”

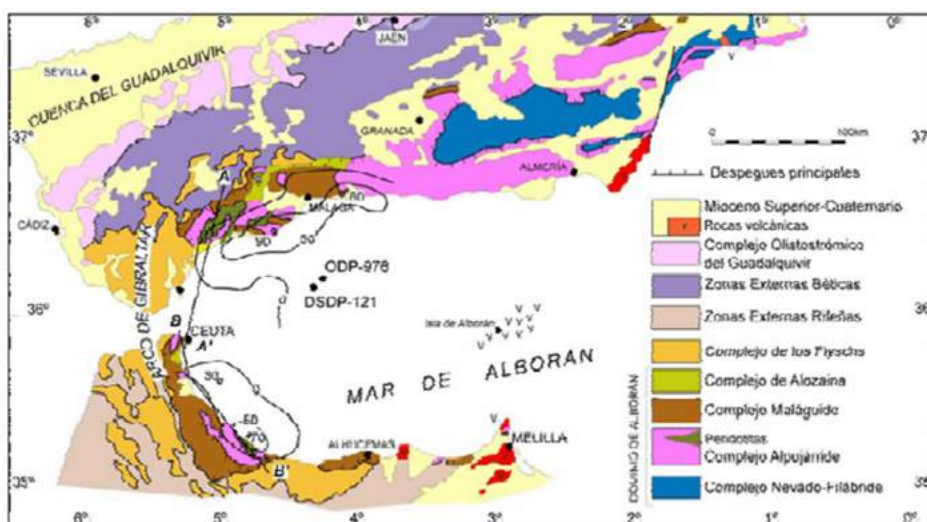


Figura 2.1 – Encuadre geológico regional

“Las Cordilleras Béticas se formaron como consecuencia del régimen compresivo que comenzó a finales del Cretácico y en ellas se pueden distinguir distintos dominios o zonas siendo las más importantes, ordenadas de norte a sur, las Zonas Externas y las Zonas Internas. Estas zonas, separadas y diferenciadas por un contacto tectónico, presentan además un origen paleogeográfico distinto.

Como podemos observar en la figura 2.2, además de estas dos grandes zonas, existen otros dominios entre los que destacan las depresiones post-orogénicas terciarias, rellenas de materiales terciarios y cuaternarios procedentes de la erosión de los relieves circundantes.”

La situación geológica de la zona estudiada se expresa en el siguiente gráfico extraído de la documentación existente del Mapa Geológico de España (MAGNA), a

escala original 1:50.000, del Instituto Geológico y Minero de España, del Ministerio de Ciencia e Innovación.

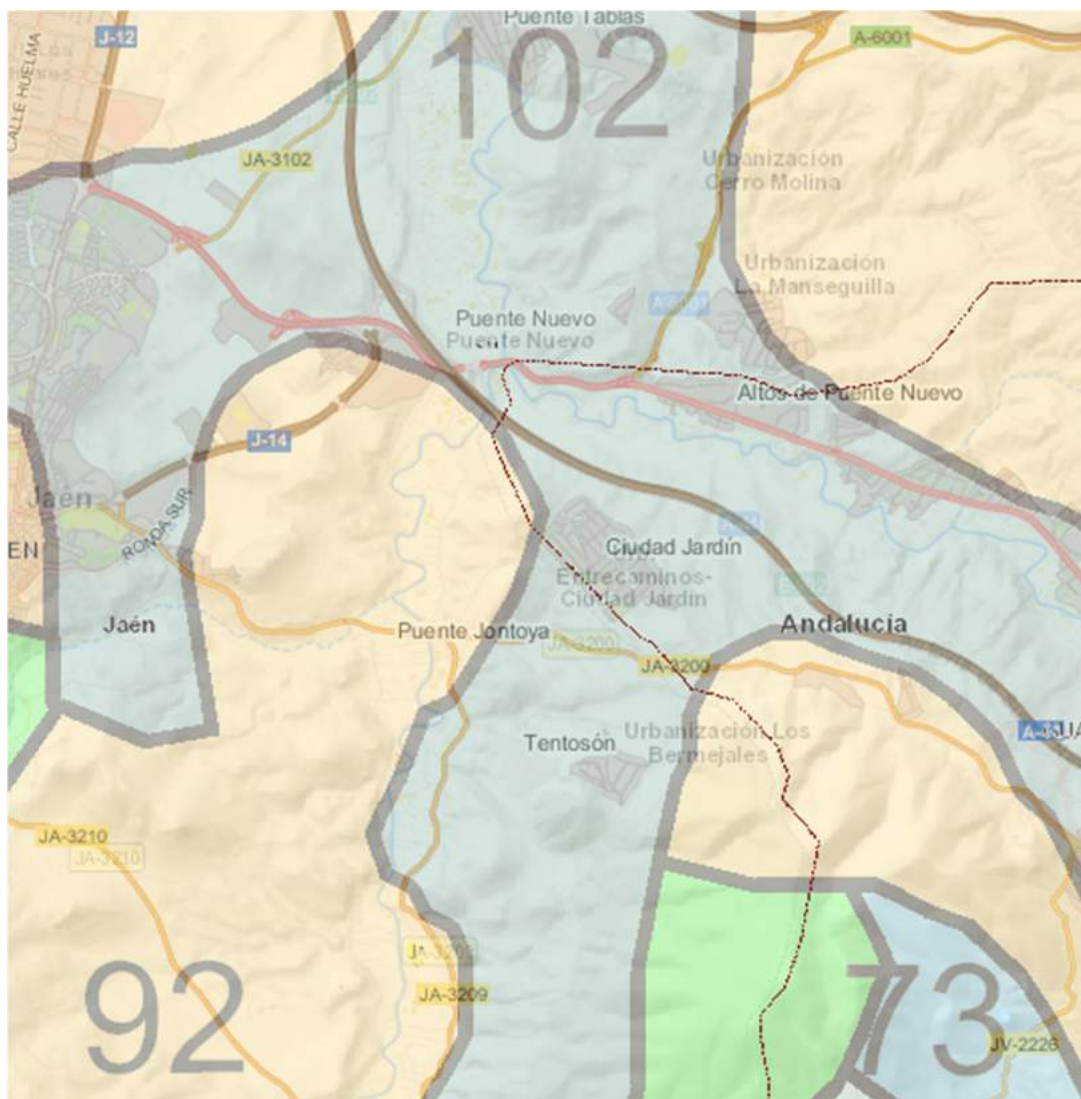


Figura 2.2 – Mapa geológico donde se sitúa el área estudiada en el término municipal de LA GUARDIA. Fuente: Instituto Geológico y Minero de España

En el término de La Guardia, donde se encuentra la zona de estudio y de acuerdo con lo publicado en el Mapa Geológico 1:50.000 – Hoja 947 Jaén (IGME), nos encontramos con derrubios de ladera, constituidos por cantos sueltos, fundamentalmente de naturaleza calcárea, dentro de una matriz arcillo-limosa más o menos abundante, pertenecientes al cuaternario, que se depositan sobre un sustrato de arcillas y margas con cantos, de colores variados que forman la Unidad Olistostrómica.

Los materiales que caracterizan nuestra zona a estudiar proceden de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas, y se reconocen claramente como procedentes de unidades Triásicas, además de margas y margocalizas del Cretácico inferior y superior, Paleógeno y Mioceno inferior y parte del medio, además de calizas prebéticas.

El origen de esta Unidad ha debido de estar asociado al desmantelamiento gravitatorio de un fuerte relieve positivo, creado como consecuencia de la estructuración de las Zonas Externas, y su acúmulo en una fosa adyacente muy subsidente.

2.2 Características geológicas y geotécnicas de los materiales

Los datos obtenidos se han analizado en gabinete, integrándolos con los existentes en la bibliografía consultada y permitiendo de esta manera la síntesis de los mismos en la que quedan representadas las distintas formaciones y suelos existentes, los datos hidrogeológicos más relevantes (zonas encharcadas, cursos de agua, etc.), las zonas potencialmente inestables (deslizamientos, etc.) y los condicionantes constructivos del terreno.

Una vez conocidas las diferentes formaciones existentes y su geometría, se procede a caracterizar los materiales.

Sintetizando, los aspectos fundamentales del trabajo realizado han sido el reconocimiento de los terrenos atravesados definiendo:

- Permeabilidad del suelo.
- Litologías.
- Clasificaciones de los materiales.
- Características geotécnicas.
- Situación del nivel freático.
- Obtención del perfil geotécnico.
- Niveles geotécnicos.
- Espesor de tierra vegetal y rellenos.

En función de los trabajos de campo realizados, junto con ensayos de laboratorio ejecutados podemos establecer la siguiente secuencia estratigráfica modelo que puede observarse en la tabla 2.1 y en la figura 2.3.

Nivel	Material	Desde (m.)	Hasta (m.)
UG.1	Rellenos de naturaleza antropónica vertidos y ocasionalmente suelo de naturaleza vegetal	0,00	6,80
UG.2	Arcillas de tonos marrón verdoso con cantos y nódulos carbonatados	6,80	20,00
UG.3	Margas arcillosas de tonos verdosos y grises	20,00	-

Tabla 2.1 – Modelo estratigráfico establecido





Figura 2.4 – Hidrogeológico 1:1.000.000 IGME

- Del P.K. 0+000 al P.K. 1+320 acuíferos muy permeables, generalmente extensos y productivos.
- Del P.K. 1+320 al P.K. 3+700 Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar a acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés. Los modernos pueden recubrir en algunos casos, a acuíferos cautivos productivos.
- Del P.K. 3+700 al P.K. 4+850 acuíferos generalmente extensos, muy permeables y productivos.
- Del P.K. 4+850 al P.K. 6+755,43 Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar a acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés. Los modernos pueden recubrir en algunos casos, a acuíferos cautivos productivos.

2.5 Resumen y clasificación de los materiales.

Para el desarrollo del trabajo que nos ocupa se han tenido en cuenta los siguientes trabajos y documentos:

- Informe Geotécnico de la empresa Geotécnica del Sur, S.A, para la Excelentísima Diputación Provincial de Jaén, con título "*Informe Geotécnico Definitivo sobre condiciones de Estabilidad de NA zona en la Carretera JV-2226 La Guardia-Puerto Alto*", emitido en Marzo de 1998.
- "Deslizamiento en JV-2223, La Guardia-Puerto Alto en P. K 0+200" con expediente 7/1635/964 y fecha de 09/05/2007.
- "Deslizamiento en la Crta. de la Guardia JA-3200. Fontanares", con expediente 7/1635/887 y fecha de 02/08/2007.

- "Deslizamiento de la curva en Crta de La Guardia JA-3200 en el P. K 7+000", con expediente 7/1635/878 y fecha de 02/08/2007.
- *"Lectura de Inclínómetros del Deslizamiento en la Curva en la Crta JV- 2223 en el P. K 7+300"*, con expediente 7/G332/052 y fecha 18/02/2008.
- *"Lectura de Inclínómetros del Deslizamiento Fontanares en la Crta JV- 2223 en el P. K 4+700 La Guardia"*, con expediente 7/G332/053 y fecha 18/02/2008.
- *"Lectura de Inclínómetros del Deslizamiento en la Almazara en la Crta JV-2223 en el P. K 6+850"*, con expediente 7/G332/054 y fecha 18/02/2008.
- Informe geotécnico de título "Deslizamiento Ctra La Guardia PK 6+850 (Almazara), Jaén", con expediente 7/1635/804 y firmado en mayo del 2008. (se aporta en el anejo correspondiente).
- Informe geotécnico de título "Dto. Carretera Jaén-La Guardia P.K. 7+300. La Guardia-Jaén.", con expediente 7/1635/878 y firmado en septiembre del 2008. (se aporta en el anejo correspondiente).
- Estudio geofísico mediante tomografía eléctrica, en una parcela situada a la altura del P.K. 6 de la carretera JA-3200 Jaén-La Guardia , en el municipio de la Guardia Jaén, firmado en marzo de 2010 (se aporta en el anejo correspondiente).

El grueso de la campaña geotécnica de campo se ha realizado en mayo de 2012, y se ha completado con otra campaña de penetraciones dinámicas e inclinómetro ejecutados en julio de 2013.

De acuerdo con el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), desde el punto de vista de sus características intrínsecas los materiales se clasificarán en los siguientes tipos:

- Suelos seleccionados
- Suelos adecuados
- Suelos tolerables
- Suelos marginales
- Suelos inadecuados

Teniendo en cuenta las condiciones básicas indicadas en el apartado 330.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3), así como las que en su caso se exijan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se utilizarán, en las diferentes zonas del relleno tipo terraplén, los suelos que en este apartado se indican.

- Coronación
- Cimiento
- Núcleo
- Espaldones

En la Figura 2.1 observamos los ensayos realizados son los siguientes, donde se aporta además la clasificación según los criterios establecidos y su probable uso en rellenos:

<i>Ensayos de laboratorio</i>											
<i>Recon.</i>	<i>Prof. (m.)</i>	<i>Tamaño máximo (mm.)</i>	<i>Cerrido 2 UNE (%)</i>	<i>Cerrido 0,40 UNE (%)</i>	<i>Cerrido 0,080 UNE (%)</i>	<i>Materia orgánica (%)</i>	<i>Contenido yeso (%)</i>	<i>Contenido Sales Solubles (%)</i>	<i>Límite Líquido (%)</i>	<i>Índice plasticidad (%)</i>	<i>Asiento Ensayo Colapso (%)</i> <i>Hinchamiento libre (%)</i>
S-01	3,00		100,00	98,60	98,40	-	-	-	47,30	27,30	- -
S-01	9,00		100,00	99,50	97,30	-	-	-	57,20	28,10	- -
S-01	15,00		98,60	97,40	96,40	-	-	-	84,60	39,40	- -
S-03	3,00		95,80	94,00	90,60	-	-	-	60,70	37,70	- -
S-04	6,00		100,00	97,80	80,00	-	-	-	43,60	25,10	- -
S-04	12,00		96,30	92,30	83,40	-	-	-	41,40	21,60	- -
S-05	12,79		100,00	97,70	92,70	-	-	-	58,70	39,70	- -
S-05	18,00		100,00	99,80	98,40	-	-	-	52,00	27,70	- -
S-06	3,00		100,00	99,40	92,10	-	-	-	57,80	35,30	- -

Tabla 2.1 – Ensayos realizados

En la tabla 2.2 podemos observar la clasificación de las diferentes muestras ensayadas, en función de los trabajos de laboratorio realizados y sin perjuicio del resto de ensayos necesarios, es la siguiente:

Recon.	Prof. (m.)	Clasificación
S-01	3,00	TOLERABLE
S-01	9,00	TOLERABLE
S-01	15,00	TOLERABLE
S-03	3,00	TOLERABLE
S-04	6,00	TOLERABLE
S-04	12,00	TOLERABLE
S-05	12,79	TOLERABLE
S-05	18,00	TOLERABLE
S-06	3,00	TOLERABLE

Tabla 2.2 – Clasificación del suelo

ANEJO 02. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

ÍNDICE

ANEJO 02. CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA	1
1 CLIMATOLOGÍA	3
1.1 Objetivo y alcance del estudio.....	3
1.2 Datos climatológicos generales.....	3
1.3 Características pluviométricas.....	3
1.4 Características termométricas.....	6
1.5 Clasificación climática	8
2 ESTUDIO HIDROLÓGICO	9
2.1 Descripción hidrología.....	9
2.2 Cálculo de las precipitaciones e intensidades de lluvia	9

1 CLIMATOLOGÍA

1.1 Objetivo y alcance del estudio

El estudio climatológico e hidrológico de la zona objeto del proyecto tiene por finalidad el conocimiento de las condiciones climáticas e hidrológicas del entorno afectado por las obras.

El estudio climatológico y pluviométrico se orienta a la definición de los principales rasgos climáticos de la zona para establecer, en base a ellos, la incidencia que éstos tendrán en el diseño del firme.

El estudio hidrológico tiene por finalidad el análisis del régimen de precipitaciones y del resto de características hidrológicas de la zona objeto del proyecto y las cuencas afectadas por la traza con el fin de poder determinar los caudales generados por éstas y dimensionar correctamente las obras de drenaje necesarias.

1.2 Datos climatológicos generales

La fase inicial ha consistido en una recopilación exhaustiva de los datos existentes en el Instituto Nacional de Meteorología sobre las estaciones meteorológicas más representativas del área de proyecto, tanto por su proximidad a la traza como por las longitudes de las series de datos que proporcionan.

Los datos climatológicos generales se han obtenido tomando como fuente de información los datos de las estaciones pluviométricas y termométricas próximas al área de estudio, facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología AEMET.

Variables analizadas:

- Precipitaciones medias mensual, anual y estacional.
- Temperaturas medias mensual, anual y estacional.
- Temperaturas extremas.
- Oscilaciones de las temperaturas.

Se adjunta una tabla 1.1 con la situación y características de la estación:

Estación	Longitud	Latitud	Altitud (m)	Periodo de datos
Jaén	37º 46' 39" N	03º 48' 32" W	58.0	1981 - 2010

Tabla 1.1 - Características de la estación meteorológica de Jaén

1.3 Características pluviométricas

A continuación se presenta un resumen de los datos pluviométricos ofrecidos por AEMET en el periodo 1981 - 2010, comprende toda el agua que cae procedente de nubes, estos datos quedan representados en las tablas siguientes: tabla 1.2, tabla 1.3, tabla 1.4 y tabla 1.5.

Mes	Precipitación media (mm)
Enero	55
Febrero	50
Marzo	44
Abril	54
Mayo	43
Junio	18
Julio	2
Agosto	9
Septiembre	26
Octubre	55
Noviembre	62
Diciembre	75
Año	41,1

Tabla 1.2 – Pluviometría media mensual y anual en mm, Jaén 1981 - 2010.

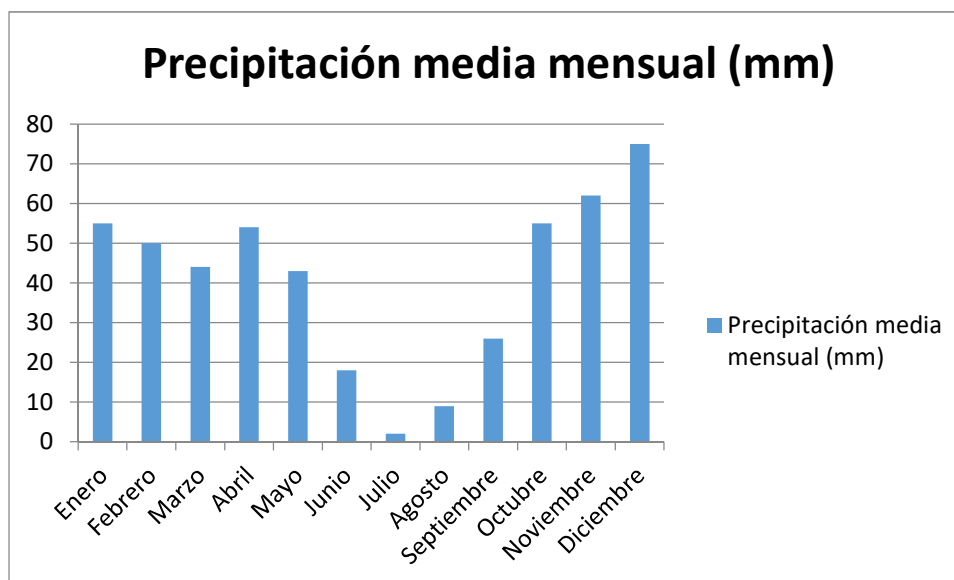


Tabla 1.3 - Pluviometría mensual en mm, Jaén 1981 -2010

Mes	H	DR	DN	DT	DF	DH
Enero	70	6,4	0,4	0,1	1,5	1,6
Febrero	65	6,2	0,3	0,1	0,7	0,6
Marzo	59	5	0,3	0,2	0,5	0,3
Abril	58	7	0	0,5	0,2	0
Mayo	55	5,6	0	0,9	0,2	0
Junio	45	2	0	0,9	0,3	0
Julio	40	0,3	0	0,3	0	0
Agosto	45	0,7	0	0,5	0	0
Septiembre	54	2,6	0	1	0,1	0
Octubre	64	5,9	0	0,5	0,4	0
Noviembre	70	6,9	0	0,1	0,9	0,1
Diciembre	72	7,6	0,1	0,3	1,6	0,6

Año	58,1	4,7	0,1	0,5	0,5	0,3
-----	------	-----	-----	-----	-----	-----

Tabla 1.4 - Variables meteorológicas complementarias en días, Jaén 1981 – 2010.

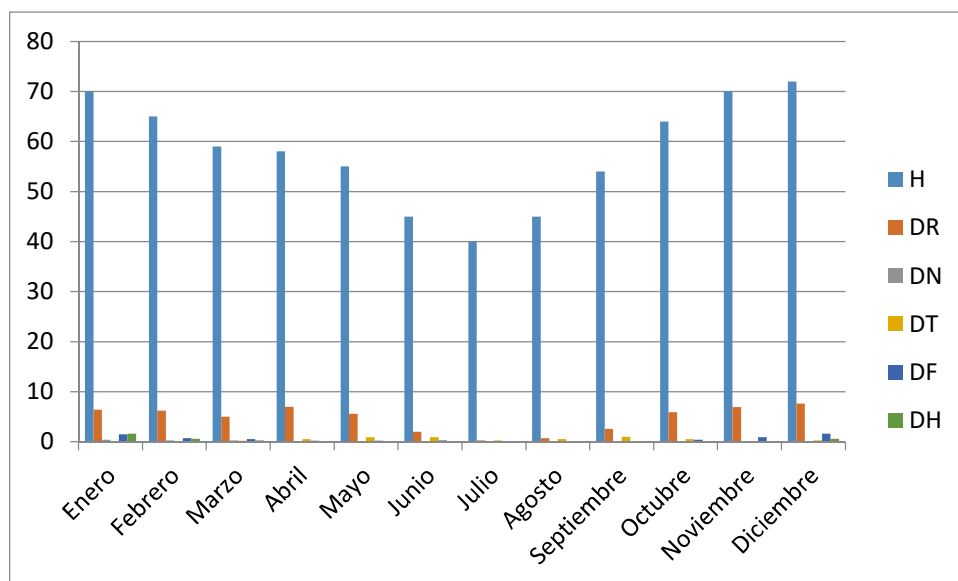


Tabla 1.5 - Variables meteorológicas complementarias en días, Jaén 1981 – 2010.

Las variables analizadas tienen la siguiente distribución:

- H: Humedad relativa media (%)
- DR: Número medio mensual/anual de días de precipitación superior o igual a 1 mm.
- DN: Número medio mensual/anual de días de nieve.
- DT: Número medio mensual/anual de días de tormenta.
- DF: Número medio mensual/anual de días de niebla.
- DH: Número medio mensual/anual de días de helada.

La precipitación media anual es de 534 mm y la precipitación media mensual es de 41,1 mm.

Se ha obtenido la precipitación media estacional como media aritmética de la precipitación media mensual en mm, comprendiendo cada estación por los siguientes meses:

- Invierno: Diciembre, Enero y Febrero.
- Primavera: Marzo, Abril y Mayo.
- Verano: Junio, Julio y Agosto.
- Otoño: Septiembre, Octubre y Noviembre.

Observamos estos datos en la tabla 1.6 y tabla 1.7.

Estaciones	Promedio estacional de precipitaciones (mm)
Invierno	180,0

Primavera	141,0
Verano	29,0
Otoño	143,0

Tabla 1.6 - Promedio estacional de precipitaciones en mm, Jaén 1981 – 2010.

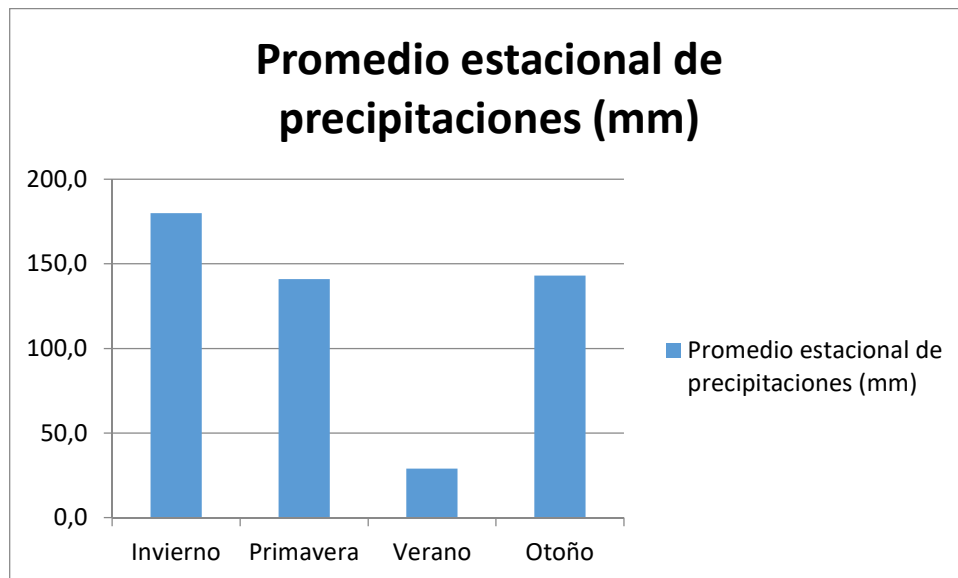


Tabla 1.7 - Promedio estacional de precipitaciones en mm, Jaén 1981 – 2010.

1.4 Características termométricas

A continuación se presenta en la tabla 1.8 y tabla 1.9 un resumen de los datos termométricos ofrecidos por AEMET en el periodo de 1981 – 2010.

Mes	T	TM	Tm
Enero	8,6	12,1	5,1
Febrero	10,3	14	6,6
Marzo	13,1	17,4	8,9
Abril	14,5	19	10
Mayo	18,2	23,2	13,3
Junio	23,7	29,4	18,1
Julio	27,6	33,7	21,4
Agosto	26,9	32,9	21
Septiembre	22,8	27,7	17,8
Octubre	17,9	21,9	13,8
Noviembre	12,3	15,7	8,9
Diciembre	9,5	12,8	6,3

Tabla 1.8 - Datos termométricos en °C, Jaén 1981 – 2010.

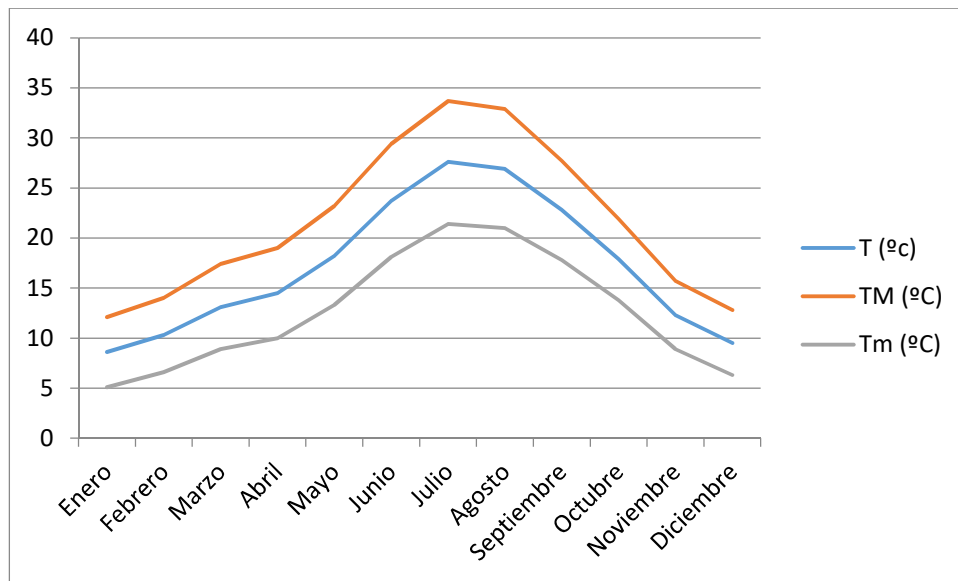


Tabla 1.9 – Temperaturas medias, máximas y mínimas en °C, Jaén 1981 – 2010.

Las variables analizadas son:

- T: Temperatura media mensual/anual (°C).
- TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C).
- Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C).

Se ha obtenido la temperatura media, media de máximas y media de mínimas estacionales como medias aritméticas de dichas temperaturas en °C, comprendiendo cada estación por los siguientes meses:

- Invierno: Diciembre, Enero y Febrero.
- Primavera: Marzo, Abril y Mayo.
- Verano: Junio, Julio y Agosto.
- Otoño: Septiembre, Octubre y Noviembre.

Observamos estos datos en la tabla 1.10.

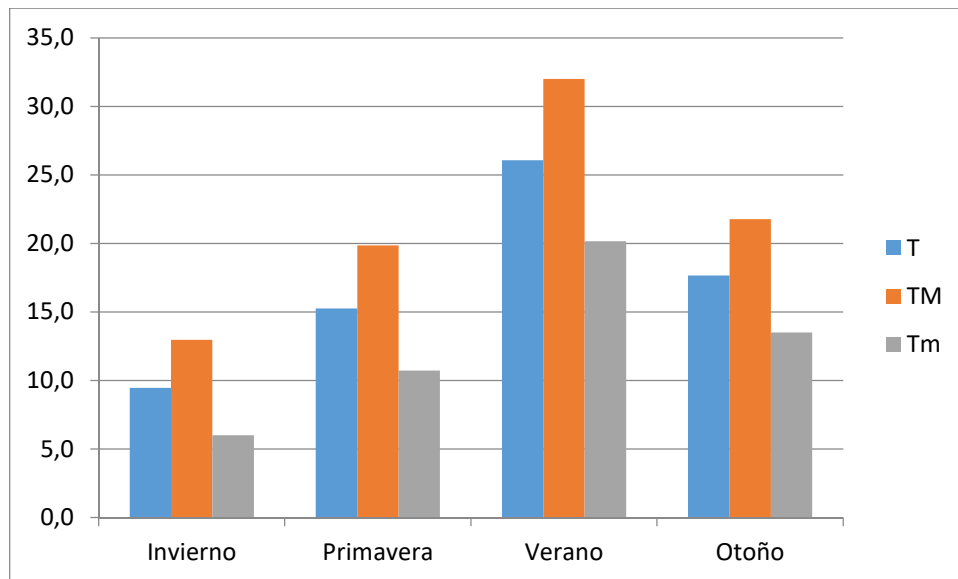


Tabla xx – Promedio estacional de temperaturas en °C, Jaén 1981 – 2010.

1.5 Clasificación climática

Como conclusión generalizada obtenemos que el clima es mediterráneo continentalizado: frío en invierno, con mínimas que llegan a -3 °C, con abundantes heladas; y caluroso en verano, con máximas que alcanzan los 40 °C. La oscilación térmica es grande durante todo el año, superando a veces los 20 °C en un día. Las lluvias, muy escasas en verano, se concentran en los meses invernales, final del otoño y principio de primavera.

Estas tablas son un extracto de la publicación denominada "Guía resumida del clima en España 1981-2010", que puede descargarse desde la página de publicaciones en línea de esta web. Los valores se han obtenido de las series originales no sometidas a tratamientos de homogeneización ni relleno de lagunas.

2 ESTUDIO HIDROLÓGICO

2.1 Descripción hidrología

El tramo de carretera estudiado dicurre por el término municipal de Jaén y término municipal de La Guardia desde el P.K. 0+000 al P.K. 6+550.

Este tramo queda dividido hidrográficamente en tres subtramos.

- Del P.K. 0+000 al P.K. 1+500 el cual tiene una escorrentía perpendicular al trazado de la carretera Norte-Sur.
- Del P.K. 1+500 al P.K. 2+200 el cual tiene una escorrentía paralela al trazado de la carretera Oeste-Este, desembocando esta directamente en el río Guadalbullón.
- Del P.K. 2+200 al P.K. 6+550 el cual tiene una escorrentía perpendicular al trazado de la carretera Sur-Norte.

2.2 Cálculo de las precipitaciones e intensidades de lluvia

Este cálculo será empleado para el estudio y dimensionamiento del sistema de drenaje del trazado.

Debido a que necesitamos hallar el caudal de las obras de fábrica según se indica en la Instrucción 5.2-IC será necesario la obtención de la precipitación en 24 horas de periodo de retorno a 100 años. Para ello empleamos la serie monografías “Máximas lluvias diarias en la España peninsular”, publicadas por el ministerio de fomento, Secretaria de Estado de de Infraestructuras y Transportes, Dirección General de Carreteras, 1999.

Localización en los planos del punto geográfico deseado a partir de plano guía incluido en “Máximas lluvias diarias en la España peninsular” representado en la figura 2.1.

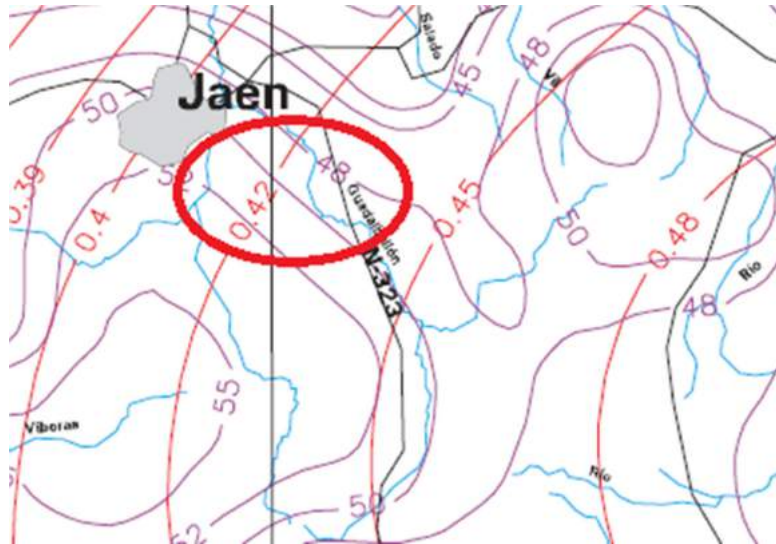


Figura 2.1 – Plano guía, coeficiente de variación C_v y Valor medio de precipitación máxima diaria.

Se ha estimado el valor medio de P de la máxima precipitación diaria anual (isolineas moradas) y el coeficiente de variación C_v (líneas rojas). Obteniendo un C_v de 0,42 y una máxima precipitación diaria anual de 50 mm.

Obtención el factor de amplificación K_T necesario para el cálculo de la precipitación para un periodo de retorno deseado, en nuestro caso para C_v de 0,42 y un periodo de retorno de 100 obtenemos un K_T de 2,480 a partir de la tabla suministrada por el documento “Máximas lluvias diarias en la España peninsular”.

C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
0.43	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
0.44	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
0.45	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
0.46	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
0.47	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
0.48	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
0.49	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
0.50	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
0.51	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
0.52	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Tabla xx – Periodo de retorno en T años.

Obtenemos la máxima precipitación diaria anual obteniendo la precipitación diaria máxima para el periodo de 100 años P_{100} y para periodo de retorno de 25 años P_{25} .

$$P_T = K_T \cdot P$$

$$P_{100} = 2,480 \cdot 50 = 124 \text{ (mm/día)}$$

$$P_{25} = 1,884 \cdot 50 = 94,2 \text{ (mm/día)}$$

ANEJO 03. DRENAJES

ÍNDICE

ANEJO 03. DRENAJES	1
1 INTRODUCCIÓN	3
1.1 Cálculo de caudales para drenaje trnasversal.....	3
1.2 Definición de cuencas	10
1.3 Obras de drenaje transversal	18
1.3.1 Criterios de encaje de las ODT en el terreno	18
1.3.2 Comprobación hidráulica de elementos lineales	20
1.3.3 Cálculo de los marcos.....	24
1.4 Drenaje longitudinal	25
1.4.1 Consideraciones generales.....	25
1.4.2 Resguardo de la calzada	26
1.4.3 Capacidad hidráulica.....	27
1.4.4 Definición y tipología de las cunetas	27
1.4.5 Elementos de desagüe	27
1.4.6 Cálculo y consideraciones hidráulicas.....	28

1 INTRODUCCIÓN

El contenido del presente anejo tiene como finalidad determinar las características hidrológicas más importantes de las cuencas que corresponden al “Proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200. Tramo: PK 0+000 – 6+550. Jaén-La Guardia (Jaén)”.

En base a este estudio se ha realizado el dimensionamiento y caracterización tanto del encauzamiento y desagüe del cauce interceptado por el vial que se proyecta, como el drenaje de la plataforma de este, por lo tanto este anejo estudiara las cuencas secundarias, aquellas formadas por la construcción de la carretera, cuya escorrentía se vierte a los elementos de drenaje de plataforma y márgenes. Puede comprender terrenos tanto de la propia explanación como otros exteriores que viertan su escorrentía hacia ella.

1.1 Cálculo de caudales para drenaje transversal

El proceso de estudio de los drenajes transversales, así como de las acequias viene dado por la instrucción 5.2-IC (Instrucción de drenaje transversal) emitida por el ministerio de fomento en el año 2016.

El estudio principal que realizaremos partirá de la base de que como al ser un acondicionamiento y mejora de una carretera ya construida tomaremos las localizaciones donde se encuentran instaladas actualmente las obras de fábrica (drenajes transversales) y se hará un estudio aguas arriba de las cuencas que desembocan en estos puntos, así pues será tenido en cuenta:

- La superficie de dichas cuencas (S).
- El coeficiente de escorrentía superficial (K).
- La pendiente media del camino más largo que recorrerá el agua por dicha cuenca (%).
- La precipitación máxima diaria para un periodo de retorno de 100 años (124 mm/día) véase en el anejo “Climatología e Hidrología”.

El método empleado para el cálculo de caudales ha sido el expuesto por la norma 5.2-IC, Método racional, el cual supone la generación de escorrentía en una determinada cuenca a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo, sobre toda su superficie. No tiene en cuenta:

- Aportación de caudales procedentes de otras cuencas o trasvases a ellas.
- Existencia de sumideros, aportaciones o vertidos puntuales, singulares o accidentales de cualquier clase.
- Presencia de lagos, embalses o planas inundables que puedan producir efecto laminador o desviar caudales hacia otras cuencas.
- Aportaciones procedentes del deshielo de la nieve u otros meteoros.

- Caudales que afloran en puntos interiores de la cuenca derivados de su régimen hidrogeológico.
- Fórmula general de cálculo del caudal:

$$Q_d = \frac{I(T, t_c) \cdot C \cdot A \cdot K_t}{3,6}$$

Dónde:

Q_t (m³/s): Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la cuenca.

$I(T, t_c)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración t_c de la cuenca.

C (adimensional): Coeficiente media de escorrentía de la cuenca o superficie considerada.

A (km²): Área de la cuenca o superficie considerada, medida en proyección horizontal, que drena al punto de desagüe.

K_t (adimensional): Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación.

- Intensidad media de la precipitación:

$$I(T, t) = I_d \cdot F_{int}$$

Dónde:

$I(T, t)$ (mm/h): Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t.

I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

F_{int} (adimensional): Factor de intensidad (se desarrolla más adelante).

- Intensidad media diaria de precipitación corregida:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24}$$

Dónde:

I_d (mm/h): Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T.

P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T.

K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

Si $A < 1 \text{ km}^2$ Entonces $K_A = 1$

Si $A \geq 1 \text{ km}^2$ Entonces $K_A = 1 - \frac{\log_{10}(A)}{15}$

- Factor de intensidad:

Se tomará el mayor valor de los obtenidos.

$$F_{\text{int}} = \text{Máx} (F_a, F_b)$$

Dónde:

F_{int} (adimensional): Factor de intensidad.

F_a (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d)

F_b (adimensional): Factor obtenido a partir de las curvas IDF de un pluviógrafo próximo.

En nuestro caso no tenemos las curvas IDF de un pluviógrafo próximo por lo que emplearemos el F_a .

Obtención de F_a :

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

Dónde:

F_a (adimensional): Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d).

I_1/I_d (adimensional): Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del mapa de la figura 1.1.

t (horas): Duración del aguacero.

Para la obtención del factor F_a , se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración de aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$).

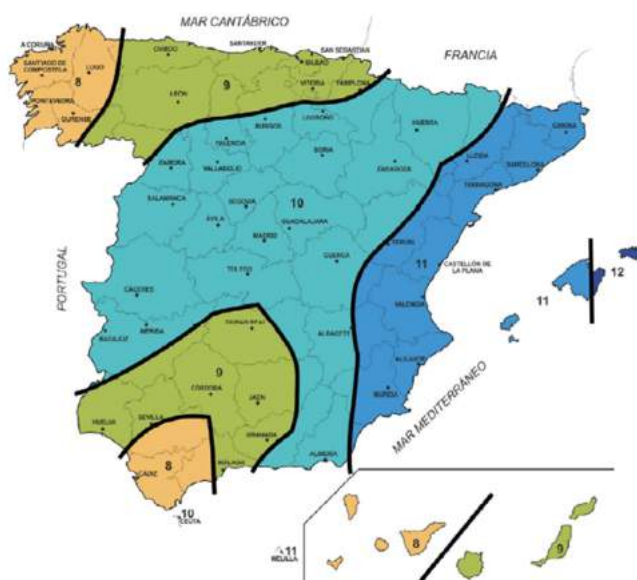


Figura 1.1 – Mapa de Índice de torrencialidad

Obteniendo para nuestra zona de actuación un $\frac{I_1}{I_d} = 9$

- Tiempo de concentración

Tiempo de concentración t_c , es el tiempo mínimo necesario desde el comienzo del aguacero para que toda la superficie de la cuenca esté aportando escorrentía en el punto

de desagüe. Se obtiene calculando el tiempo de recorrido más largo desde cualquier punto de la cuenca hasta el punto de desagüe, mediante las siguientes formulaciones:
Para cuencas principales:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$

Dónde: t_c (horas) Tiempo de concentración L_c (km) Longitud del cauce J_c (adimensional) Pendiente media del cauce Dado que el tiempo de concentración depende de la longitud y pendiente del cauce escogido, deben tantearse diferentes cauces o recorridos del agua, incluyendo siempre en los tanteos los de mayor longitud y menor pendiente. El cauce (o recorrido) que debe escogerse es aquél que da lugar a un valor mayor del tiempo de concentración t_c .

En aquellas cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total no será de aplicación la fórmula anterior, debiendo aplicarse las indicaciones que se proporcionan a continuación para cuencas secundarias. Se considera que se produce esta circunstancia cuando el tiempo de concentración calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a cero coma veinticinco horas ($t_c \leq 0,25h$).

- Para cuencas secundarias (apartado 1.4), el tiempo de concentración se debe determinar dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de característica homogéneas inferiores a trescientos metros de longitud (300 m) y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo entre:

Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Man-ning.

Flujo difuso sobre el terreno:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0,408} \cdot n_{dif}^{0,312} \cdot J_{dif}^{-0,209}$$

t_{dif} (minutos) Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno.

n_{dif} (adimensional) Coeficiente de flujo difuso (tabla 2.1).

L_{dif} (m) Longitud de recorrido en flujo difuso J_{dif} (adimensional) Pendiente media.

Cobertura del terreno		n_{dif}
Pavimento o revestimiento		0,012
No pavimentado ni revestido	Sin vegetación	0,050
	Con vegetación escasa	0,120
	Con vegetación media	0,320
	Con vegetación densa	1,000

Tabla 1.1- Valores del coeficiente de flujo difuso n_{dif} .

Donde nuestra vegetación al tratarse en su mayor parte por cultivo de olivar en explotación la consideraremos como una vegetación escasa, con un n_{dif} de 0,120.

- Coeficiente de escorrentía:

$$\text{Si } P_d \cdot K_A \leq P_0 \rightarrow C = 0$$

$$\text{Si } P_d \cdot K_A \geq P_0 \rightarrow C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1\right) \cdot \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_0 \cdot K_A}{P_0} + 11\right)^2}$$

Dónde:

C (adimensional): Coeficiente de escorrentía.

P_d (mm): Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T considerado.

K_A (adimensional): Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca.

P₀ (mm): Umbral de escorrentía.

- Umbral de escorrentía:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Dónde:

P₀ (mm): umbral de escorrentía.

P₀ⁱ (mm): Valor inicial del umbral de escorrentía, imagen xx.

β (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

En nuestro caso, la zona correspondiente a las cuencas que nos afectan está dedicada al cultivo del olivar con una pendiente superior al 3%, considerando esto y el tipo de suelo hidrogeológico que tenemos, que a falta de los datos necesarios lo obtenemos a partir de la siguiente imagen xx dada por la normativa 5.2-IC.

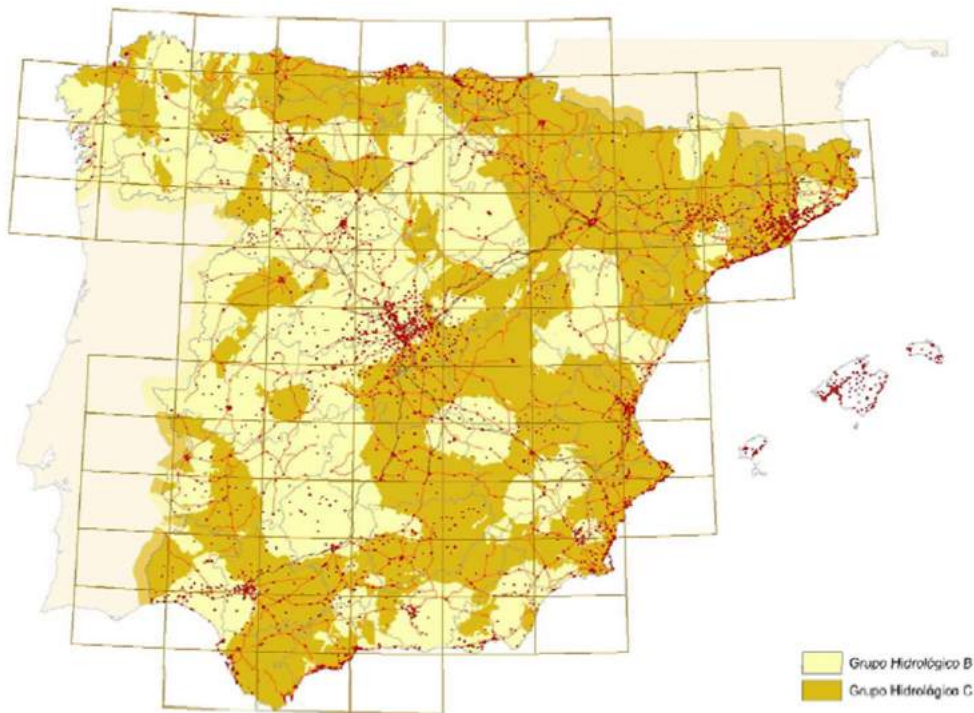


Figura 1.2- Mapa de grupos hidrogeológicos de suelo

Según la figura 1.2 obtenemos un suelo hidrogeológico de tipo C.

- Valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i .

Para la obtención de valor inicial del umbral de escorrentía nos remitimos a lo estudiado en el anejo 01 “estudio geotécnico y geológico” en el que comprobamos que en nuestra zona de actuación existen 4 tramos diferenciados entre sí según su permeabilidad, necesaria para el estudio del Valor inicial del umbral de escorrentía P_0^i .

Según la siguiente tabla 1.2, la clasificación de los suelos a efectos de umbral de escorrentía será la siguiente, en base a esta podemos identificar como quedan afectados cada tramo estudiado y a que grupo pertenece.

En la figura 1.3 vemos el tipo de impermeabilidad del suelo.

GRUPO	INFILTRACIÓN (cuando están muy húmedos)	POTENCIA	TEXTURA	DRENAJE
A	Rápida	Grande	Arenosa Arenosilícea	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-lícea	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo Arcillosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeña (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre
Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el grupo D				

Tabla 1.2 – Clasificación de suelo a efectos del umbral de escorrentía.



Figura 1.3 – Hidrogeológico 1:1.000.000 IGME

- Del P.K. 0+000 al P.K. 1+320 acuíferos muy permeables, generalmente extensos y productivos.
- Del P.K. 1+320 al P.K. 3+700 Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar a acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés. Los modernos pueden recubrir en algunos casos, a acuíferos cautivos productivos.
- Del P.K. 3+700 al P.K. 4+850 acuíferos generalmente extensos, muy permeables y productivos.
- Del P.K. 4+850 al P.K. 6+550 Formaciones generalmente impermeables o de muy baja permeabilidad, que pueden albergar a acuíferos superficiales por alteración o fisuración, en general poco extensos y de baja productividad, aunque pueden tener localmente un gran interés. Los modernos pueden recubrir en algunos casos, a acuíferos cautivos productivos.

Sus correspondientes grupos según la impermeabilidad del terreno son los siguientes:

- Del P.K. 0+000 al P.K. 1+320 le corresponde el grupo **A**.
- Del P.K. 1+320 al P.K. 3+700 le corresponde el grupo **C**.
- Del P.K. 3+700 al P.K. 4+850 le corresponde el grupo **A**.
- Del P.K. 4+850 al P.K. 6+550 le corresponde el grupo **C**.

Considerando que nuestro terreno es mayoritariamente cultivo de olivar, nuestro umbral de escurrimiento inicial corresponderá al dado por la siguiente tabla incorporada en la norma 5.2-IC en la siguiente tabla 1.3.

Código	Uso de suelo	Práctica de cultivo	Pendiente (%)	Grupo de suelo			
				A	B	C	D
22110	Viñedos en secano		< 3	75	34	19	14
22120	Viñedos en regadío		≥ 3	62	28	15	10
22120	Viñedos en regadío		< 3	75	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		≥ 3	80	34	19	14
22200	Frutales y plantaciones de bayas		< 3	95	42	22	15
22210	Frutales en secano		≥ 3	62	28	15	10
22210	Frutales en secano		< 3	75	34	19	14
22220	Frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22220	Frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22221	Cítricos		≥ 3	80	34	19	14
22221	Cítricos		< 3	95	42	22	15
22222	Frutales tropicales		≥ 3	80	34	19	14
22222	Frutales tropicales		< 3	95	42	22	15
22223	Otros frutales en regadío		≥ 3	80	34	19	14
22223	Otros frutales en regadío		< 3	95	42	22	15
22300	Olivares		≥ 3	62	28	15	10
22300	Olivares		< 3	75	34	19	14

Tabla 1.3- Valor inicial del umbral de escorrentía.

Por tanto tenemos un umbral de escorrentía inicial estimado P_0^i de 15 y 62 respectivamente para los grupos en cuestión.

1.2 Definición de cuencas

Para el cálculo de los elementos de drenaje es necesario definir las cuencas que verterán el agua recogida de lluvia a cada uno de dichos elementos. Una vez definidas las cuencas se calcula el caudal que recogerá cada elemento de drenaje, y a partir de este caudal se definirán las dimensiones de los elementos de drenaje transversal.

Existen nueve cuencas principales, la primera, mostrada en la figura xx que afecta a la carretera del P.K. 0+000 al P.K. 2+000.

- **Cuenca 1:**

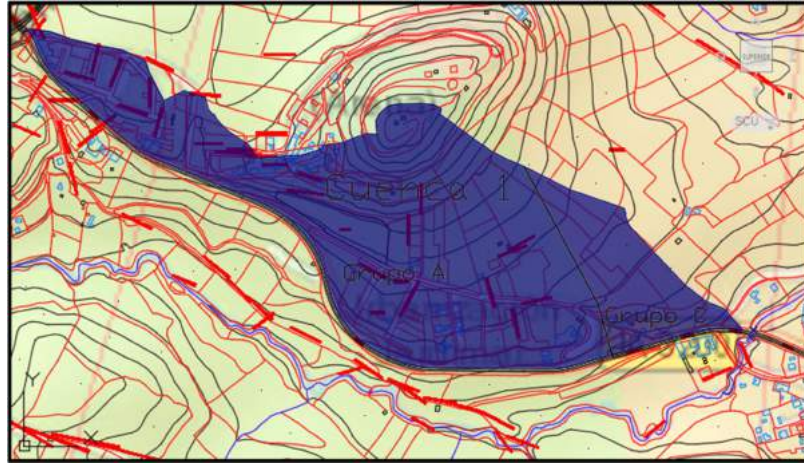


Figura 1.4- Cuenca 1

Con un Area de $0,364700 \text{ km}^2$ de los cuales $0,302161 \text{ km}^2$ pertenecen al grupo A y $0,062539 \text{ km}^2$ pertenecen al grupo C.

A través de una ponderación obtenemos el umbral de escorrentía inicial estimado.

$$P_0^i = 53,9$$

Con una pendiente media de:

$$P_m = 20,58\%$$

Y una longitud máxima de:

$$L_m = 566 \text{ m}$$

- **Cuenca 2:**

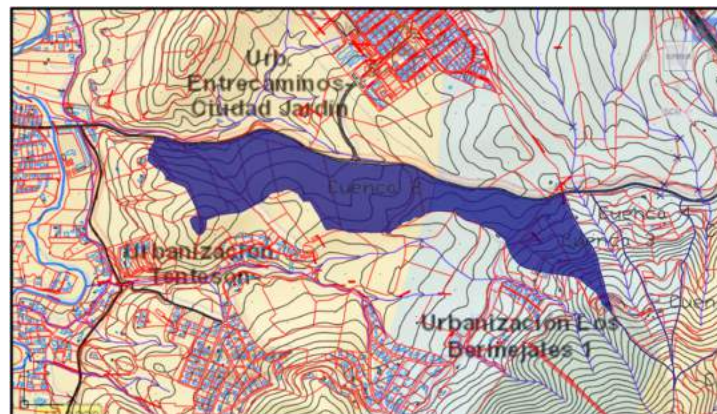


Figura 1.5 – Cuenca 2

Con un Area de $0,458182 \text{ km}^2$ de los cuales $0,153396 \text{ km}^2$ pertenecen al grupo A y $0,304786 \text{ km}^2$ pertenecen al grupo C.

A través de una ponderación obtenemos el umbral de escorrentía inicial estimado.

$$P_0^i = 30,7$$

Con una pendiente media de:

$$P_m = 19,90\%$$

Y una longitud máxima de:

Lm= 603m

- **Cuenca 3:**

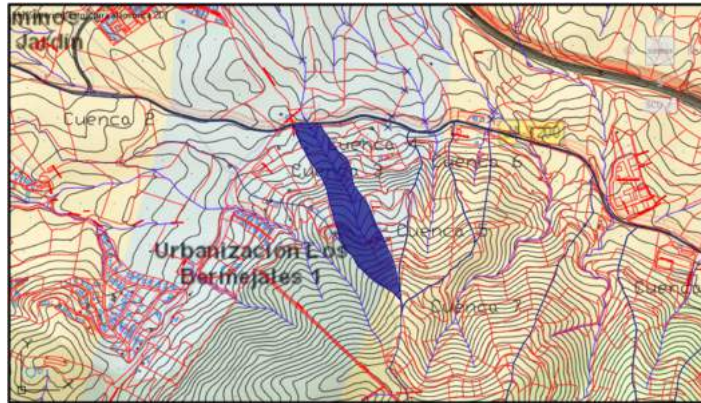


Figura 1.6 – Cuenca 3

Con un Area de 0,108067 km² pertenecen al grupo A

$$P_0^i = 62$$

Con una pendiente media de:

$$P_m = 33,01\%$$

Y una longitud máxima de:

$$L_m = 867m$$

- **Cuenca 4:**

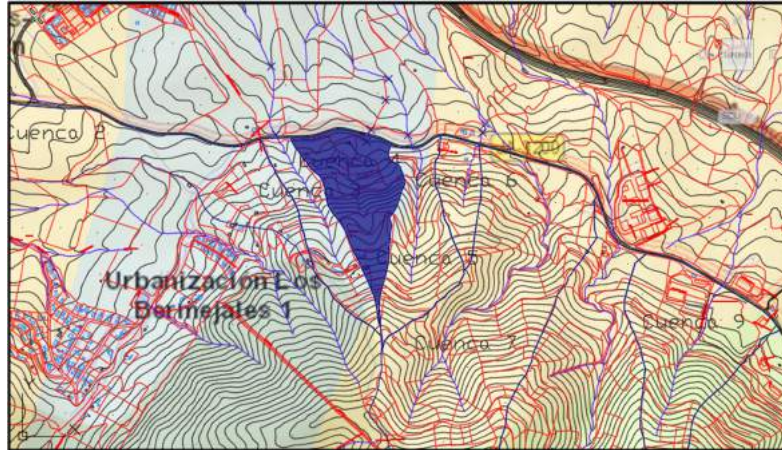


Figura 1.7 – Cuenca 4

Con un Area de 0,202034 km² pertenecen al grupo A.

$$P_0^i = 62$$

Con una pendiente media de:

$$P_m = 35,89\%$$

Y una longitud máxima de:

$$L_m = 768m$$

- **Cuenca 5:**

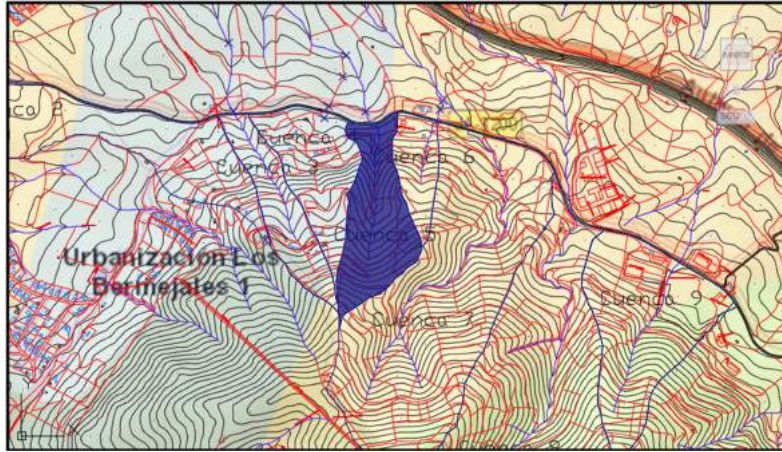


Figura 1.8 – Cuenca 5

Con un Area de $0,149514 \text{ km}^2$ de los cuales $0,029660 \text{ km}^2$ pertenecen al grupo A y $0,119854 \text{ km}^2$ pertenecen al grupo C.

A través de una ponderación obtenemos el umbral de escorrentía inicial estimado.

$$P_0^i = 24,32$$

Con una pendiente media de:

$$P_m = 38,41\%$$

Y una longitud máxima de:

$$L_m = 812\text{m}$$

- **Cuenca 6:**

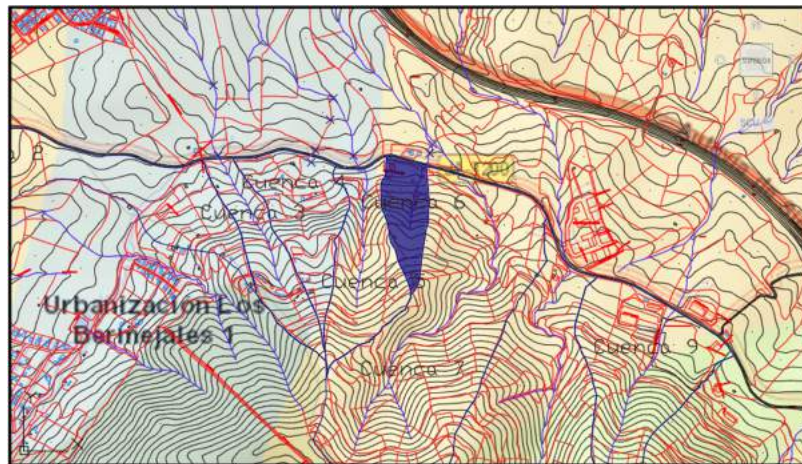


Figura 1.9 – Cuenca 6

Con un Area de $0,063217 \text{ km}^2$ pertenecen al grupo C.

$$P_0^i = 15$$

Con una pendiente media de:

$$P_m = 34,75\%$$

Y una longitud máxima de:

$$L_m = 509\text{m}$$

- **Cuenca 7:**



Figura 1.10 – Cuenca 7

Con un Area de 0,590406 km² pertenecen al grupo C.

$$P_0^i = 15$$

Con una pendiente media de:

$$P_m = 40,07\%$$

Y una longitud máxima de:

$$L_m = 1658m$$

- **Cuenca 8:**

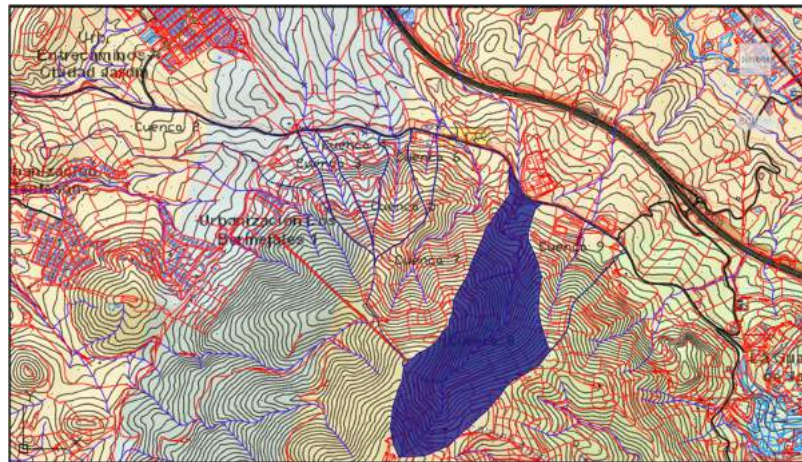


Figura 1.11 – Cuenca 8

Con un Area de 0,778202 km² pertenecen al grupo C.

$$P_0^i = 15$$

Con una pendiente media de:

$$P_m = 42,34\%$$

Y una longitud máxima de:

$$L_m = 2003m$$

- **Cuenca 9:**

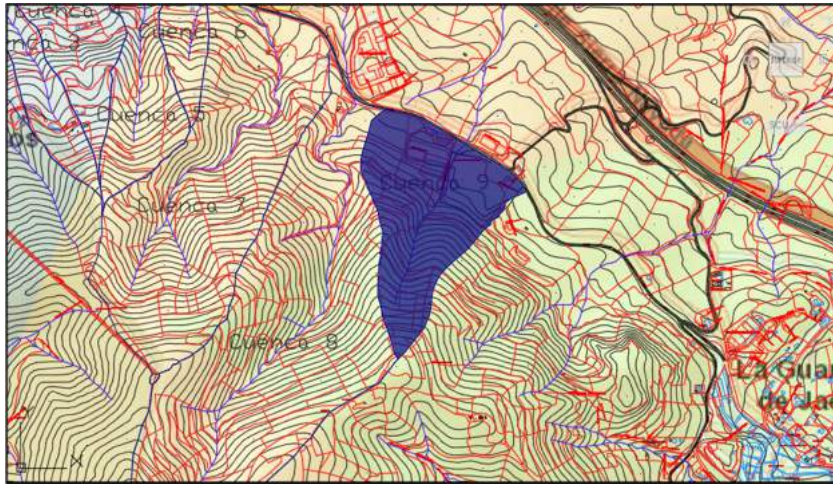


Figura 1.12 – Cuenca 9

Con un Area de 0,299303 km² pertenecen al grupo C.

$$P_0^i = 15$$

Con una pendiente media de:

$$P_m = 37,08\%$$

Y una longitud máxima de:

$$L_m = 797m$$

Las cuencas serán estudiadas con un valor P_0^i máximo de 25.

Para drenaje transversal en vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares de la carretera y otros elementos anejos y drenaje de plataforma y márgenes:

$$\beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$$

Para drenaje transversal de la carretera:

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

Dónde:

β^{PM} (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de plataforma y márgenes, o drenaje transversal de vías auxiliares.

β^{DT} (adimensional): Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje transversal de la carretera.

β_m (adimensional): Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía (tabla 2.5).

F_T (adimensional): Factor función del período de retorno T (tabla 2.5).

Δ_{50} (adimensional): Desviación respecto al valor medio: intervalo de confianza correspondiente al 50%.

La formulación del método racional efectuada en los epígrafes precedentes requiere una calibración con datos reales de las cuencas, que se introduce en el método

a través de un coeficiente corrector del umbral de escorrentía β . Como no se dispone de información suficiente en la propia cuenca de cálculo, ni en cuencas próximas similares, se toma el valor del coeficiente corrector a partir de los datos de la tabla xx, correspondientes a las regiones de la figura xx. Al tratarse de un drenaje transversal de la carretera (puentes y obras de drenaje transversal, utilizaremos la diferencia del valor medio de la región del coeficiente corrector del umbral de escorrentía corregido menos el valor correspondiente al intervalo de confianza del cincuenta por ciento, por un factor dependiente del período de retorno T considerado para el caudal de proyecto, es decir:

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$



Figura 1.13- Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

Teniendo en cuenta que nos encontramos en la región 53:

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-

Tabla 1.4- Coeficiente corrector del umbral de escorrentía: Valores correspondientes a calibraciones regionales.

β_m : 2,10

F_T (para un periodo de retorno de 100 años): 1,38

Δ_{50} : 0,25

$$\beta^{DT} = (\beta_m - \Delta_{50}) \cdot F_T$$

$$\beta^{DT} = (2,10 - 0,25) \cdot 1,38$$

$$\beta^{DT} = 2,553$$

A modo de resumen de cálculos obtenemos que:

Cuenca	Área (km ²)	L (m)	J (media)	Po inicial	Id (mm/h)	I máx.	Po final	C.	Q(m3/s)
1	0,3647	566	0,206	25	5,17	93,17	137,61	0,14	1,34
2	0,4582	603	0,199	25	5,17	90,72	78,38	0,14	1,64
3	0,1081	887	0,330	25	5,17	82,31	158,29	0,14	0,35
4	0,2020	768	0,359	25	5,17	84,94	158,29	0,14	0,70
5	0,1495	812	0,384	24,32	5,17	86,32	86,32	0,15	0,54
6	0,0632	509	0,348	15	5,17	58,36	38,3	0,29	0,31
7	0,5904	1658	0,401	15	5,17	65,83	38,3	0,29	3,22
8	0,7782	2003	0,423	15	5,17	61,38	38,3	0,29	3,98
9	0,2993	797	0,371	15	5,17	86,65	38,3	0,29	2,12

Tabla 1.5 – resumen cálculo de caudales

Nota aclaratoria. Aquellas cuencas con un caudal punta de 0 corresponden a aquellas cuyo coeficiente de esorrentía es 0 debido a la gran permeabilidad del terreno.

1.3 Obras de drenaje transversal

1.3.1 Criterios de encaje de las ODT en el terreno

1.3.1.1 Planta

Una ODT se compone de embocadura de entrada, uno o verios tramos enterrados, embocadura de salida y conexiones entre ellos.

Los tramos enterrados se proyectarán con planta recta sin cambios de sección.

La disposición más favorable para el funcionamiento hidráulico de la ODT es la coincidente con el cauce natural. Cuando no sea posible una coincidencia total se puede proyectar una rectificación del cauce evitando cambios bruscos en el trazado, en especial en la entrada de la ODT. Como ponemos ver en la figura xx.

En los tramos de cauce preexistentes que se sustituyan por una ODT y sus correspondientes encauzamientos, se deben proyectar los saneos, acondiciona-mientos y demás trabajos necesarios para permitir la ejecución de los rellenos sobre ellos.

Los cambios de alineación se proyectarán en las conexiones o en las embocaduras de entrada y salida, disponiendo protecciones para evitar desbordamientos y erosiones, teniendo en cuenta las sobreelevaciones y velocidades que se produzcan al paso del caudal de proyecto.

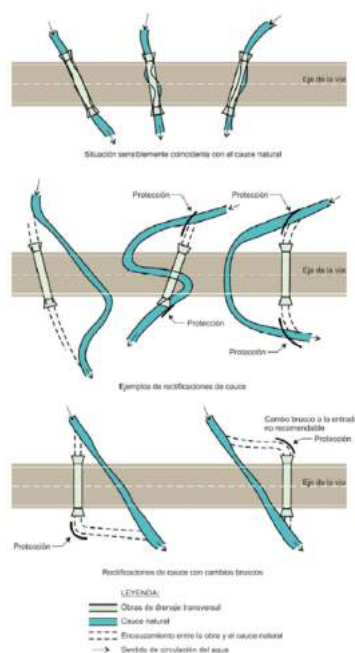


Figura 1.14 – disposición de drenajes transversales en planta

1.3.1.2 Perfil longitudinal

El perfil longitudinal de las ODT se ajustará lo más posible al del cauce o a su rectificación en planta. Cada uno de los tramos enterrados se proyectará con pendiente uniforme.

Cuando sean previsibles asientos importantes en el cimientado del relleno, la pendiente longitudinal de la ODT debe ser tal que añadiendo a su perfil longitudinal inicial la curva teórica de asientos, la capacidad de desagüe de la ODT sea suficiente para el caudal de proyecto. En ODT construidas in situ se deben tener en cuenta estos asientos en el cálculo estructural, mientras que en las constituidas por elementos prefabricados, las juntas deben de ser capaces de absorber estos movimientos.

Los cambios de pendiente se situarán en las conexiones y en las embocaduras de entrada y salida, disponiendo protecciones para evitar desbordamientos y erosiones, teniendo en cuenta las sobreelevaciones y velocidades que se producen al paso del caudal de proyecto. Cuando se den velocidades muy altas puede ser necesario disponer disipadores de energía.

El perfil longitudinal está relacionado con la capacidad hidráulica de los conductos y puede dar lugar a problemas de aterramiento por insuficiencia de pendiente y de erosión por exceso de ella. Cuando la pendiente que resulte del cálculo hidráulico no se pueda encajar con las cotas de entrada y salida del cauce será necesario recurrir a diseños más complejos como rebajar la entrada, elevar la salida, o una combinación de ambas. Estos casos requieren disponer elementos específicos.

Excepcionalmente se podrán proyectar ODT con salida deprimida (véase figura 4.11), lo que puede requerir labores de conservación más intensas de lo habitual para mantener el perfil longitudinal y la sección desde la salida de la ODT hasta el cauce. Para ello se deben proyectar los accesos necesarios.

1.3.1.3 Embocaduras

Las embocaduras permiten acoplar el conducto al cauce y a los taludes de los rellenos. Tienen funciones de transición geométrica e hidráulica y deben ser resistentes a la erosión y socavación. Su disposición influye en las condiciones de desagüe.

La altura de las embocaduras de la ODT debe ser al menos uno coma dos veces la altura libre del conducto ($H_{emb} \geq 1,2H$) medida desde el plano de la solera.

Las embocaduras deben disponer de solera terminada en un rastrillo. Cuando sea necesario disponer protección de escollera ésta se colocará a continuación del rastrillo.

1.3.1.4 Encaje de las ODT en el terreno

Atendiendo al encaje del perfil longitudinal de la ODT en el relleno, se deben considerar los casos expuestos en la Figura 1.15:

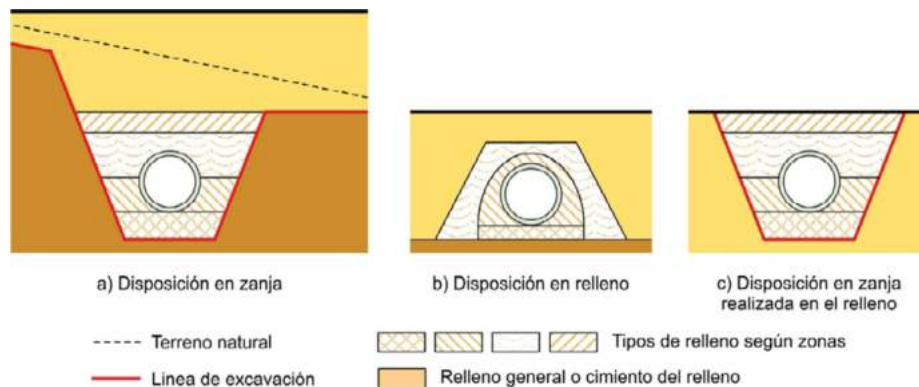


Figura 1.15 – Disposición de drenajes transversales con sección longitudinal

En el cálculo estructural (epígrafe 4.4.7) se debe tener en cuenta el caso de que se trate y definir el tipo de rellenos a efectuar alrededor de la ODT. Estos re-llenos se deben definir también considerando la diferencia de cotas entre la ODT y la rasante para conseguir una transición de rigidez adecuada, tanto verticalmente como en dirección longitudinal a la carretera.

1.3.1.5 Sección transversal

1.3.1.5.1 Dimensión mínima libre

La dimensión libre mínima de la sección transversal de una ODT de un solo tramo, D_L , se debe medir entre sus caras interiores y se define en función de la longitud de la obra entre las embocaduras de entrada y de salida. Su valor se debe determinar a partir de la tabla 1.6, salvo que la Administración Hidráulica prescriba un valor superior.

L (m)	D_L (m)
L (m) < 3	D_L (m) $\geq$ 0,6
$3 \leq L$ (m) < 4	D_L (m) $\geq$ 0,8
$4 \leq L$ (m) < 5	D_L (m) $\geq$ 1,0
$5 \leq L$ (m) < 10	D_L (m) $\geq$ 1,2
$10 \leq L$ (m) < 15	D_L (m) $\geq$ 1,5
L (m) $\geq$ 15	D_L (m) $\geq$ 1,8

Tabla 1.6 – Limitaciones de diámetro para ODT

En nuestro caso todas las cuencas serán evacuadas por ODT de 10 a 15 metros de longitud a excepción a la correspondiente con la cuenca 8, la cual para adaptarse al curso natural de la cuenca tendrá una longitud de 40 metros.

Por lo que todas las ODT tendrán una sección de 1,5 metros de diámetro y la ODT de la cuenca 8 de 1,8 metros de diámetro.

1.3.2 Comprobación hidráulica de elementos lineales

En los elementos lineales se debe comprobar que se cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

- La capacidad hidráulica, de los elementos lineales en régimen uniforme y en lámina libre para la sección llena sin entrada en carga debe ser mayor que el caudal de proyecto, Q_P .

$$Q_{CH} = \frac{S \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}}}{n} \geq Q_P$$

- La velocidad media del agua para el caudal de proyecto, debe ser menor que la que produce daños en el elemento de drenaje, en función de su material constructivo.

$$V_P = \frac{Q_P}{S_P} \leq V_{Max}$$

Dónde:

- Q_{CH} (m^3/s): capacidad hidráulica del elemento de drenaje.
- J (Adimensional): Pendiente geométrica del elemento lineal.
- S_{Max} (m^2): Área de la sección transversal del conducto.
- R_H : Radio hidráulico.

$$R_H = \frac{S}{p}$$

- S (m^2): Área de la sección transversal ocupada por la corriente.
- P (m): Perímetro mojado.
- N ($s/m^{1/3}$): Coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal.
- Q_P (m^3/s): Caudal de proyecto del elemento de drenaje.
- V_P : Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto.
- S_P (m^2): Área de la sección transversal ocupada por la corriente para el caudal de proyecto.
- V_{Max} (m/s): Velocidad máxima admisible en el elemento de drenaje transversal en función del material del que está constituido.

Para nuestro caso, n será 0,017 (el mayor obtenido para tubos de hormigón tras un largo periodo de uso).

La máxima velocidad admisible será 4,5 m/s para situaciones frecuentes y 6 m/s para situaciones excepcionales, por lo que para estar del lado de la seguridad tomaremos la limitación de 4,5 m/s.

Diámetro D (m)	1,50
Pendiente J (m/m)	0,03
Sección llena A (m^2)	1,77
Sección inundada S (m^2)	1,42
Máxima Utilización de la sección llena permitida (%)	75
Calado y (m)	1125,00

Caudal Q del elemento al 75% (m³/s)	8,54
Caudal de cuenta (m ³ /s)	1,34
Sp	1,42
VP (m/s)	0,94

Tabla 1.7 Obra de drenaje transversal cuenca 1

Diámetro D (m)	1,50
Pendiente J (m/m)	0,03
Sección llena A (m ²)	1,77
Sección inundada S (m ²)	1,42
Máxima Utilización de la sección llena permitida (%)	75
Calado y (m)	1125,00
Caudal Q del elemento al 75% (m³/s)	8,54
Caudal de cuenta (m ³ /s)	1,64
Sp	1,42
VP (m/s)	1,15

Tabla 1.8 Obra de drenaje transversal cuenca 2

Diámetro D (m)	1,50
Pendiente J (m/m)	0,03
Sección llena A (m ²)	1,77
Sección inundada S (m ²)	1,42
Máxima Utilización de la sección llena permitida (%)	75
Calado y (m)	1125,00
Caudal Q del elemento al 75% (m³/s)	8,54
Caudal de cuenta (m ³ /s)	0,35
Sp	1,42
VP (m/s)	0,25

Tabla 1.9 Obra de drenaje transversal cuenca 3

Diámetro D (m)	1,50
Pendiente J (m/m)	0,03
Sección llena A (m ²)	1,77
Sección inundada S (m ²)	1,42
Máxima Utilización de la sección llena permitida (%)	75
Calado y (m)	1125,00
Caudal Q del elemento al 75% (m³/s)	8,54
Caudal de cuenta (m ³ /s)	0,70
Sp	1,42
VP (m/s)	0,49

Tabla 1.10 Obra de drenaje transversal cuenca 4

Diámetro D (m)	1,50
Pendiente J (m/m)	0,03
Sección llena A (m ²)	1,77
Sección inundada S (m ²)	1,42

Máxima Utilización de la sección llena permitida (%)	75
Calado y (m)	1125,00
Caudal Q del elemento al 75% (m³/s)	8,54
Caudal de cuenta (m ³ /s)	0,54
Sp	1,42
VP (m/s)	0,38

Tabla 1.11 Obra de drenaje transversal cuenca 5

Diámetro D (m)	1,50
Pendiente J (m/m)	0,03
Sección llena A (m ²)	1,77
Sección inundada S (m ²)	1,42
Máxima Utilización de la sección llena permitida (%)	75
Calado y (m)	1125,00
Caudal Q del elemento al 75% (m³/s)	8,54
Caudal de cuenta (m ³ /s)	0,31
Sp	1,42
VP (m/s)	0,22

Tabla 1.12 Obra de drenaje transversal cuenca 6

Diámetro D (m)	1,50
Pendiente J (m/m)	0,03
Sección llena A (m ²)	1,77
Sección inundada S (m ²)	1,42
Máxima Utilización de la sección llena permitida (%)	75
Calado y (m)	1125,00
Caudal Q del elemento al 75% (m³/s)	8,54
Caudal de cuenta (m ³ /s)	3,22
Sp	1,42
VP (m/s)	2,26

Tabla 1.13 Obra de drenaje transversal cuenca 7

Diámetro D (m)	1,50
Pendiente J (m/m)	0,03
Sección llena A (m ²)	1,77
Sección inundada S (m ²)	1,42
Máxima Utilización de la sección llena permitida (%)	75
Calado y (m)	1125,00
Caudal Q del elemento al 75% (m³/s)	8,54
Caudal de cuenta (m ³ /s)	3,98
Sp	1,42
VP (m/s)	2,80

Tabla 1.14 Obra de drenaje transversal cuenca 8

Diámetro D (m)	1,50
Pendiente J (m/m)	0,03

Sección llena A (m ²)	1,77
Sección inundada S (m ²)	1,42
Máxima Utilización de la sección llena permitida (%)	75
Calado y (m)	1125,00
Caudal Q del elemento al 75% (m³/s)	8,54
Caudal de cuenta (m ³ /s)	2,12
Sp	1,42
VP (m/s)	1,49

Tabla 1.15 Obra de drenaje transversal cuenca 9

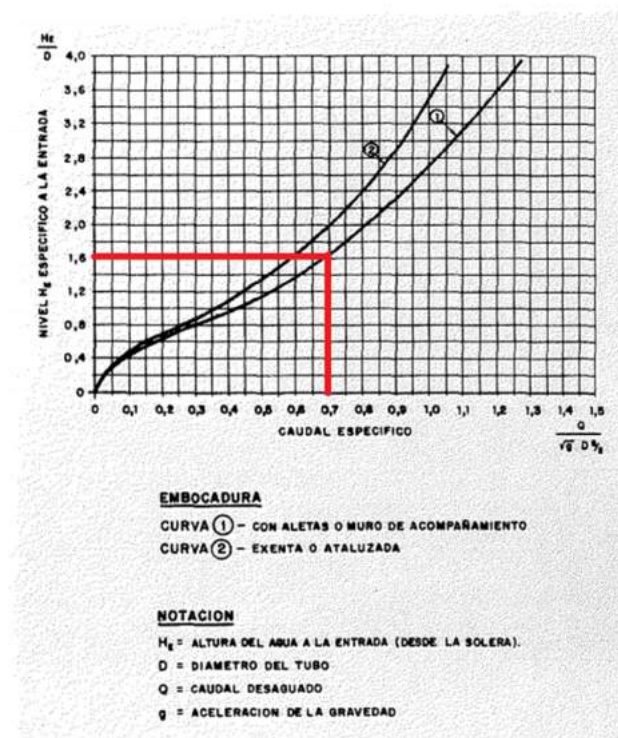
Queda así comprobado que todas las secciones cumplen tanto en caudal mínimo como en velocidad máxima del agua estableciendo un 75% como máximo del uso de dicha sección para que la obra de drenaje no entre en carga.

1.3.3 Cálculo de los marcos

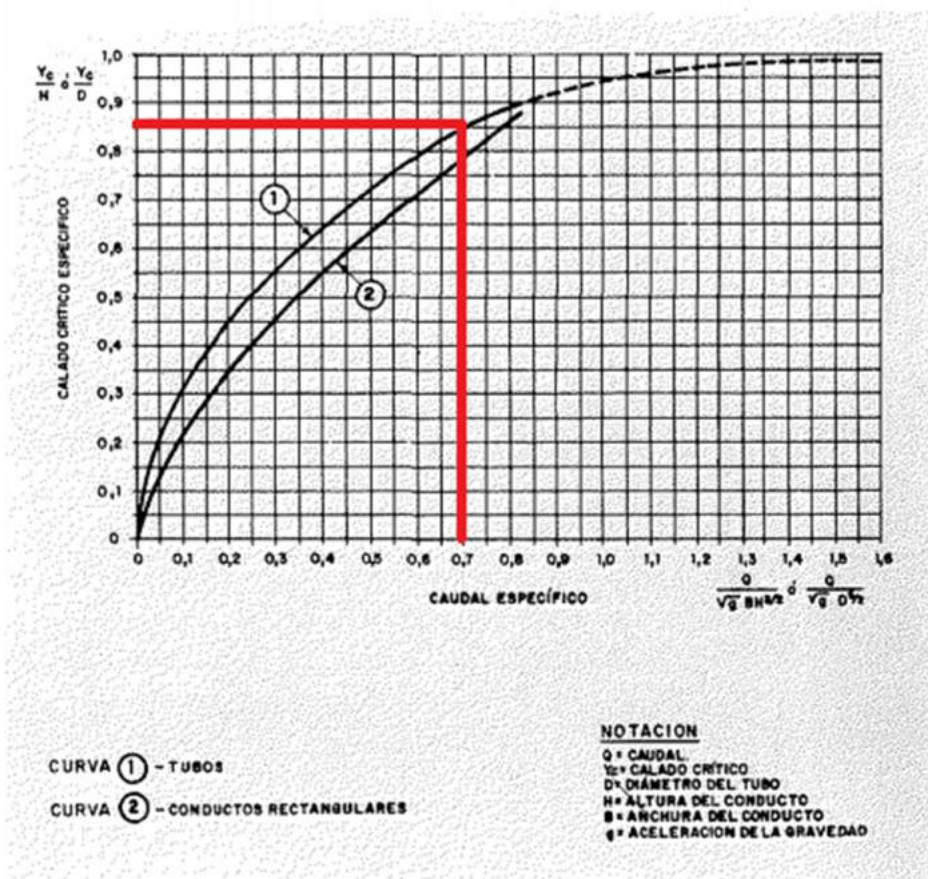
Se procede al cálculo de los marcos a partir del caudal específico de la cuenca con mayor caudal $Q = 3,98 \text{ m}^3/\text{s}$.

$$Q_E = \frac{Q}{\sqrt{g} \cdot D^{3/2}}$$

$$Q_E = \frac{3.98}{\sqrt{9.81} \cdot 1.5^{3/2}} = 0,69 \text{ m}^3/\text{s}$$



Ábaco 1- control de entrada en conductos circulares.



Ábaco 2 - Régimen crítico.

Por lo que serán empleadas aletas o muro de acompañamiento en las entradas de los drenajes.

1.4 Drenaje longitudinal

1.4.1 Consideraciones generales

El drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera comprende la recogida, conducción y desagüe de los caudales de escorrentía procedentes de las cuencas secundarias definidas, con el período de retorno indicado, así como de los caudales captados por el drenaje subterráneo. El drenaje de la plataforma y márgenes de la carretera se estructura constituyendo redes de drenaje, cada una de las cuales consiste en una sucesión de elementos y sistemas, convenientemente conectados entre sí, que termina en un punto de vertido. Un ejemplo de redes de drenaje de plataforma y márgenes podemos verlo en la figura 1.16.

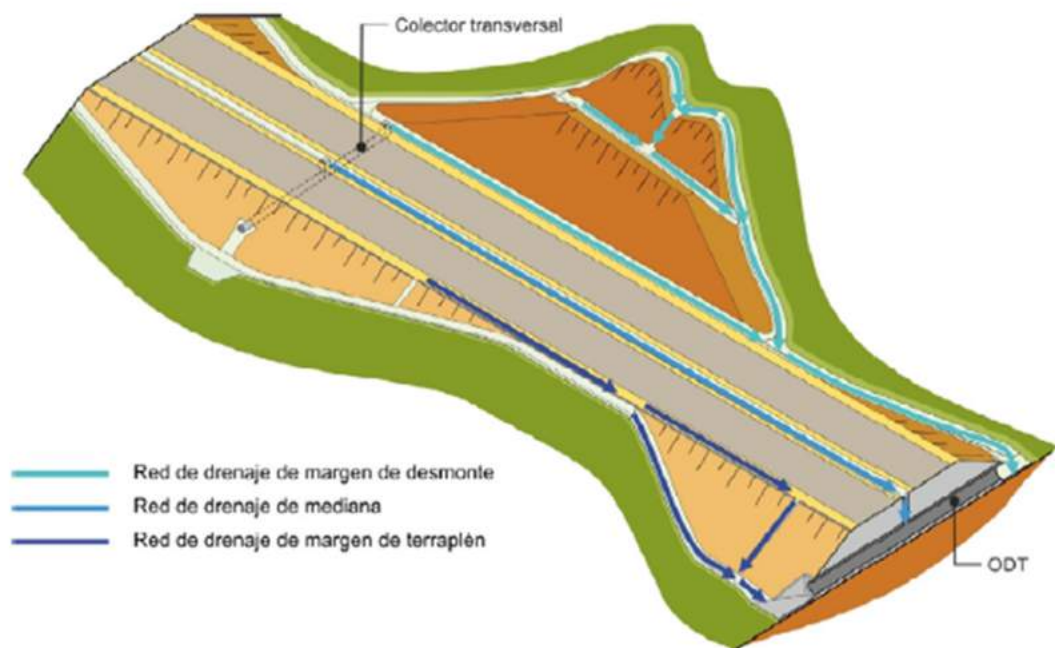


Figura 1.16 – Ejemplo de redes de drenaje

El drenaje de la plataforma se realiza únicamente por escorrentía superficial, debido a que el firme utilizado es muy cerrado, de forma que se impide la infiltración del agua a través del mismo.

Por lo tanto es el juego de pendientes y peraltes el que recogerá y llevará a las cunetas la totalidad del agua que caiga sobre la calzada.

La pendiente transversal de las calzadas disponen, en alineaciones rectas, de una pendiente del 2 %, el máximo permitido por la Instrucción 3.1-I.C., y en alineaciones curvas las calzadas tienen una pendiente transversal única hacia el interior, función del radio de la curva, que en el presente caso es del 7%.

1.4.2 Resguardo de la calzada

El resguardo de la calzada r_c en una determinada sección transversal se define como la diferencia de cotas entre el punto más bajo de la calzada y la lámina de agua para el caudal de proyecto.

El drenaje de plataforma y márgenes debe permitir la recogida, conducción y evacuación de las aguas, cumpliendo en cualquier perfil transversal.

- Un resguardo de la calzada mayor o igual que cinco centímetros, si bien en el proyecto se puede justificar la adopción de un valor inferior $r_c \geq 5 \text{ cm}$.
- Que la lámina de agua no alcance el arcén.

1.4.3 Capacidad hidráulica

Las redes de drenaje deben presentar capacidad hidráulica suficiente para su caudal de proyecto con las condiciones y limitaciones de resguardos y previsiones de obstrucción que se establezcan.

Para evitar la conducción de grandes caudales, se debe proceder al desagüe de las redes de drenaje de plataforma y márgenes, tan frecuentemente como sea posible y resulte razonable.

1.4.4 Definición y tipología de las cunetas

Según la norma 5.2-IC la cuneta proyectada será revestida para salvaguardar las siguientes condiciones que no se cumplen en algunos tramos del proyecto.

- Cuando la velocidad de agua supere la máxima admisible correspondiente a la naturaleza de la superficie sin revestir.
- Cuando su pendiente longitudinal sea superior al tres por ciento ($i > 3\%$).
- Cuando su pendiente longitudinal sea inferior al uno por ciento ($i < 1\%$).
- Donde se desee evitar infiltraciones: protección de acuíferos y casos indicados en normativa sobre drenaje subterráneo.

En nuestro caso adoptaremos cunetas revestidas a lo largo de todo el trazado para mantener una uniformidad, ya que en la gran mayoría de tramos la pendiente es superior al 3%, aconsejable para una mayor calidad de la obra, que repercutirá en unos costes inferiores de conservación.

La sección empleada para la cuneta será la triangular simétrica (3H:2V).

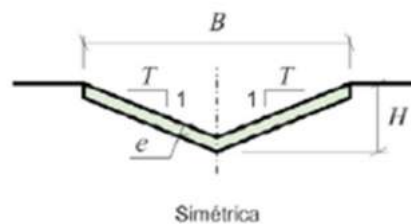


Figura 1.18 – Sección triangular para drenaje longitudinal

1.4.5 Elementos de desagüe

A fin de canalizar el agua de la zona de travesía hasta el cauce natural del río se disponen de una serie de puntos de desagüe a lo largo del elemento de drenaje longitudinal.

Los elementos empleados de desagüe superficial empleados para el tramo del P.K. 2+000 al 2+520 son los sumideros. Estos elementos permiten el desagüe de los dispositivos superficiales de drenaje (los caces). De esta forma las aguas vuelven a reintegrarse al cauce natural.

Los sumideros escogidos son aislados horizontales, esto quiere decir que la evacuación de las aguas se localiza en puntos separados, a unos 40 metros y el desagüe se realiza por su fondo longitudinalmente a la vía a través de una tubería de 50 cm de diámetro. Sus barras estarán orientadas en la dirección de la corriente.

La rejilla representada en la figura 1.19 será difícilmente movable y tendrá buen asiento; deberá tener la resistencia necesaria para soportar a los vehículos que pasen sobre ella según la norma UNE EN 41-300.

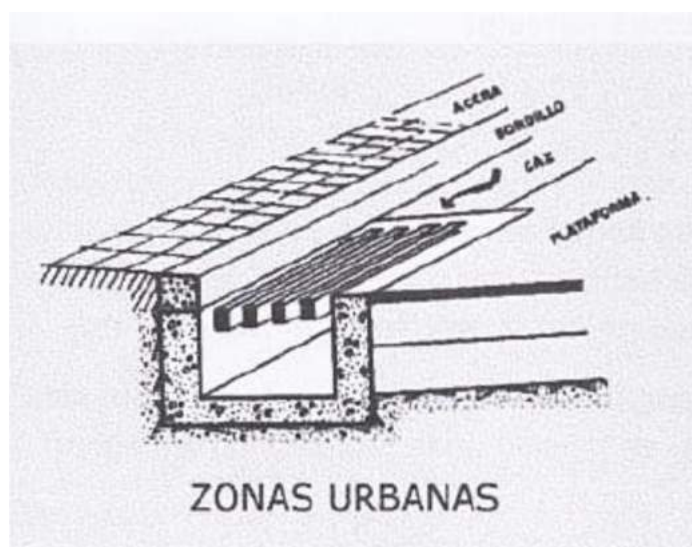


Figura 1.19 – Sumidero

A fin de disminuir en la medida de lo posible los caudales a evacuar, se disponen una serie de puntos de desagüe a lo largo del elemento de drenaje longitudinal, cada 400 metros de forma que las aguas se reintegren paulatinamente al medio natural causando el menor daño posible.

En el caso de los tramos del P.K. 0+000 al P.K. 2+000 y del P.K. 2+520 al P.K. 6+755 se han empleado una serie de drenajes transversales conectados a la cuneta triangular para que las aguas se reintegren paulatinamente al medio natural.

Estos drenajes serán similares a las ODT empleadas pero de 1 metro de diámetro, idénticas a las observadas en la inspección visual.

1.4.6 Cálculo y consideraciones hidráulicas

Para los tramos comprendidos del P.K. 0+000 al P.K. 2+000 y del P.K. 2+520 al P.K. 6+755 nuestro drenaje longitudinal será el responsable de captar únicamente las aguas provenientes de los taludes y la carretera, aun considerando un coeficiente de escorrentía 1 y una superficie mínima ya que las cuencas desaguan en las ODT.

En el caso del P.K. 2+000 al P.K. 5+520 emplearemos un tubo de hormigón de 50 cm de diámetro colocado sobre una cama de arena de 60 cm al cual irán conectados los sumideros previamente citados con una pendiente de un 2%.

1.4.6.1 Drenaje longitudinal triangular

Para un P_d de 124 mm, una I_d de 5,17 considerando que este drenaje longitudinal recogerá las aguas de taludes y el lado de la calzada que bombee hacia su lado correspondiente, 4,5 metros de calzada, cada 400 metros obtenemos un área de 3000 m² en el tramo más desfavorable.

Obteniendo un caudal máximo de $Q = 0,0043 \text{ m}^3/\text{s}$

El caudal máximo que puede transportar la tipología de cuneta elegida ($h = 0,20 \text{ m}$ un 50% de la altura total de esta) será para los casos de pendiente máxima (11 %) donde Q resulta ser 0,41 m³/s. Se comprueba que la capacidad de la cuneta elegida es superior al caudal máximo de diseño obtenido y que para éste, se cumplen también las condiciones de calado máximo y velocidad. $V=2,8 \text{ m/s}$ $h=0,18$.

La cuneta contará con altura de 0,40 metros y ancho de 1,20 metros, revestida con hormigón HM-20.

1.4.6.2 Drenaje longitudinal tubo de hormigón

Para un P_d de 124 mm, una I_d de 5,17 considerando que este drenaje longitudinal recogerá las aguas del lado de la calzada que bombee hacia su lado correspondiente, 4,5 metros de calzada, para una longitud máxima de 300 metros obtenemos un área de 1350 m² en el tramo más desfavorable.

Obteniendo un caudal máximo de $Q = 0,00194 \text{ m}^3/\text{s}$

Para nuestro caso, n será 0,017 (el mayor obtenido para tubos de hormigón tras un largo periodo de uso).

La máxima velocidad admisible será 4,5 m/s para situaciones frecuentes y 6 m/s para situaciones excepcionales, por lo que para estar del lado de la seguridad tomaremos la limitación de 4,5 m/s.

Diámetro D (m)	0.500
Pendiente J (m/m)	0.020
Sección llena A (m ²)	0.196
Sección inundada S (m ²)	0.158
Máxima Utilización de la sección llena permitida (%)	75.000
Calado y (m)	375.000
Caudal Q del elemento al 75% (m³/s)	0.372
Caudal de cuenta (m ³ /s)	0.019
Sp	0.158
VP (m/s)	0.123

Tabla 1.6 Drenaje longitudinal P.K. 2+000 al P.K. 2+520

Queda así comprobado que todas las secciones cumplen tanto en caudal mínimo como en velocidad máxima del agua estableciendo un 75% como máximo del uso de dicha sección para que la obra de drenaje no entre en carga.

ANEJO 04. TRÁFICO

ÍNDICE

ANEJO 04. TRÁFICO	1
1.1 Introducción	3
1.2 Categoría del tráfico del proyecto.....	3

1.1 Introducción

En el presente anejo se recoge el Estudio de tráfico del “Proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200. Tramo: PK 0+000 – 6+550. Jaén-La Guardia (Jaén)”.

Este contiene todo cálculo de la intensidad de vehículos que pasará por la futura traza y que será necesario para posteriormente diseñar terraplenes y firmes con una capacidad portante suficiente atendiendo a criterios técnicos y económicos, se procede partiendo de datos obtenidos de la Diputación de Jaén, Plan general de Aforos de Andalucía, del año 2006.

Para la elaboración de este anejo se ha seguido, el procedimiento incluido en la diseñada por el ministerio de fomento Norma 6.1-IC. Secciones de firme (Orden FOM 3460/2003). Dándonos como resultado final la categoría del tráfico de proyecto.

1.2 Categoría del tráfico del proyecto

Para la realización del estudio de tráfico se parte de los datos existentes sobre la carretera del presente proyecto, la actual JA-3200.

Un estudio de tráfico realizado por la Diputación Provincial de Jaén en 2005, efectúa una media entre todas las carreteras categorizadas dentro del intervalo de 500 a 1000 vehículos días por lo que se va a tomar este dato para la IMD de la carretera en estudio, el cual nos indica más exactamente en la figura 2.1 que tiene una IMD de 821 veh/día con un porcentaje de pesados del 6 % en el año 2005.

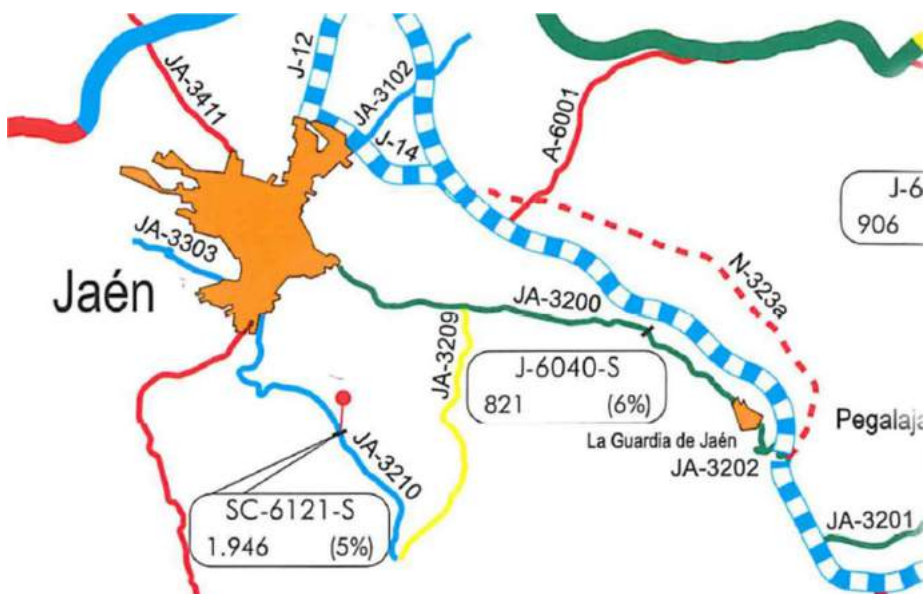


Figura 1.1 – Mapa Tráfico 2005

Para determinar la categoría de tráfico esperado en el año de puesta en servicio de la obra, se hacen las siguientes consideraciones:

- Por tratarse del acondicionamiento de un vial existente, y que por lo tanto no habilita nuevos destinos, se estima que no se producirá la existencia de un tráfico inducido una vez realizada la obra.

- La tasa de crecimiento anual se estima a partir de los datos de aforos existentes, mediante la siguiente expresión:

$$IMD_{[i]} = IMD_{[i+1]} * [1+r]^n$$

Donde “r”, es el crecimiento anual previsible y “n” el número de años.

Para obtener la media de crecimiento anual, que se considerará constante a lo largo de la vida útil de la carretera se tomará $r=2$.

La vida útil de la carretera quedará estimada a los 20 años correspondientes posteriores al año de puesta en servicio. Considerando que el proyecto es redactado en el año 2018, las obras comenzarán en el años 2019 y que estas terminaran y se pondrá en servicio dicha carretera en el año 2020, por lo que el año horizonte será el año 2040.

Para el cálculo de la IMD en cada año, al no conocerse datos concretos sobre asignación de tráfico por carriles o sentidos, como es el caso, para la determinación de la categoría de tráfico pesado se considerará que por cada carril circulan la mitad de los vehículos pesados que circulan por toda la calzada, esto supondrá que la IMD será finalmente:

$$IMD_{[i]} = IMD_{[i+1]} * [1+r]^n * 0,5$$

Así si se dispone de 821 vehículos/día y 6 % de vehículos pesados sin teniendo en cuenta una la tasa de crecimiento anual del 2% y un reparto por sentidos 50% en cada dirección, recalculando se tienen los resultados siguientes en la tabla 2.1 para cada año:

Año	IMD	Vehículos ligero	Vehículos pesados
2018	531	499	32
2019	542	509	32
2020	552	519	33
2021	564	530	34
2022	575	540	34
2023	586	551	35
2024	598	562	36
2025	610	573	37
2026	622	585	37
2027	635	597	38
2028	647	608	39
2029	660	621	40
2030	673	633	40
2031	687	646	41
2032	701	659	42
2033	715	672	43
2034	729	685	44

2035	744	699	45
2036	758	713	46
2037	774	727	46
2038	789	742	47
2039	805	757	48
2040	821	772	49

Tabla 1.1 – valores IMD estimados durante la vida útil del proyecto.

Obteniendo para el año 2040, año para el que se dimensionará este proyecto, una IMD de de 821, 772 vehículos ligeros y 49 vehículos pesado.

ANEJO 05. ESTUDIO DEL FIRME

ÍNDICE

ANEJO 05. ESTUDIO DEL FIRME.....	1
1 INTRODUCCIÓN	3
2 CÁLCULO DEL FIRME	¡Error! Marcador no definido.
2.1 Categoría del tráfico pesado del proyecto	4
2.2 Formación de la explanada	4

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se determina la sección del firme que emplearemos en el “Proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200. Tramo: PK 0+000 – 6+550. Jaén-La Guardia (Jaén)”.

Para la elaboración de este anejo se ha seguido fundamentalmente, el procedimiento incluido en la diseñada por el ministerio de fomento Norma 6.1-IC. Secciones de firme (Orden FOM 3460/2003).

Los factores que influyen en el dimensionamiento del firme según la instrucción 6.1-IC son:

- Tráfico pesado
- Características de la explanada
- Materiales para las secciones de firme

2 CÁLCULO DEL FIRME

2.1 Categoría del tráfico pesado del proyecto

En el anejo 04 “Tráfico” se ha determinado el IMD_p para el año de puesta en servicio cuyos resultados para los años que nos competen, año de puesta en servicio (2020) y año horizonte (2040) se muestran a continuación.

	Año de puesta en servicio 2020	Año horizonte 2040
IMD	552	821
%Vp	6	6
IMD _p	33	49

Tabla 2.1 IMD del año de puesta en servicio

A efectos de aplicación de esta norma, se definen ocho categorías de tráfico pesado, según la IMD_p que se prevea para el carril de proyecto en el año de puesta en servicio. La siguiente tabla 2.1 presenta las categorías T3 y T4.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T31	T32	T41	T42
IMD _p (vehículos pesados/día)	< 200 ≥ 100	< 100 ≥ 50	< 50 ≥ 25	< 25

Tabla 2.1 – Categoría del tráfico T3 y T4 según IMD

Con estos datos se entiende que en el año de puesta en servicio, con un IMD_p por sentido de 49 vehículos pesados, la categoría de tráfico pesado será T41.

2.2 Formación de la explanada

Según la normal 6.1 IC “A efectos de definir la estructura del firme, se establecen tres categorías de explanada, denominadas respectivamente E1, E2 y E3. Estas categorías se determinan según el módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga (E_{v2}), obtenido de acuerdo con la NLT-357 «ensayo de carga con placa», cuyos valores se recogen en la siguiente tabla 2.2”

CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	E2	E3
E_{v2} (MPa)	≥ 60	≥ 120	≥ 300

Tabla 2.2 – Módulo de compresibilidad en el segundo ciclo de carga

En el caso que nos compete nuestro estudio geotécnico no nos ha aportado dicha información por lo que se ha estimado la categoría de la explanada en función a las pendientes de taludes y terraplenes observadas, dichas pendientes estaban comprendidas entre 3/2 y 2/3 por lo que hemos considerado para estar del lado de la

seguridad una categoría de explanada E1 con un $E_{v2}(\text{MPa}) \geq 60$ y con un CBR estimado de 5.

Las características y espesores de los materiales de los que dispondremos para la formación de la explanada vienen recogidos según el artículo 330 y artículo 512 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la obra de Carreteras y Puentes (PG-3) como podemos ver en la figura 2.2.

TIPOS DE SUELOS DE LA EXPLANACIÓN (DESMONTES) O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE (TERRAPLENES, PEDRAPLENES O RELLENOS TODO-UNO)									
		SUELOS INADECUADOS Y MARGINALES (IN)			SUELOS TOLERABLES (0)		SUELOS ADECUADOS (1)	SUELOS SELECCIONADOS (2) y (3)	ROCA (R)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1 $E_{v2} \geq 60 \text{ MPa}$								
	E2 $E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$								
	E3 $E_{v2} \geq 200 \text{ MPa}$								
IN		0		1		2		3	
Suelo inadecuado o marginal (Art. 330 del PG-3)		Suelo tolerable (Art. 330 del PG-3)		Suelo adecuado (Art. 330 del PG-3)		Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)		Suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3)	
Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)		Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)		Suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3)		Hormigón (Art. 410 del PG-3)			

Figura 2.2 – Formación de la explanada

Para categoría de explanada E1 y suelos tolerables podemos emplear las siguientes configuraciones:

- 60 cm de suelo adecuado (art. 330 del PG-3) sobre el suelo tolerable.
- 45 cm de suelo seleccionado (Art. 330 del PG-3) sobre el suelo tolerable.
- 25 cm de suelo estabilizado in situ (Art. 512 del PG-3) sobre el suelo tolerable.

Se ha optado por una configuración de 60 cm de suelo adecuado, en dos tongadas de 30 cm cada una de ellas sobre el suelo tolerable.

2.3 Materiales para la formación de la explanada

En la siguiente tabla se relacionan los materiales utilizables en la formación de la explanada, para los que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares deberá incluir las prescripciones complementarias que se indican en la figura 2.3.

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable	330	- CBR ≥ 3 (*). - Contenido en materia orgánica < 1%. - Contenido en sulfatos solubles (SO ₃) < 1%. - Hinchamiento libre < 1%.
1	Suelo adecuado	330	- CBR ≥ 5 (*) (**).
2	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 10 (*) (**).
3	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 20 (*)
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado <i>in situ</i> con cemento o con cal	512	- Espesor mínimo: 25 cm. - Espesor máximo: 30 cm.

Figura 2.3 – Materiales para la formación de las explanadas

En desmontes en roca se evitará la retención del agua en la explanada mediante un sistema de drenaje adecuado y recubrimiento con hormigón tipo HM-20 (Art. 610 del PG-3) de las depresiones que puedan retener el agua o impedir su escorrentía.

2.4 Cálculo de la sección del firme

La siguiente figura 2.4 recoge las secciones de firme según la categoría de tráfico pesado de la explanada estudiada "T41". Entre las posibles soluciones se seleccionará en cada caso concreto la más adecuada técnica y económicamente. Todos los espesores de capa señalados se considerarán mínimos en cualquier punto de la sección transversal del carril de proyecto.

En dicha tabla se recogen también limitaciones constructivas, que deben ser tenidas en cuenta tanto en el proyecto como en la construcción.

		CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO											
		T31			T32			T41			T42		
CATEGORÍA DE EXPLANADA	E1	3111 MB 20 ZA 40	3112 MB 15 SC 30	3114 HF 21 ZA 30	3211 MB 18 ZA 40	3212 MB 12 SC 30	3214 HF 21 ZA 20	4111 MB 10 ^m ZA 40	4112 MB 8 SC 30	4114 HF 20 ZA 20	4211 MB 5 ^m ZA 35	4212 MB 5 SC 25	4214 HF 18 ZA 20
	E2	3121 MB 16 ZA 40	3122 MB 12 SC 30	3124 HF 21 ZA 25	3221 MB 15 ZA 35	3222 MB 10 SC 30	3224 HF 21 ZA 20	4121 MB 10 ^m ZA 30	4122 MB 8 SC 25	4124 HF 20	4221 MB 5 ^m ZA 25	4222 MB 5 SC 22	4224 HF 18
	E3	3131 MB 16 ZA 25	3132 MB 12 SC 22	3134 HF 21 ZA 20	3231 MB 15 ZA 20	3232 MB 10 SC 22	3234 HF 21	4131 MB 10 ^m ZA 20	4132 MB 8 SC 20	4134 HF 20	4231 MB 5 ^m ZA 20	4232 MB 5 SC 20	4234 HF 18

MB Mezclas bituminosas HF Hormigón de firme SC Suelocemento ZA Zahorra artificial

Espesores mínimos en cm

Figura 2.4 – Secciones de firme para las categorías de tráfico pesado en función de la categoría de explanada según Norma 6.1-IC

Para categoría de explanada E1 y tráfico Y41 podemos emplear las siguientes configuraciones:

- 4111: 10 cm de mezcla bituminosa sobre 40 cm de zahorra artificial sobre la plataforma.
- 4112: 8 cm de mezcla bituminosa sobre 30 cm de suelo cemento sobre la plataforma.
- 4114: 20 cm de hormigón de firme sobre 20 cm de zahorra artificial sobre la plataforma.

Atendiendo a las características de los materiales expuestas en la siguiente tabla 2.5:

MATERIAL	COEFICIENTE DE EQUIVALENCIA	LEY DE FATIGA	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
Mezclas bituminosas en caliente (D, S y G)	1	$\epsilon_r = 6,925 \cdot 10^{-3} \cdot N^{-0,27243}$	— Ver apartados 6.2.1.1 y 6.2.1.2.
Mezclas bituminosas discontinuas en caliente (M y F)	1	—	— Ver apartados 6.2.1.1 y 6.2.1.2.
Mezclas bituminosas drenantes (PA)	1	—	— Ver apartados 6.2.1.1 y 6.2.1.2.
Mezclas bituminosas abiertas en frío (AF)	1 (*)	—	— Sólo se podrán emplear para T4 (T41 y T42). En capa de rodadura se recomienda sellar con un tratamiento superficial.
Mezclas bituminosas de alto módulo (MAM)	1,25	$\epsilon_r = 6,617 \cdot 10^{-3} \cdot N^{-0,27243}$	— Ver apartados 6.2.1.1 y 6.2.1.3.
Pavimento de hormigón	—	—	— Ver apartado 6.2.3.
Materiales tratados con cemento	—	Gravacemento $\frac{\sigma_r}{R_f} = 1 - 0,065 \cdot \log N$	— Espesor mínimo: 20 cm. — Espesor máximo: • 25 cm para gravacemento.
		Suelocemento $\frac{\sigma_r}{R_f} = 1 - 0,080 \cdot \log N$	• 30 cm para suelocemento. — Ver apartado 6.2.2.
Gravaemulsión	0,75	Ley específica	— Espesor de capa: • Para T00 a T1: No admisible. • Para T2 a T4: 6 a 12 cm.
Gravaescoria	Material equivalente a la gravacemento, a la que podrá sustituir en algún tipo de soluciones.		— Espesor mínimo: 15 cm. — Espesor máximo: 30 cm.
Zahorra artificial	0,25	$\epsilon_z = 2,16 \cdot 10^{-2} \cdot N^{-0,28}$	— Espesor mínimo: 20 cm (15 cm en arcenes y en secciones 3221 y 4211). — Espesor máximo: 30 cm.
Macadam	Material equivalente a la zahorra artificial, que se aplicará en algún tipo de soluciones.		— Espesor mínimo: 20 cm (15 cm en arcenes). — Espesor máximo: 30 cm.

Tabla 2.5- Características de los materiales de firme.

Tras la comprobación de dicha configuración empleando el software ICAFIR se ha optado por una configuración de 40 cm de zahorra artificial en dos tongadas de 20 cm, y una capa de 10 cm de mezcla bituminosa, primero una tongada de 6 centímetro de mezcla semidensa y por último una capa de mezcla densa de 4 centímetros. Para la elección de la dosificación de la mezcla bituminosa se tendrá en cuenta la zona térmica estival definida en la siguiente figura 2.6:

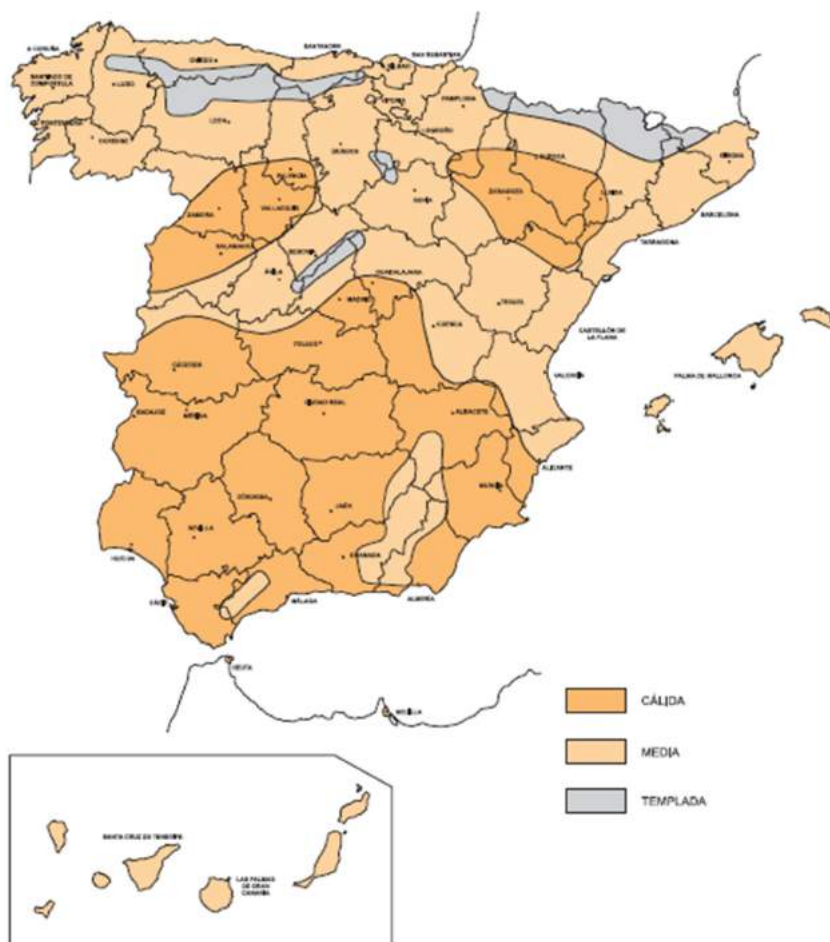


Figura 2.6 – Zonas térmicas estivales

Observamos que nos encontramos en una zona cálida. Teniendo en cuenta que emplearemos una mezcla bituminosa en frío esto no tendrá que ser tenido en cuenta en el transporte de la mezcla pero si en la composición de esta.

Para las consideraciones del estudio de la capa de rodadura tendremos en cuenta la siguiente figura, en que se estiman las zonas pluviométricas en la siguiente figura 2.7:

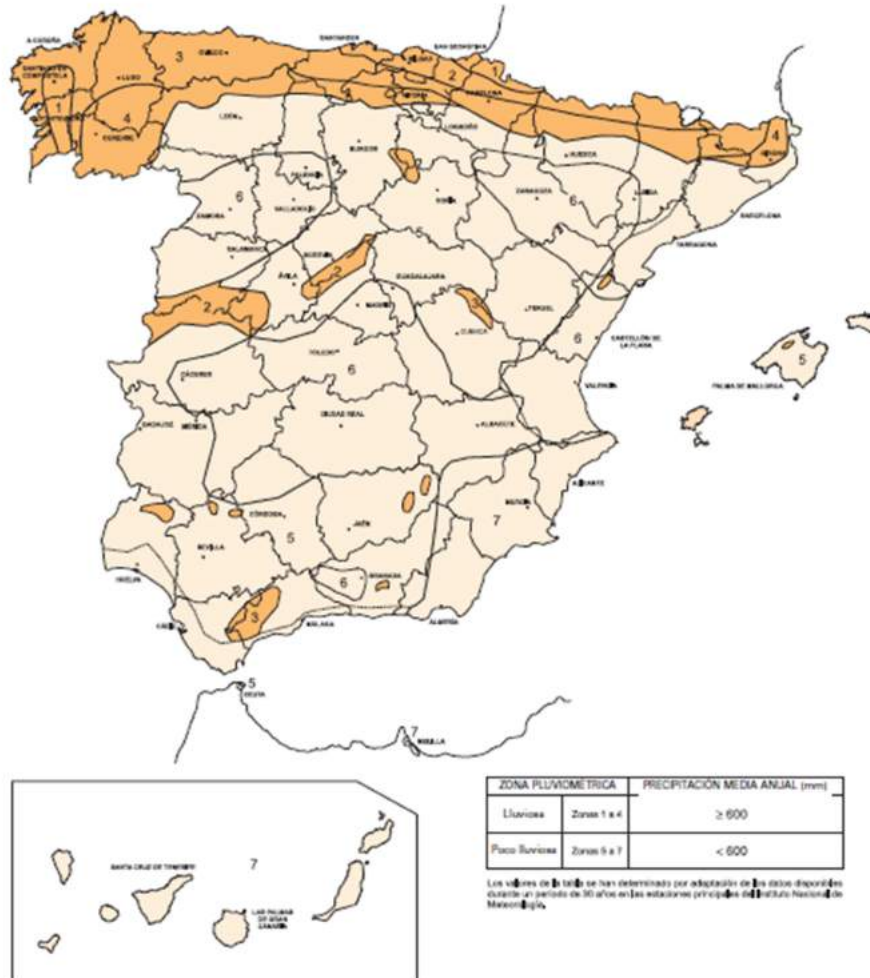


Figura 2.7 – Zonas pluviométricas

Corroborando lo estudiado en el anejo xx “Climatología e hidrología” nos encontramos en una zona de precipitación media anual inferior a 600 mm.

En esta zona pluviométrica poco lluviosa podrá excepcionalmente utilizarse mezcla drenante en tramos de pequeña pendiente longitudinal (inferior al 1,5%) en lo que además el régimen de precipitación es corto, pero intenso, durante un número significativo de días al año; la longitud pavimentada con mezcla drenante no deberá ser inferior a 500 m. esto será tenido en cuenta y estudiado junto con el estudio de la geometría de trazado.

2.5 Arcenes

Con la finalidad de que estos prosigan una continuidad con el resto de la carretera recientemente reformada, estos arcenes tendrán una anchura de 1 m.

2.6 CONFIGURACIÓN DE MATERIALES DE LA SECCIÓN TIPO

- Dos tongadas de 30 cm cada una de suelo adecuado (art. 330 del PG-3) sobre el suelo tolerable.
- 40 cm de zahorra artificial en dos tongadas de 20 cm.
- Riego de imprimación sobre la capa granular que vaya a recibir una capa de mezcla bituminosa o un tratamiento superficial, deberá efectuarse, previamente, un riego de imprimación, definido en el artículo 530 del PG-3.
- 10 cm de mezcla bituminosa, primero 6 cm de mezcla semidensa y posteriormente 4 cm de mezcla densa, esto sobre 40 cm de zahorra artificial sobre la plataforma.

Riego de curado sobre las capas tratadas con un conglomerante hidráulico se proyectará un riego de curado, definido en el artículo 532 del PG-3.

Secciones y materiales de estas definidas en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

ANEJO 06. EFECTOS SÍSMICOS

ÍNDICE

ANEJO 06. EFECTOS SÍSMICOS	1
1 INTRODUCCIÓN	3
1.1 Aplicación de la normativa	4
1.2 Mapa de peligrosidad sísmica. Coeficiente de distribución.....	5
1.3 Clasificación del terreno. Coeficiente del terreno	6
1.4 Estimación de aceleración de cálculo.....	7
1.5 Estimación valores fundamentales	8

1 INTRODUCCIÓN

La normativa utilizada a la hora de tener en cuenta o no los posibles efectos sísmicos sobre las obras proyectadas, ha sido la "Norma de Construcción Sismorresistente". NCSE-02. REAL DECRETO 997/2002 de 27 de septiembre.

NCSE-02 o Norma de construcción sismorresistente, es una norma española, publicada en BOE 11 octubre 2002.

Típicamente la norma NCSE-02 propone un método de cálculo, que al igual que su predecesora, la NCSE-94 utiliza los métodos tradicionales de proyecto sismorresistente basados en la resistencia.

La NCSE-02 está centrada en la seguridad de la estructura, pero no en cuantificar los daños, por lo que sus comprobaciones sólo son válidas en estado límite último.

Sus capítulos se ordenan como sigue:

Capítulo 1: generalidades.

Capítulo 2: peligrosidad sísmica y acción sísmica en cada punto del territorio.

Capítulo 3: métodos de cálculo para obtención de acciones y desplazamientos.

Capítulo 4: reglas de proyecto y prescripciones constructivas.

La norma NCSE-02 sigue las fases típicas del análisis dinámico de estructuras:

En un primer paso se establece el modelo estructural adecuado. A partir de las características geométricas, los materiales y la configuración de la estructura del modelo se construyen las matrices de masa, amortiguación y rigidez de acuerdo a las convenciones habituales del análisis dinámico. A partir de esas matrices se puede determinar gracias al análisis modal espectral las frecuencias propias de la estructura y sus modos propios. El movimiento oscilatorio de la estructura se representa de hecho como un movimiento armónico compuesto, que en general no será periódico.

A partir de la ubicación de la estructura, las propiedades del terreno y la zonificación sísmica asociada a la norma se estiman unas aceleraciones típicas impuestas por el terreno y recogidas en los espectros elásticos de respuesta.

A continuación la combinación de la sollicitación sísmica resumida en los espectros de respuesta y las características de respuesta del terreno resumidas en las frecuencias y modos propios de la estructura, se determinan las fuerzas sísmicas equivalentes sobre el edificio. Posteriormente, estas fuerzas son reducidas en función de la ductilidad de la estructura.



Figura 1.1 – Magnitud y profundidad de los principales sismos en la zona. Ministerio de Fomento subsecretaría. Dirección General del Instituto Geográfico.

1.1 Aplicación de la normativa

Atendiendo a la normativa referida el tipo de obra a considerar son las siguientes:

1. De moderada importancia: "Aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario o producir daños económicos significativos a terceros".

2. De normal importancia: "Aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni puedan dar lugar a efectos catastróficos".

3. De especial importancia: Aquellas cuya destrucción por el terremoto, pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen las construcciones que así se consideren en el planeamiento urbanístico y documentos públicos análogos así como en reglamentaciones más específicas y, al menos, las siguientes construcciones

Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia

Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.

Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.

Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y de ambulancias.

Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.

Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril.

Edificios e instalaciones vitales de los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.

Edificios e instalaciones industriales incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que puede derivarse de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.

Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas.

Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.

1.2 Mapa de peligrosidad sísmica. Coeficiente de distribución

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica de la figura 1.2. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g , la aceleración básica, a_b –un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno –y el coeficiente de contribución K , que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

La lista del anejo detalla por municipios los valores de la aceleración sísmica básica iguales o superiores a $0,04g$, junto con los del coeficiente de contribución K , de esta lista se han obtenido dichos valores, los cuales son:

Coeficiente de contribución	K	1,00
-----------------------------	-----	------

Tabla 1.1 – Coeficiente de distribución

Aceleración sísmica básica	a_b/g	0,07
----------------------------	---------	------

Tabla 1.2 – Aceleración sísmica básica

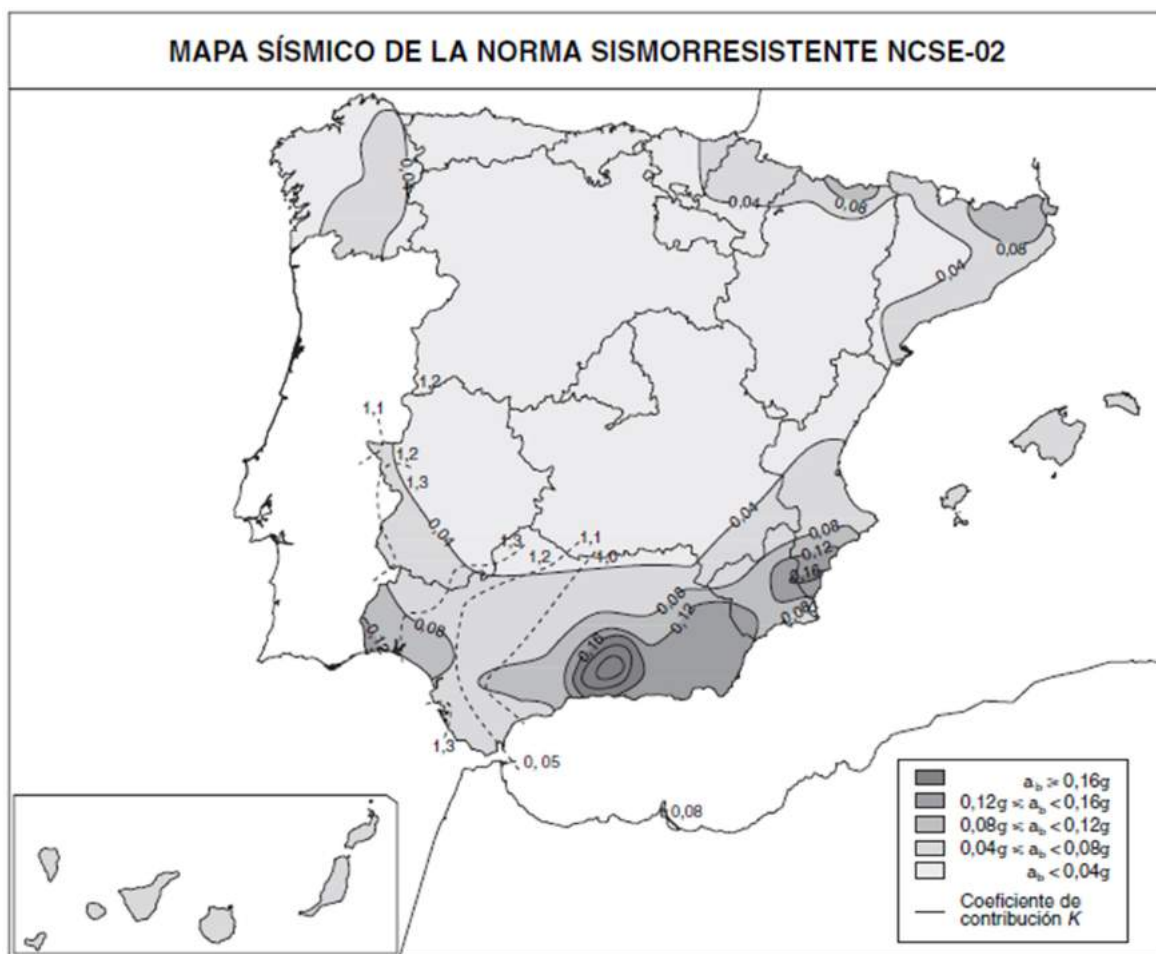


Figura 1.2 – Mapa de Peligrosidad Sísmica

1.3 Clasificación del terreno. Coeficiente del terreno

Según la normativa vigente, los terrenos se clasifican en los siguientes tipos:

- Terreno tipo I: Roca compacta, suelo cementado o granular muy denso. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s > 750$ m/s.
- Terreno tipo II: Roca muy fracturada, suelos granulares densos o cohesivos duros. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $750 \text{ m/s} \geq v_s > 400$ m/s.
- Terreno tipo III: Suelo granular de compacidad media, o suelo cohesivo de consistencia firme a muy firme. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $400 \text{ m/s} \geq v_s > 200$ m/s.
- Terreno tipo IV: Suelo granular suelto, o suelo cohesivo blando. Velocidad de propagación de las ondas elásticas transversales o de cizalla, $v_s \leq 200$ m/s.

A cada uno de estos tipos de terreno se le asigna el valor del coeficiente C del modo en que se muestra en la tabla 1.3:

Tipo de terreno	Coeficiente C
-----------------	---------------

I	1,0
II	1,3
III	1,6
IV	2,0

Tabla 1.3 – Coeficientes del terreno

Para obtener el valor del coeficiente C de cálculo se determinarán los espesores e_1 , e_2 , e_3 y e_4 de terrenos de los tipos I, II, III y IV respectivamente, existentes en los 30 primeros metros bajo la superficie.

Se adoptará como valor de C el valor medio obtenido al ponderar los coeficientes C_i de cada estrato con su espesor e_i , en metro, mediante la expresión:

$$C = \frac{\sum C_i * e_i}{30}$$

Tomando los datos de los sondeos del ANEJO 01 “ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO” obtenemos la siguiente tabla 1.4:

Material	Tipo Terreno	Espesor	Coef. C	Ponderación	Coef.C
Rellenos de naturaleza antrópica vertidos y ocasionalmente suelo de naturaleza vegetal	IV	6,80	2,00	13,60	1,59
Arcillas de tonos marrón verdoso con cantos y nódulos carbonatados	III	13,20	1,60	21,12	
Margas arcillosas de tonos verdosos y grises	II	10,00	1,30	13,00	

Tabla 1.4 – Estimación del coeficiente C.

1.4 Estimación de aceleración de cálculo

La aceleración sísmica de cálculo, a_c se define como el producto:

$$a_c = S * \rho * a_b$$

Dónde:

a_b Aceleración sísmica básica definida en 2.1.

ρ Coeficiente adimensional de riesgo, función de la probabilidad aceptable de que se exceda a_c , en el periodo de vida para el que se proyecta la construcción. Toma los siguientes valores:

- Construcciones de importancia normal $\rho = 1,0$.
- Construcciones de importancia especial $\rho = 1,3$.

S Coeficiente de amplificación del terreno. Toma valor:

-Para $\rho \cdot a_b \leq 0,1g$

$$S = \frac{c}{1,25}$$

-Para $0,1g < \rho \cdot a_b < 0,4g$

$$\frac{c}{1,25} + 3,33 \left(\rho \frac{a_b}{g} - 0,1 \right) * \left(1 - \frac{c}{1,25} \right)$$

-Para $0,4g \leq \rho \cdot a_b$

$$S = 1,0$$

Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificadas como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y de ferrocarril.

$$\rho = 1,3$$

$$\rho \cdot a_b / g = 0,091$$

$$S = \frac{1,59}{1,25} = 1,272$$

$$a_c = 1,272 * 1,3 * 0,07 * 9,81 = 1,1355 \text{ m/s}^2$$

1.5 Estimación valores fundamentales

Los cuales se muestran a continuación en la tabla 1.5

Variables	Símbolo	Valor
Aceleración de cálculo	a_c	1,14
Coeficiente de contribución	K	1,00
Aceleración sísmica básica	a_b/g	0,07
Coeficiente adimensional de riesgo	r	1,00
Coeficiente de amplificación del terreno	S	1,27
Coeficiente del terreno	C	1,59
Municipio	JAÉN	

Tabla 1.5 – Valores fundamentales

ANEJO 07. TRAZADO GEOMÉTRICO

ÍNDICE

ANEJO 07. TRAZADO GEOMÉTRICO	1
1 INTRODUCCIÓN	3
2 DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO.....	4
2.1 Estado de alineaciones y encaje de eje en planta.....	4
2.2 Rasantes rectas y acuerdos verticales	8
2.3 Sección tipo y peraltes	9

1 INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se determina la sección del firme que emplearemos en la plataforma de la carretera en el acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200, desde el P.K. 0+000 al P.K. 6+550.

Para el diseño de la geometría proyectada ha de estar presente lo recogido en la Normativa de la Instrucción de Carreteras 3.1-IC. Dicha Normativa contempla las especificaciones de los elementos básicos para el estudio de un trazado de carreteras. Además, el trazado proyectado se adaptará a las necesidades de la circulación presentes y a las de un futuro.

Se persigue una homogeneidad de las características geométricas tal que induzca al conductor a circular sin excesivas fluctuaciones de velocidad, en condiciones de seguridad y comodidad. Para ello se evitara todos los puntos que obliguen a disminuir bruscamente la velocidad y se facilitará la apreciación de las variaciones necesarias de velocidad mediante cambios progresivos de los parámetros geométricos con la ayuda de señalización.

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

La carretera JA-3200 que ocupa el presente proyecto se enmarca en una carretera del grupo 2 y del tipo C-60, es una carretera de calzada única, con acceso a parcelas colindantes y velocidad de proyecto de 60 km/h, destacando la condición de travesía a partir del P.K. 2+000 hasta el P.K. 2+520 de la misma.

Teniendo en cuenta las características de la carretera tales como la velocidad de proyecto, los radios máximos y mínimos de las circulares y los parámetros de las clotoides se procede al diseño del acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200 en el tramo que nos ocupa, atendiendo a lo que se impone en el Documento N°3 "Pliego de Condiciones", el cual se basa en la Normativa de Carreteras 3.1-IC.

Se opta por un acondicionamiento y mejora del trazado planimétrico y altimétrico de la carretera JA-3200 del P.K. 0+000 al P.K. 6+755,48, incluyendo ampliación de carriles y mejora de servicios. El trazado mejorado parte del P.K. 0 +000 en Jaén, continuará por el Puente Jontoya y se acerca a La Guardia de Jaén, pasando por la intersección que conecta con Ciudad Jardín, posibilitando la expansión de los mismos y mejorando la seguridad de la carretera para una previsión a 20 años.

El diseño del nuevo trazado de la carretera JA-3200 contemplará las siguientes características:

- Los enlaces de alineaciones rectas se harán mediante curvas de transición, y circulares (clotoide-circular-clotoide).
- Los radios de las circulares que utilizamos para la unión de las clotoides entrarán en Normativa, en nuestro caso, no inferiores a 130 metros.
- Los peraltes deben entrar en Normativa, en nuestro caso con un máximo del 6%.
- En los acuerdos verticales, respetar los valores máximos y mínimos de Kv que nos imponen en la normativa de carreteras, Kv 3600 para los acuerdos verticales cóncavos y con posibilidad de adelantamiento y Kv 1200 para acuerdos verticales convexos y con posibilidad de adelantamiento.
- Acondicionar las pendientes a la normativa de carreteras.
- Elaboración de un segmento para cada tramo (tramo 1: del P.K. 0+000 al P.K. 2+000 y del P.K. 2+520 al P.K.6+755,48; tramo 2: del P.K. 2+000 al P.K. 2+520).

2.1 Estado de alineaciones y encaje de eje en planta.

Cumpliendo la Normativa mencionada, se diseña un trazado en planta tal que mejore las condiciones existentes en el trazado actual de la carretera. De este modo se garantiza un mayor confort en la conducción y mejora de visibilidad en la trayectoria, siempre en la medida de lo posible.

Para el diseño del nuevo trazado en planimetría se opta por utilizar encajes simétricos de Clotoide-Circular-Clotoide y circulares para enlace entre rectas. La alineación será continua con los extremos de la carretera actual. Cabe destacar que las alineaciones rectas que dan comienzo y final a la nueva alineación es consecución del tramo anterior y posterior respectivamente al tratado por este proyecto, por lo que su longitud no entra en normativa si atendemos sólo al proyecto que nos ocupa pero sí lo hace al conectar con sus tramos antecesor y posterior.

El trazado en planta del nuevo eje de la carretera JA-3200 se compondrá de la unión de tres elementos básicos como son rectas, circulares y clotoides o curvas de transición. Se creará un único eje, este eje tiene una peculiaridad y es que previamente se ha obtenido el eje del vial antiguo coincidente con el tramo correspondiente a la intersección con ciudad jardín, del P.K. 3+560 al P.K. 3+800 y se ha generado el eje del nuevo vial coincidente con una paralela a la izquierda del vial antiguo en este tramo una distancia igual a la mitad del incremento total de firme entre el vial antiguo y el vial nuevo. Las alineaciones en planta de ambos ejes se muestran en la tabla 2.1 a continuación:

TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS								
TIPO	No. PI	Radio (m)	Azimut (θ)	Longitud (m)	P.K. Inicial	P.K. Final	X Centro (m)	Y Centro (m)
S4			S31.7963E	36	0+000.00	0+036.00		
C2	1	130	S36.2908E	20,4	0+036.00	0+056.40	431816,52	4180151,89
S3			S48.7187E	36	0+056.40	0+092.40		
L1			S48.7187E	166,966	0+092.40	0+259.36		
S1			S56.6521E	36	0+259.36	0+295.36		
C1	2	130	S58.1697E	6,89	0+295.36	0+302.25	432008,06	4179982,85
S2			S67.6207E	36	0+302.25	0+338.25		
L2			S67.6207E	217,956	0+338.25	0+556.21		
S5			S61.8195E	40,5	0+556.21	0+596.71		
C3	3	200	S42.8914E	132,14	0+596.71	0+728.85	432284,93	4179835,7
S7			S15.7876E	57,077	0+728.85	0+785.93		
S8			S23.9632E	57,077	0+785.93	0+843.00		
C4	4	200	S53.8483E	208,64	0+843.00	1+051.64	432409,45	4179559,85
S6			S89.5346E	40,5	1+051.64	1+092.14		
L3			S89.5346E	221,573	1+092.14	1+313.71		
S9			N83.5898E	36	1+313.71	1+349.71		
C5	5	150	N82.5403E	5,5	1+349.71	1+355.21	432868,36	4179543,49
S10			N74.6152E	36	1+355.21	1+391.21		
L4			N74.6152E	228,72	1+391.21	1+619.93		
S11			N78.9806E	32	1+619.93	1+651.93		
C6	6	210	S86.5614E	105,98	1+651.93	1+757.91	433160,42	4179637,75
S12			S67.7380E	32	1+757.91	1+789.91		
L5			S67.7380E	80,731	1+789.91	1+870.64		
S13			S72.3217E	32	1+870.64	1+902.64		

C7	7	200	S76.1239E	26,54	1+902.64	1+929.19	433399,63	4179556,72
S14			S84.5098E	32	1+929.19	1+961.19		
L6			S84.5098E	231,083	1+961.19	2+192.27		
S15			S88.0908E	40	2+192.27	2+232.27		
C8	8	320	S88.8619E	8,61	2+232.27	2+240.88	433727,04	4179526,01
S16			N86.7861E	40	2+240.88	2+280.88		
L7			N86.7861E	203,264	2+280.88	2+484.15		
S17			S85.2807E	36	2+484.15	2+520.15		
C9	9	130	S77.3146E	36,15	2+520.15	2+556.30	434014,53	4179538,75
S19			S61.8243E	34,144	2+556.30	2+590.44		
S20			S69.3485E	34,144	2+590.44	2+624.58		
C10	10	130	S74.6764E	24,18	2+624.58	2+648.76	434111,18	4179498,51
S18			S87.9375E	36	2+648.76	2+684.76		
L8			S87.9375E	67,281	2+684.76	2+752.04		
S21			S81.0620E	36	2+752.04	2+788.04		
C11	11	150	S78.2181E	14,89	2+788.04	2+802.93	434273,42	4179487,14
S23			S69.4504E	31,017	2+802.93	2+833.95		
S24			S77.3372E	35,789	2+833.95	2+869.74		
C12	12	130	S80.4072E	13,93	2+869.74	2+883.67	434351,41	4179462,85
S22			N88.5896E	36	2+883.67	2+919.67		
L9			N88.5896E	98,493	2+919.67	3+018.16		
S27			N80.6563E	36	3+018.16	3+054.16		
C14	13	130	N79.1196E	6,97	3+054.16	3+061.14	434535,44	4179464,69
S28			N69.6497E	36	3+061.14	3+097.14		
L19			N69.6497E	76,505	3+097.14	3+173.64		
S25			N77.5830E	36	3+173.64	3+209.64		
C13	14	130	S86.0988E	74,05	3+209.64	3+283.69	434682,55	4179531,8
S26			S61.8473E	36	3+283.69	3+319.69		
L18			S61.8473E	158,809	3+319.69	3+478.50		
S29			S66.4310E	32	3+478.50	3+510.50		
C15	15	200	S74.0435E	53,15	3+510.50	3+563.65	434956,51	4179392,7
S30			S86.2397E	32	3+563.65	3+595.65		
L20			S86.2397E	241,695	3+595.65	3+837.34		
S31			S78.3065E	36	3+837.34	3+873.34		
C16	16	130	S72.9734E	24,2	3+873.34	3+897.54	435316,24	4179366,49
S33			S59.2628E	38,016	3+897.54	3+935.56		
L21			S59.2628E	36,542	3+935.56	3+972.10		
S34			S67.6403E	38,016	3+972.10	4+010.12		
C17	17	130	S67.8068E	0,76	4+010.12	4+010.87	435437,85	4179307,45
S32			S75.9065E	36	4+010.87	4+046.87		
L10			S75.9065E	63,449	4+046.87	4+110.32		
S35			S81.3178E	34	4+110.32	4+144.32		
C18	18	180	S82.8593E	9,69	4+144.32	4+154.01	435567,75	4179272,01
S36			S89.8122E	34	4+154.01	4+188.01		
L11			S89.8122E	40,861	4+188.01	4+228.87		

S37			S82.9367E	36	4+228.87	4+264.87		
C19	19	150	S78.6710E	22,34	4+264.87	4+287.20	435688,13	4179271,59
S38			S67.5298E	36	4+287.20	4+323.20		
L22			S67.5298E	52,133	4+323.20	4+375.33		
S39			S75.4631E	36	4+375.33	4+411.33		
C20	20	130	N89.7943E	66,9	4+411.33	4+478.23	435825,79	4179212,69
S41			N65.6111E	42,84	4+478.23	4+521.07		
S42			N75.0518E	42,84	4+521.07	4+563.91		
C21	21	130	N78.2792E	14,65	4+563.91	4+578.56	435971,71	4179254,41
S40			N89.4400E	36	4+578.56	4+614.56		
L12			N89.4400E	102,206	4+614.56	4+716.77		
S43			N84.0287E	34	4+716.77	4+750.77		
C22	22	180	N78.1583E	36,88	4+750.77	4+787.65	436158,12	4179261,83
S45			N68.4497E	24,117	4+787.65	4+811.77		
S46			N75.8083E	33,392	4+811.77	4+845.16		
C23	23	130	N86.2902E	47,57	4+845.16	4+892.72	436248,30	4179292,63
S44			S75.2947E	36	4+892.72	4+928.72		
L13			S75.2947E	139,706	4+928.72	5+068.43		
S47			S79.8783E	32	5+068.43	5+100.43		
C24	24	200	N87.1322E	90,68	5+100.43	5+191.11	436496,96	4179231,41
S49			N70.2901E	26,896	5+191.11	5+218.01		
S50			N79.4087E	41,379	5+218.01	5+259.39		
C25	25	130	N88.6901E	42,12	5+259.39	5+301.51	436651,86	4179268,28
S48			S74.0952E	36	5+301.51	5+337.51		
L14			S74.0952E	457,593	5+337.51	5+795.10		
S51			S66.1619E	36	5+795.10	5+831.10		
C26	26	130	S47.7545E	83,53	5+831.10	5+914.63	437202,97	4179109,06
S52			S21.4138E	36	5+914.63	5+950.63		
L15			S21.4138E	121,909	5+950.63	6+072.54		
S53			S29.3471E	36	6+072.54	6+108.54		
C27	27	130	S49.6352E	92,06	6+108.54	6+200.60	437337,58	4178836,8
S54			S77.8565E	36	6+200.60	6+236.60		
L16			S77.8565E	111,375	6+236.60	6+347.98		
S55			S69.9233E	36	6+347.98	6+383.98		
C28	28	130	S68.6398E	5,82	6+383.98	6+389.80	437584,71	4178786,63
S56			S59.4230E	36	6+389.80	6+425.80		
L17			S59.4230E	329,624	6+425.80	6+755.43		

Tabla 2.1 – Listado de alineación horizontal

A la vista de la tabla anterior, se comprueba que el eje del nuevo trazado de la carretera en planta se ajusta al Documento N°3 "Pliego de Condiciones", el cual se basa en la Normativa 3.1-IC. El nuevo eje en planta (tomando ambos tramos como uno único) entra en normativa. Cabe destacar que las rectas del inicio y del final de nuestro eje no cumplen la normativa atendiendo sólo al tramo que nos ocupa el presente proyecto, pero

sí lo hacen atendiendo a los tramos anterior y posterior a nuestro tramo de la carretera JA-3200.

2.2 Rasantes rectas y acuerdos verticales

Tras definir el trazado en planta haremos lo correspondiente con el trazado en alzado. Crearemos un perfil longitudinal que se obtiene al cortar el terreno por el eje en planta detallado en el apartado anterior. Sobre él diseñaremos la rasante, intentando que entre el volumen de desmonte y terraplén que esta provocaría en el terreno no exista demasiada diferencia a fin de abaratar costes en el movimiento de tierras. Además dicha rasante tiene otra peculiaridad dada la condición de que queremos ajustar planimétrica y altimétricamente el vial antiguo al vial nuevo en la zona de travesía del Puente Jontoya del P.K. 1+960 al P.K. 2+540 y es que teniendo en cuenta los acuerdos verticales que se harán después ajustaremos la rasante lo máximo posible al terreno en este tramo.

En el diseño del nuevo trazado en altimetría la rasante se realizará tal que su inclinación no sobrepase lo indicado en el documento N°3 Pliego de Condiciones del presente proyecto y en la Instrucción de Carreteras 3.1. Igualmente se tendrá en cuenta la orografía del terreno de la zona a tratar con el fin de equilibrar, si es posible, el terraplenado con el desmonte. El listado de la rasante se encuentra como anexo de esta memoria.

Tras el diseño de la rasante mediante rectas sobre el perfil longitudinal procedemos a realizar los acuerdos verticales. Dichos acuerdos se mantendrán en normativa modificando cada parámetro Kv,

El diseño de la rasante se muestra en el apartado PLANOS del proyecto.

Atendiendo al Documento N°3 "Pliego de Condiciones" del presente proyecto:

- Los valores de las pendientes de las rasantes cumplen la normativa que nos indica que debe de estar entre el valor máximo del 8% y el mínimo de 0,5%, excepcionalmente dicho valor mínimo podrá ser no inferior a 0,2%. y a excepción del tramo del cruce con ciudad jardín del P.K. al P.K. y del tramo de travesía del puente Jontoya del P.K. 1+960 al P.K. 2+540 que correspondería a una velocidad máxima de 40km/h por lo que puede tener una pendiente excepcional de hasta un 10%, la cual no será necesaria en el presente proyecto.
- Los valores de Kv pertenecientes a los acuerdos verticales también cumplen la normativa, teniendo este un valor mínimo de 36000 para acuerdos cóncavos y de 12000 para acuerdos convexos, permitiendo así el adelantamiento de vehículos.

En la tabla 2.2 mostrada a continuación mostramos los parámetros de cada acuerdo vertical, todos ellos simétricos.

Nº	P.K. de VAV (m)	Elevación de VAV	Inclinación T.E.	Inclinación T.S.	Δ pendiente	Tipo	Kv	Longitud (m)
----	-----------------	------------------	------------------	------------------	--------------------	------	----	--------------

		(m)						
1	0+000.00	492.539		-4.60%				
2	0+490.00	470.000	-4.60%	-7.23%	2.63%	Convexo	38.000	99.904
3	0+905.00	440.000	-7.23%	-3.23%	4.00%	Cóncavo	36.000	143.962
4	1+361.13	425.267	-3.23%	-6.90%	3.67%	Convexo	38.000	139.377
5	1+687.29	402.769	-6.90%	-2.86%	4.04%	Cóncavo	36.000	145.359
6	1+805.43	399.390	-2.86%	-1.42%	1.44%	Cóncavo	36.000	51.887
7	2+092.17	395.322	-1.42%	1.00%	2.41%	Cóncavo	36.000	86.898
8	2+243.21	396.825	1.00%	0.61%	0.38%	Convexo	38.000	14.537
9	2+435.00	398.000	0.61%	5.44%	4.82%	Cóncavo	36.000	173.639
10	2+772.11	416.325	5.44%	1.98%	3.46%	Convexo	38.000	131.406
11	2+972.99	420.298	1.98%	6.51%	4.53%	Cóncavo	36.000	163.009
12	3+395.00	447.753	6.51%	3.78%	2.72%	Convexo	38.000	103.533
13	3+561.33	454.042	3.78%	8.00%	4.22%	Cóncavo	36.000	151.875
14	3+945.00	484.736	8.00%	2.09%	5.91%	Convexo	38.000	224.439
15	4+173.89	489.528	2.09%	6.34%	4.24%	Cóncavo	36.000	152.695
16	4+552.09	513.488	6.34%	0.55%	5.78%	Convexo	100.000	578.106
17	5+239.83	517.299	0.55%	7.98%	7.43%	Cóncavo	36.000	267.384
18	6+194.31	593.480	7.98%	-1.40%	9.38%	Convexo	36.561	342.891
19	6+515.00	589.000	-1.40%	6.63%	8.02%	Cóncavo	36.000	288.843
20	6+705.00	601.590	6.63%	1.48%	5.15%	Convexo	12.000	61.810

Tabla 1.2 – Listado de alineación vertical

En resumen podemos decir que, los elementos elegidos para el diseño del trazado en alzado son correctos.

2.3 Sección tipo y peraltes

Se emplearán cuatro secciones tipo.

La primera sección tipo se empleará desde el P.K. 0+000 al P.K. 1+960 y del P.K. 2+540 hasta el P.K. 6+75. Compuesta por una plataforma de 9 metros de anchura, los cuales están destinados a dos carriles de circulación (uno para cada sentido) de 3,5 metros y arcén de 1 metro respectivamente. También contará con una zanja de 1,2 metros de ancho y 0,40 metros de profundidad con recubrimiento de hormigón. Los desmontes poseen pendientes 3/2 y los terraplenes 3/2.

Esta sección tipo quedará interrumpida del P.K. 3+606 al P.K. 3+706 por un ensanchamiento de los carriles, para adecuar la carretera a la intersección de esta con el acceso a Ciudad Jardín. Esta sección tipo estará compuesta por una plataforma de 12,5 metros de anchura, los cuales están destinados a dos carriles de circulación (uno para cada sentido) de 3,5 metros y arcén de 1 metro y un carril intermedio de parada y aceleración de 3,5 metros respectivamente. También contará con una zanja de 1,2 metros de ancho y 0,40 metros de profundidad con recubrimiento de hormigón. Los desmontes poseen pendientes 3/2 y los terraplenes 3/2.

La tercera sección tipo se empleará desde el P.K. 1+960 al P.K. 2+540 y estará determinada por el terreno disponible en la travesía al contar con viviendas a ambos lados. Compuesta por una plataforma de 9 metros de anchura, los cuales están destinados a dos carriles de circulación (uno para cada sentido) de 3,5 metros y arcén de 1 metro respectivamente. También contará con un sistema de drenaje contenido en una anchura de 1,2 metros, una profundidad de 1,5 metros, con una tubería de 0.5 metros de diámetro sobre una cama de 0,6 metros. Los desmontes poseen pendientes 3/2 y los terraplenes 3/2.

Esta sección queda interrumpida en el tramo P.K. 2+300 al P.K. 2+340 por el puente histórico del que toma nombre la urbanización Puente Jontoya, para el cual la mejora de este será objeto de otro proyecto.

El firme y la plataforma de todas las secciones empleadas queda definido en el anejo 05 "Estudio del firme".

Las secciones tipo quedarán detalladas en el documento PLANOS.

La asignación de peraltes se hará según la normativa establecida:

- En rectas será de bombeo de un 2% para el desagüe de aguas, aumentando en la transición a las zonas curvas.
- En las zonas curvas será inversamente proporcional al radio, es decir, a mayor radio menor peralte y viceversa, para reducir de esta forma la fuerza centrífuga.

La transición del peralte se hará de forma progresiva desde la tangente de entrada de cada curva y tomando el valor máximo en el centro de la curva.

ANEJO 08. MOVIMIENTO DE TIERRAS

ÍNDICE

ANEJO 08. MOVIMIENTO DE TIERRAS	1
1 INTRODUCCIÓN	3
1.1 Movimiento de tierras.....	3
1.2 Listado de cubicación.....	4

1 INTRODUCCIÓN

Se procede a la cubicación del movimiento de tierras llevado a cabo en la realización del presente proyecto.

Una vez realizado el diseño mejorado y acondicionado del trazado de la carretera JA-3200 en el tramo que nos ocupa se calculan cubicaciones para determinar el volumen de terraplén y desmonte que supondrá la ejecución de la obra del presente proyecto en el terreno.

Se ha pretendido que ambos volúmenes se compensen en la mayor medida de lo posible, siempre atendiendo en lo dispuesto en el documento N° 3 del presente proyecto. Para realizar la cubicación se ha empleado el método de la sección media entre perfiles cada 20 metros.

El movimiento de tierras perteneciente al presente "Proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200 del P.K. 0+000 al P.K. 6+550" se muestra en la tabla 1.1 más adelante.

1.1 Movimiento de tierras

Se denomina movimiento de tierras al conjunto de operaciones a realizar sobre terrenos naturales, a fin de modificar las formas de la naturaleza o de aportar útiles en obras públicas, minería o industria. El fin último suele ser constituir una plataforma de trabajo o explanada

Las operaciones o fases del movimiento de tierras en el caso más general abarcan:

- Desbroce.
- Excavación o arranque.
- Carga.
- Transporte o acarreo.
- Descarga.
- Extendido.
- Humectación o desecación.
- Compactación.
- Servicios auxiliares (refinos de taludes, saneos, etc).

El objeto del presente anejo es el de cuantificar los volúmenes totales de excavación de tierra vegetal, excavación en desmonte, rellenos de terraplén, deducidos de las mediciones de los perfiles transversales de cada uno de los ejes que componen este proyecto.

La metodología seguida ha sido la de aplicar al terreno las diferentes secciones tipo definidas dando lugar a los perfiles transversales que definen la explanación a

realizar y de los que se obtienen las mediciones. Dichos perfiles utilizados en el cálculo del movimiento de tierras se han generado con el programa informático AutoCAD Civil 3D. En ellos se reflejan las áreas de los distintos elementos y capas que conforman la cimentación y la capa de firmes de la carretera, calculándose a partir de estos datos los volúmenes parciales como semisuma de las áreas por la distancia entre perfiles y los volúmenes acumulados.

Apoyándose en los distintos parámetros y coeficientes definidos en el Anejo nº 01: “Estudio geológico y geotécnico” del presente Estudio, donde se especifican los materiales atravesados y la utilización de los mismos, se determinan los volúmenes de material utilizable de la propia excavación, los que irán directamente a vertedero y los necesarios de préstamos.

1.2 Listado de cubicación

En la tabla 1.1 mostrada a continuación queda generado el listado de movimiento de tierras a ejecutar en la carretera JA-3200 del P.K. 0+000 al P.K. 6+755,48.

P.K.	<u>Volumen desmonte reutilizable (m³)</u>	<u>Volumen terraplén (m³)</u>	<u>Volumen Desmonte reutilizable acumulado (m³)</u>	<u>Volumen terraplén acumulado (m³)</u>	<u>Volumen neto acumulado (m³)</u>
0+000	0.00	0.00	0.00	0.00	0
0+020	102.95	1.25	102.95	1.25	101.7
0+040	176.05	0.29	279.01	1.54	277.47
0+060	115.13	278.53	394.14	280.07	114.06
0+080	45.73	539.14	439.87	819.21	-379.34
0+100	26.42	695.88	466.29	1515.09	-1048.8
0+120	22.83	1211.74	489.12	2726.83	-2237.71
0+140	25.07	1847.75	514.19	4574.58	-4060.39
0+160	18.39	1964.90	532.58	6539.48	-6006.9
0+180	63.91	1427.78	596.49	7967.26	-7370.77
0+200	156.09	543.05	752.59	8510.31	-7757.72
0+220	259.75	2.55	1012.34	8512.85	-7500.51
0+240	270.89	213.06	1283.23	8725.91	-7442.68
0+260	199.38	617.73	1482.61	9343.64	-7861.03
0+280	192.16	633.22	1674.77	9976.86	-8302.09
0+300	196.24	315.05	1871.01	10291.91	-8420.91
0+320	171.27	121.15	2042.27	10413.06	-8370.79
0+340	136.97	46.11	2179.24	10459.16	-8279.92
0+360	107.66	11.18	2286.91	10470.35	-8183.44
0+380	81.42	0.90	2368.33	10471.25	-8102.92
0+400	39.87	50.33	2408.20	10521.58	-8113.38
0+420	9.79	58.45	2417.98	10580.03	-8162.05

0+440	3.03	37.28	2421.01	10617.31	-8196.3
0+460	0.07	86.55	2421.08	10703.86	-8282.78
0+480	0.00	134.08	2421.08	10837.94	-8416.86
0+500	0.00	172.12	2421.08	11010.06	-8588.98
0+520	0.00	179.73	2421.08	11189.79	-8768.71
0+540	0.00	146.72	2421.08	11336.51	-8915.42
0+560	0.00	131.69	2421.08	11468.20	-9047.11
0+580	0.00	121.53	2421.08	11589.73	-9168.65
0+600	56.07	82.55	2477.15	11672.28	-9195.13
0+620	139.58	53.24	2616.73	11725.53	-9108.79
0+640	157.92	33.56	2774.65	11759.08	-8984.43
0+660	175.24	19.48	2949.89	11778.56	-8828.67
0+680	253.79	20.75	3203.69	11799.31	-8595.63
0+700	162.82	17.32	3366.50	11816.64	-8450.13
0+720	25.17	7.15	3391.67	11823.79	-8432.12
0+740	63.98	3.90	3455.65	11827.69	-8372.04
0+760	51.45	10.76	3507.10	11838.45	-8331.35
0+780	4.00	23.87	3511.10	11862.32	-8351.21
0+800	1.16	33.50	3512.26	11895.82	-8383.56
0+820	0.84	52.04	3513.10	11947.86	-8434.75
0+840	0.00	176.72	3513.11	12124.58	-8611.47
0+860	2.15	268.76	3515.26	12393.34	-8878.08
0+880	6.87	211.94	3522.14	12605.28	-9083.14
0+900	8.73	586.78	3530.87	13192.05	-9661.18
0+920	5.03	862.49	3535.90	14054.54	-10518.64
0+940	1.04	818.20	3536.94	14872.74	-11335.8
0+960	0.03	851.30	3536.97	15724.04	-12187.07
0+980	0.00	694.34	3536.98	16418.38	-12881.41
1+000	0.00	724.84	3536.98	17143.22	-13606.25
1+020	0.00	635.32	3536.98	17778.54	-14241.57
1+040	0.00	208.89	3536.98	17987.43	-14450.46
1+060	0.00	75.54	3536.98	18062.98	-14526
1+080	0.00	111.16	3536.98	18174.14	-14637.16
1+100	0.69	47.80	3537.66	18221.94	-14684.28
1+120	0.71	29.82	3538.37	18251.76	-14713.38
1+140	2.81	31.62	3541.18	18283.38	-14742.2
1+160	7.88	41.85	3549.06	18325.23	-14776.17
1+180	18.41	44.59	3567.47	18369.82	-14802.35
1+200	40.98	18.69	3608.45	18388.51	-14780.06
1+220	56.05	4.88	3664.51	18393.39	-14728.88
1+240	50.92	5.23	3715.43	18398.62	-14683.18
1+260	51.77	5.20	3767.20	18403.82	-14636.62
1+280	53.29	4.34	3820.49	18408.16	-14587.67
1+300	45.72	2.21	3866.21	18410.37	-14544.16
1+320	35.16	4.55	3901.37	18414.91	-14513.55

1+340	16.91	11.98	3918.28	18426.89	-14508.61
1+360	12.98	11.76	3931.26	18438.65	-14507.39
1+380	18.09	5.48	3949.35	18444.13	-14494.78
1+400	26.28	1.49	3975.63	18445.62	-14469.99
1+420	38.79	0.59	4014.42	18446.21	-14431.78
1+440	57.00	1.06	4071.42	18447.27	-14375.85
1+460	69.11	4.30	4140.53	18451.57	-14311.04
1+480	62.48	12.34	4203.01	18463.91	-14260.9
1+500	71.01	15.08	4274.02	18478.99	-14204.97
1+520	72.80	8.48	4346.82	18487.47	-14140.65
1+540	54.33	3.39	4401.15	18490.85	-14089.7
1+560	62.73	17.35	4463.88	18508.20	-14044.33
1+580	62.88	16.01	4526.76	18524.22	-13997.46
1+600	37.55	0.72	4564.31	18524.94	-13960.63
1+620	140.80	1.47	4705.11	18526.41	-13821.29
1+640	268.12	2.40	4973.23	18528.81	-13555.57
1+660	299.30	3.51	5272.54	18532.32	-13259.78
1+680	175.87	8.91	5448.41	18541.23	-13092.82
1+700	40.52	9.64	5488.93	18550.87	-13061.94
1+720	41.53	3.15	5530.46	18554.02	-13023.56
1+740	41.87	1.02	5572.33	18555.04	-12982.71
1+760	45.63	1.37	5617.96	18556.41	-12938.45
1+780	55.77	0.92	5673.73	18557.33	-12883.6
1+800	85.69	0.00	5759.42	18557.33	-12797.91
1+820	118.18	0.00	5877.59	18557.33	-12679.73
1+840	143.29	0.00	6020.88	18557.33	-12536.45
1+860	157.79	0.00	6178.67	18557.33	-12378.66
1+880	147.26	0.00	6325.94	18557.33	-12231.39
1+900	127.70	0.00	6453.63	18557.33	-12103.7
1+920	120.04	0.00	6573.67	18557.33	-11983.66
1+940	118.12	0.00	6691.79	18557.33	-11865.54
1+960	116.96	0.00	6808.75	18557.33	-11748.58
1+980	122.38	0.00	6931.13	18557.33	-11626.2
2+000	129.10	0.00	7060.23	18557.33	-11497.1
2+020	124.00	0.00	7184.23	18557.33	-11373.1
2+040	109.14	0.00	7293.37	18557.33	-11263.96
2+060	99.20	0.00	7392.56	18557.33	-11164.76
2+080	89.33	0.00	7481.89	18557.33	-11075.44
2+100	66.30	0.00	7548.19	18557.33	-11009.14
2+120	33.64	0.00	7581.83	18557.34	-10975.5
2+140	8.50	32.29	7590.33	18589.62	-10999.29
2+160	0.00	94.43	7590.34	18684.05	-11093.71
2+180	0.00	149.77	7590.34	18833.82	-11243.48
2+200	0.00	190.93	7590.34	19024.75	-11434.41
2+220	0.00	201.73	7590.34	19226.48	-11636.14

2+240	0.00	163.25	7590.34	19389.73	-11799.39
2+260	0.00	88.08	7590.34	19477.81	-11887.47
2+280	13.43	27.00	7603.77	19504.80	-11901.03
2+300	33.22	223.27	7637.00	19728.07	-12091.07
2+320	33.51	223.70	7670.51	19951.77	-12281.26
2+340	14.85	14.54	7685.36	19966.30	-12280.95
2+360	1.86	21.04	7687.22	19987.34	-12300.12
2+380	0.75	24.54	7687.97	20011.88	-12323.91
2+400	0.32	28.41	7688.29	20040.29	-12352
2+420	24.43	16.16	7712.71	20056.45	-12343.73
2+440	66.57	2.04	7779.29	20058.49	-12279.2
2+460	63.12	0.80	7842.41	20059.29	-12216.88
2+480	21.67	32.02	7864.08	20091.31	-12227.23
2+500	2.41	81.16	7866.49	20172.47	-12305.98
2+520	1.39	118.00	7867.87	20290.47	-12422.6
2+540	0.00	187.77	7867.87	20478.24	-12610.36
2+560	0.00	288.78	7867.87	20767.02	-12899.15
2+580	0.00	449.37	7867.87	21216.39	-13348.52
2+600	0.00	578.69	7867.87	21795.08	-13927.2
2+620	0.00	590.40	7867.87	22385.47	-14517.6
2+640	0.00	528.64	7867.87	22914.12	-15046.24
2+660	0.00	371.38	7867.87	23285.50	-15417.62
2+680	0.00	189.52	7867.87	23475.02	-15607.15
2+700	2.57	70.99	7870.44	23546.02	-15675.57
2+720	9.89	15.11	7880.33	23561.13	-15680.79
2+740	17.34	1.11	7897.67	23562.24	-15664.57
2+760	30.49	1.83	7928.17	23564.07	-15635.9
2+780	55.00	1.49	7983.16	23565.57	-15582.4
2+800	96.69	0.00	8079.85	23565.57	-15485.72
2+820	151.39	0.20	8231.24	23565.77	-15334.52
2+840	156.79	4.62	8388.03	23570.38	-15182.35
2+860	150.11	16.83	8538.15	23587.22	-15049.07
2+880	89.67	90.20	8627.82	23677.41	-15049.6
2+900	23.07	92.47	8650.88	23769.88	-15118.99
2+920	328.57	14.56	8979.46	23784.44	-14804.98
2+940	681.05	0.06	9660.51	23784.51	-14124
2+960	570.25	0.00	10230.76	23784.51	-13553.74
2+980	359.98	0.00	10590.74	23784.51	-13193.76
3+000	378.71	0.35	10969.45	23784.86	-12815.41
3+020	330.24	0.77	11299.69	23785.63	-12485.94
3+040	134.10	6.05	11433.79	23791.68	-12357.89
3+060	12.91	53.37	11446.71	23845.05	-12398.34
3+080	1.52	102.90	11448.22	23947.95	-12499.73
3+100	1.48	113.10	11449.71	24061.05	-12611.35
3+120	0.04	105.49	11449.74	24166.55	-12716.8

3+140	0.50	109.52	11450.25	24276.07	-12825.82
3+160	1.07	150.69	11451.32	24426.76	-12975.44
3+180	1.93	116.57	11453.25	24543.33	-13090.08
3+200	13.31	53.48	11466.56	24596.80	-13130.24
3+220	86.09	38.66	11552.65	24635.46	-13082.81
3+240	103.16	15.14	11655.81	24650.60	-12994.79
3+260	33.01	8.07	11688.82	24658.67	-12969.85
3+280	9.25	63.26	11698.07	24721.93	-13023.86
3+300	6.35	87.10	11704.41	24809.03	-13104.62
3+320	3.81	52.96	11708.22	24861.99	-13153.77
3+340	34.13	36.28	11742.35	24898.27	-13155.92
3+360	87.46	17.94	11829.82	24916.21	-13086.4
3+380	142.39	6.49	11972.21	24922.70	-12950.5
3+400	176.14	1.53	12148.35	24924.24	-12775.89
3+420	191.28	0.00	12339.63	24924.25	-12584.62
3+440	229.38	0.00	12569.01	24924.25	-12355.24
3+460	269.22	0.00	12838.24	24924.25	-12086.01
3+480	254.48	0.00	13092.71	24924.25	-11831.54
3+500	192.49	0.00	13285.20	24924.25	-11639.05
3+520	103.66	0.79	13388.86	24925.03	-11536.17
3+540	34.15	21.26	13423.01	24946.29	-11523.28
3+560	35.09	23.73	13458.09	24970.02	-11511.92
3+580	67.88	3.24	13525.97	24973.26	-11447.29
3+600	116.25	0.00	13642.22	24973.26	-11331.04
3+620	170.65	0.00	13812.87	24973.26	-11160.39
3+640	227.62	0.00	14040.48	24973.26	-10932.77
3+660	287.03	0.00	14327.51	24973.26	-10645.75
3+680	339.29	0.00	14666.81	24973.26	-10306.45
3+700	399.51	0.00	15066.32	24973.26	-9906.94
3+720	472.55	0.00	15538.87	24973.26	-9434.39
3+740	535.27	0.00	16074.13	24973.26	-8899.12
3+760	588.58	0.00	16662.71	24973.26	-8310.54
3+780	644.26	0.00	17306.97	24973.26	-7666.29
3+800	711.49	0.00	18018.47	24973.26	-6954.79
3+820	775.77	0.00	18794.24	24973.26	-6179.02
3+840	893.32	0.00	19687.56	24973.26	-5285.7
3+860	1117.43	0.00	20804.99	24973.26	-4168.27
3+880	1379.02	0.00	22184.02	24973.26	-2789.24
3+900	1630.45	0.00	23814.46	24973.26	-1158.79
3+920	1623.44	0.00	25437.91	24973.26	464.65
3+940	1381.19	0.00	26819.09	24973.26	1845.83
3+960	1044.89	0.00	27863.98	24973.26	2890.73
3+980	725.68	0.00	28589.66	24973.26	3616.4
4+000	556.82	0.00	29146.48	24973.26	4173.22
4+020	482.81	0.00	29629.29	24973.26	4656.04

4+040	501.63	0.00	30130.92	24973.26	5157.66
4+060	584.61	0.00	30715.54	24973.26	5742.28
4+080	673.43	0.00	31388.96	24973.26	6415.7
4+100	573.94	0.00	31962.91	24973.26	6989.65
4+120	336.12	0.21	32299.03	24973.46	7325.57
4+140	159.16	25.81	32458.19	24999.28	7458.91
4+160	70.39	58.02	32528.58	25057.30	7471.28
4+180	57.63	62.84	32586.21	25120.14	7466.07
4+200	76.72	36.42	32662.93	25156.56	7506.37
4+220	119.95	6.85	32782.88	25163.41	7619.47
4+240	197.01	1.50	32979.89	25164.91	7814.98
4+260	347.07	3.45	33326.95	25168.35	8158.6
4+280	452.90	3.29	33779.86	25171.64	8608.22
4+300	390.44	11.93	34170.30	25183.57	8986.72
4+320	186.21	19.14	34356.51	25202.71	9153.8
4+340	28.28	49.70	34384.79	25252.41	9132.38
4+360	0.18	134.47	34384.97	25386.88	8998.09
4+380	0.42	127.40	34385.39	25514.28	8871.11
4+400	4.83	49.55	34390.23	25563.84	8826.39
4+420	75.34	15.44	34465.56	25579.28	8886.28
4+440	224.44	0.69	34690.00	25579.97	9110.03
4+460	362.50	0.06	35052.51	25580.03	9472.47
4+480	414.23	0.00	35466.74	25580.03	9886.7
4+500	204.84	0.00	35671.57	25580.03	10091.54
4+520	335.86	0.00	36007.44	25580.03	10427.4
4+540	812.27	0.00	36819.70	25580.03	11239.67
4+560	1006.59	0.00	37826.29	25580.03	12246.26
4+580	964.83	0.00	38791.12	25580.03	13211.09
4+600	648.85	0.00	39439.97	25580.03	13859.94
4+620	360.19	0.00	39800.16	25580.03	14220.13
4+640	316.84	0.00	40117.00	25580.03	14536.96
4+660	400.12	0.00	40517.11	25580.03	14937.08
4+680	899.02	0.00	41416.13	25580.03	15836.1
4+700	1284.25	0.00	42700.38	25580.03	17120.35
4+720	938.89	0.00	43639.28	25580.03	18059.24
4+740	675.57	0.00	44314.84	25580.03	18734.81
4+760	478.19	0.00	44793.03	25580.03	19213
4+780	251.59	0.00	45044.62	25580.03	19464.59
4+800	295.21	0.00	45339.83	25580.03	19759.8
4+820	283.65	6.49	45623.48	25586.53	20036.96
4+840	332.94	6.67	45956.42	25593.20	20363.22
4+860	512.04	0.00	46468.46	25593.20	20875.26
4+880	665.35	0.00	47133.80	25593.20	21540.61
4+900	665.08	0.00	47798.88	25593.20	22205.68
4+920	495.25	0.00	48294.13	25593.20	22700.93

4+940	444.26	0.00	48738.39	25593.20	23145.19
4+960	378.41	0.00	49116.80	25593.20	23523.6
4+980	199.24	0.00	49316.04	25593.20	23722.84
5+000	114.79	0.05	49430.83	25593.25	23837.58
5+020	156.31	0.40	49587.14	25593.65	23993.49
5+040	255.97	0.40	49843.10	25594.05	24249.05
5+060	339.72	0.06	50182.82	25594.11	24588.71
5+080	384.85	0.01	50567.67	25594.12	24973.55
5+100	249.43	75.61	50817.10	25669.73	25147.37
5+120	79.03	206.92	50896.13	25876.65	25019.48
5+140	36.62	335.06	50932.75	26211.71	24721.04
5+160	36.78	459.62	50969.53	26671.33	24298.2
5+180	203.12	359.71	51172.65	27031.04	24141.61
5+200	372.56	163.92	51545.21	27194.96	24350.25
5+220	746.16	61.28	52291.37	27256.24	25035.13
5+240	1444.00	0.00	53735.37	27256.24	26479.13
5+260	2340.37	0.00	56075.74	27256.24	28819.5
5+280	2887.01	0.00	58962.75	27256.24	31706.51
5+300	2443.69	0.00	61406.44	27256.24	34150.19
5+320	1633.30	0.00	63039.73	27256.24	35783.49
5+340	1197.12	0.00	64236.85	27256.24	36980.61
5+360	888.83	0.00	65125.68	27256.24	37869.44
5+380	412.07	0.36	65537.75	27256.60	38281.15
5+400	96.74	78.45	65634.50	27335.06	38299.44
5+420	0.00	405.38	65634.50	27740.44	37894.06
5+440	0.00	968.89	65634.50	28709.33	36925.17
5+460	0.00	1508.60	65634.50	30217.93	35416.57
5+480	0.00	2025.09	65634.50	32243.03	33391.47
5+500	0.00	2688.73	65634.50	34931.75	30702.74
5+520	0.00	3561.98	65634.50	38493.74	27140.76
5+540	0.00	4428.35	65634.50	42922.09	22712.41
5+560	0.00	5075.73	65634.50	47997.82	17636.68
5+580	0.00	5193.19	65634.50	53191.01	12443.49
5+600	0.00	4990.42	65634.50	58181.43	7453.07
5+620	0.00	4575.96	65634.50	62757.39	2877.11
5+640	0.00	3540.75	65634.50	66298.14	-663.65
5+660	0.00	2604.72	65634.50	68902.87	-3268.37
5+680	0.00	2105.90	65634.50	71008.77	-5374.27
5+700	0.00	1775.35	65634.50	72784.12	-7149.62
5+720	0.00	1487.41	65634.50	74271.52	-8637.03
5+740	0.00	1205.20	65634.50	75476.73	-9842.23
5+760	0.00	1002.65	65634.50	76479.38	-10844.88
5+780	0.00	822.04	65634.50	77301.42	-11666.92
5+800	0.00	676.17	65634.50	77977.59	-12343.09
5+820	0.00	531.73	65634.50	78509.32	-12874.82

5+840	0.00	378.15	65634.50	78887.46	-13252.97
5+860	12.52	240.44	65647.02	79127.90	-13480.88
5+880	25.63	165.62	65672.64	79293.52	-13620.87
5+900	45.46	147.46	65718.11	79440.98	-13722.87
5+920	32.32	140.33	65750.42	79581.31	-13830.88
5+940	0.00	142.29	65750.42	79723.59	-13973.17
5+960	0.02	131.45	65750.44	79855.04	-14104.61
5+980	0.02	114.33	65750.45	79969.38	-14218.92
6+000	0.38	83.33	65750.84	80052.70	-14301.87
6+020	4.37	30.65	65755.21	80083.36	-14328.15
6+040	90.63	2.45	65845.84	80085.80	-14239.97
6+060	151.10	0.00	65996.94	80085.80	-14088.86
6+080	194.01	0.00	66190.95	80085.80	-13894.85
6+100	409.39	0.00	66600.34	80085.80	-13485.46
6+120	704.42	0.00	67304.76	80085.80	-12781.04
6+140	918.47	0.00	68223.23	80085.80	-11862.57
6+160	1000.21	0.00	69223.44	80085.80	-10862.36
6+180	1378.80	0.00	70602.24	80085.80	-9483.56
6+200	1984.24	0.00	72586.48	80085.80	-7499.32
6+220	2106.22	0.00	74692.70	80085.80	-5393.1
6+240	1887.77	0.00	76580.47	80085.80	-3505.33
6+260	1500.60	0.00	78081.07	80085.80	-2004.73
6+280	1033.60	0.00	79114.66	80085.80	-971.14
6+300	701.92	0.00	79816.58	80085.80	-269.22
6+320	431.87	0.00	80248.46	80085.80	162.65
6+340	213.58	0.00	80462.03	80085.80	376.23
6+360	76.67	4.30	80538.70	80090.10	448.6
6+380	37.19	7.04	80575.89	80097.14	478.75
6+400	23.82	22.26	80599.72	80119.41	480.31
6+420	1.59	84.83	80601.30	80204.23	397.07
6+440	0.00	187.74	80601.30	80391.98	209.33
6+460	0.00	277.39	80601.30	80669.37	-68.06
6+480	0.00	364.70	80601.30	81034.06	-432.76
6+500	0.00	395.50	80601.30	81429.56	-828.26
6+520	0.00	373.77	80601.30	81803.33	-1202.03
6+540	0.00	362.35	80601.30	82165.69	-1564.38
6+560	0.00	357.75	80601.30	82523.44	-1922.13
6+580	0.00	379.68	80601.30	82903.12	-2301.82
6+600	0.00	415.87	80601.30	83318.99	-2717.69
6+620	0.00	450.85	80601.30	83769.84	-3168.54
6+640	0.00	448.87	80601.30	84218.71	-3617.41
6+660	0.00	357.25	80601.30	84575.97	-3974.66
6+680	0.00	245.31	80601.30	84821.27	-4219.97
6+700	0.00	184.89	80601.30	85006.17	-4404.86
6+720	0.62	124.70	80601.92	85130.86	-4528.94

6+740	3.14	62.83	80605.07	85193.69	-4588.62
6+755.428	10.13	16.51	80615.19	85210.20	-4595

Tabla 1.1 – Listado de movimiento de tierras

La diferencia neta del movimiento de tierras entre terraplén y desmonte equivale a **CUATRO MIL QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO** metros cúbicos ($-4588m^3$) los cuales deberán de ser adquiridos de un terreno de préstamo.

El terreno accidentado de la zona no ha impedido una buena compensación entre el volumen de terraplén y el de desmonte ya que se ha intentado respetar la geometría inicial de la carretera en la medida de lo posible, existiendo un mayor volumen de terraplén que de desmonte pero en muy baja medida. Por lo mencionado se acepta el resultado del movimiento de tierras como la mejor solución.

Considerando una profundidad de terreno vegetal de 0,3 metros tenemos un volumen total de $18172,9 m^3$.

ANEJO 09. SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS

ÍNDICE

ANEJO 09. SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS	1
1 INTRODUCCIÓN	3
1.1 Señalización horizontal	4
1.1.1 Consideraciones generales.....	4
1.1.2 Definición	4
1.1.3 Marcas longitudinales discontinuas y continuas	4
1.1.4 Marcas transversales discontinuas y continuas.....	6
1.1.5 Flechas	8
1.1.6 Inscripciones	9
1.1.7 Cebreado	10
1.2 Señalización vertical	11
1.2.1 Objetivo y ámbito de aplicación.....	11
1.2.2 Principios básicos	11
1.2.3 Características de los elementos	12
1.2.4 Localizaciones atravesadas por la carretera	12
1.2.5 Carteles de orientación	12
1.2.6 Paso para peatones.....	13
1.3 Balizamiento	14

1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este Anejo es el análisis y justificación de la señalización horizontal y vertical, y de los sistemas de defensa, que garanticen la seguridad vial del presente proyecto.

Para su redacción y diseño se han empleado las normas y recomendaciones oficiales vigentes:

- Instrucciones 8.1-IC “Señalización vertical”
- 8.2-IC “Marcas viales”
- Orden Circular 321/95 T y P “Recomendaciones sobre sistemas de contención de vehículos”.

La información gráfica de la señalización podrá consultarse en los planos del presente proyecto.

La señalización de viales y carreteras constituye los elementos que mayores prestaciones facilitan a los usuarios de la misma con un costo relativamente bajo.

La señalización facilita al conductor la información necesaria para poder circular adecuadamente:

- Información clara y concisa sobre la situación geográfica, servicio o advertencia de un determinado peligro.
- Prohibición de aquellas maniobras peligrosas que pudieran poner en peligro su integridad o la de otras personas.
- Delimitación de la zona de circulación así como su dirección.

La señalización debe de cumplir una serie de características, como son:

- claridad
- sencillez
- uniformidad
- homogeneidad
- coherencia.

No deben de sembrar dudas en el conductor, tienen que avisar con la suficiente antelación y estar bien emplazadas en el terreno, deben resaltar de forma potente las incidencias, etc. Los objetivos fundamentales de la señalización, según las Instrucciones de carreteras 8.1- IC y 8.2 - IC son:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.

Para que la seguridad perseguida pueda ser finalmente conseguida, se establece el límite de la velocidad de circulación en los 60 km/h. ha excepción del tramo de travesía con una limitación de 40Km/h.

1.1 Señalización horizontal

1.1.1 Consideraciones generales

La función principal de esta señalización es dar información visual al conductor tanto en condiciones diurna como nocturna, bajo los faros de su propio vehículo. La carretera deberá dotarse de aquellos elementos que, aun en condiciones de conducción nocturna, proporcionen esta información visual a la mayor distancia y con la mayor claridad posible.

Las marcas viales longitudinales son el elemento que mayor contraste ofrece. Por otra parte, la señalización horizontal transmite su información a través de formas y colores, siendo así fácil y rápida comprensión.

Si la necesidad del conductor es información visual (en términos de distancia y claridad) y además necesita un tiempo para procesar dicha información y adecuar su respuesta a la conducción, se puede sintetizar que la necesidad del conductor es la distancia de visibilidad correspondiente al producto entre el tiempo de percepción y la velocidad a la que circula.

1.1.2 Definición

El en siguiente anejo, se define como señalización horizontal la constituida por las marcas viales horizontales, reflectorizadas o no, y que son guía ópticas situadas sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos con fines informativos y reguladores del tráfico.

La pintura empleada para las marcas viales del siguiente proyecto será el blanco con la característica de reflectancia en toda la vía, correspondiente a la referencia B-118 de la norma UNE 48 103, no considerándose para este el amarillo. Y será empleada en los siguiente casos:

- Pasos de peatones: Plástica de dos componentes de aplicación en frío rugosa.
- Líneas de ejes y Bordes: spray plástico en frío.
- Flechas, símbolos, inscripciones etc: acrílica con adición de antideslizante.

No se variará el tipo de marca en un tramo corto, en el que por cualquier circunstancia la velocidad máxima permitida VM difiera de la del resto de la vía.

1.1.3 Marcas longitudinales discontinuas y continuas

- Para separación de carriles normales.

En el presente proyecto su función es la de la separación de sentidos en calzada de dos carriles y doble sentido de circulación con posibilidad de adelantamiento, para lo

cual la carretera ha sido diseñada y permite este adelantamiento en toda la vía a excepción del tramo de travesía e intersecciones con carril de parada. Podemos observar su composición en la siguiente figura 1.1.

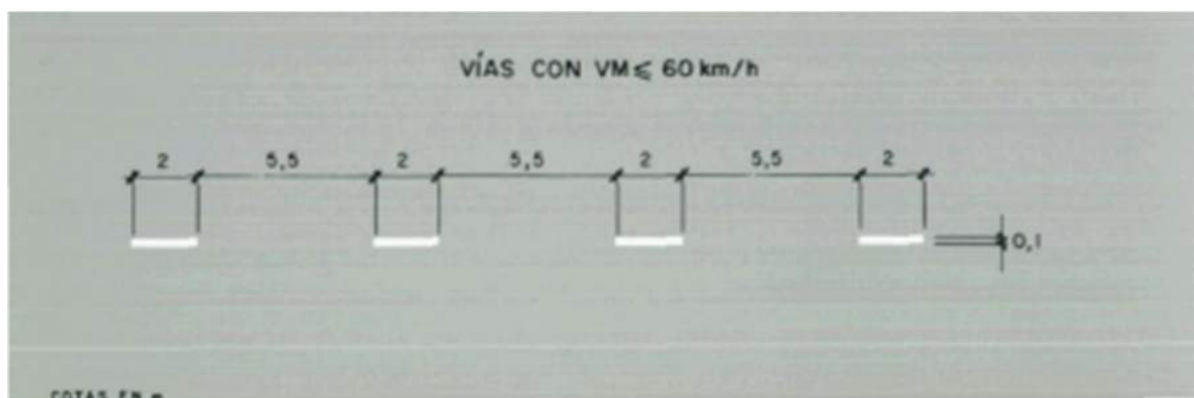


Figura 1.1 – composición de marca longitudinal discontinua M-1.3

- Para separación de carriles de entrada o salida.

En el presente proyecto la función de separación entre el carril principal y el carril de entrada, de salida o de trenzado, en el que normalmente está prevista una aceleración o deceleración de los vehículos. Podemos observar su composición en la siguiente figura 1.2.

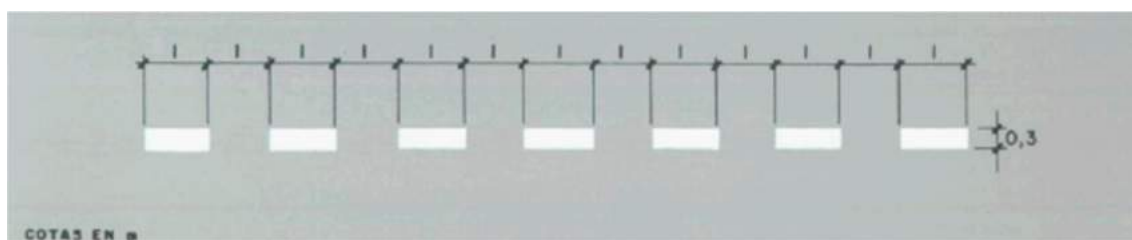


Figura 1.2 – Composición de marca longitudinal para separación de carriles de entrada o salida M-1.7

- Para borde de la calzada.

Su función será la delimitación del borde de la calzada. La anchura de la marca vial no se contará en la de la calzada. En el presente proyecto al contar con un alce de 1 metro de ancho la marca vial será de 0,1 metros. Podemos observar su composición en la siguiente figura 1.3.

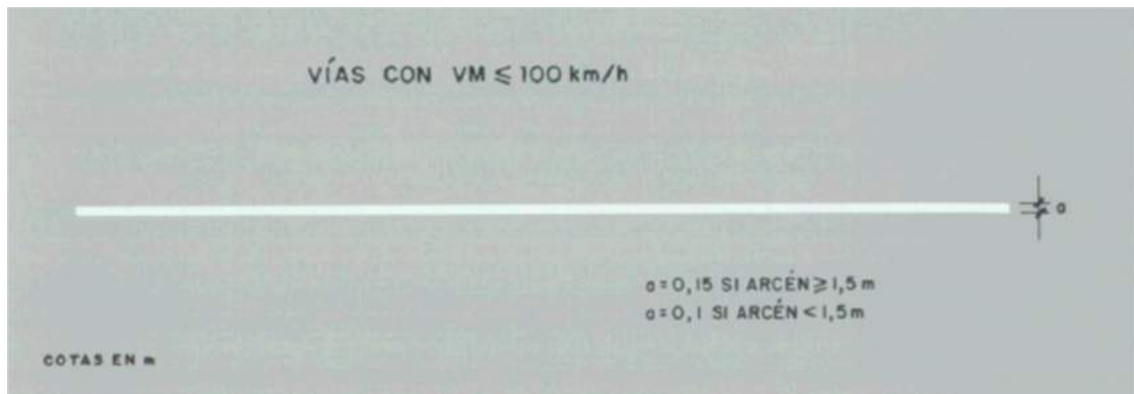


Figura 1.3 – Composición para borde de la calzada M-2.6

- Para arcén:

En nuestro presente proyecto al tratarse de un arcén de 1 metro de anchura esta marca tendrá una anchura de 0,1 metros. Podemos observar su composición en la siguiente figura 1.4.

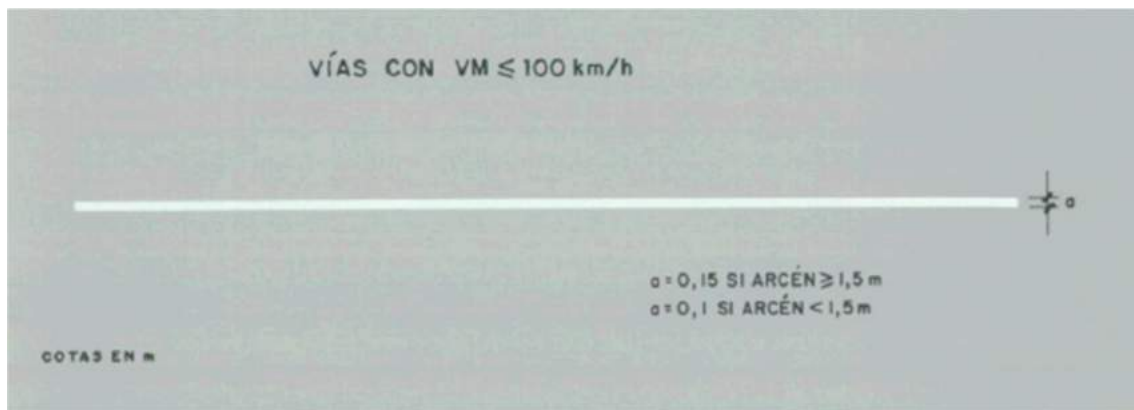


Figura 1.4 – Composición de arcén M-2.6

1.1.4 Marcas transversales discontinuas y continuas.

Empleadas para indicar que ningún tipo de vehículo o animal ni su carga debe franquearla, en cumplimiento de la obligación impuesta por en el caso del presente proyecto:

- una marca vial de stop: Fijación de línea que ningún vehículo puede rebasar, según el significado expuesto.

El conductor que deba obedecer una línea de detención deberá disponer de suficiente visibilidad del resto de la circulación, incluidos los peatones.

La longitud correspondiente corresponde a la del carril al que se refiere la obligación de detenerse, en nuestro caso 3,5 metros. Podemos observar su composición en la siguiente figura 1.5.



Figura 1.5 – Composición de línea de STOP 4-4.1

- Una señal de ceda el paso:

Fijación de la línea que ningún vehículo o animal debe rebasar según el significado expuesto.

En calzada de doble sentido de circulación se procurará que el trazo situado más a la izquierda, junto a la marca para separación de sentidos, este completo.

La longitud correspondiente corresponde a la del carril al que se refiere la obligación de detenerse, en nuestro caso 3,5 metros. Podemos observar su composición en la siguiente figura 1.6.

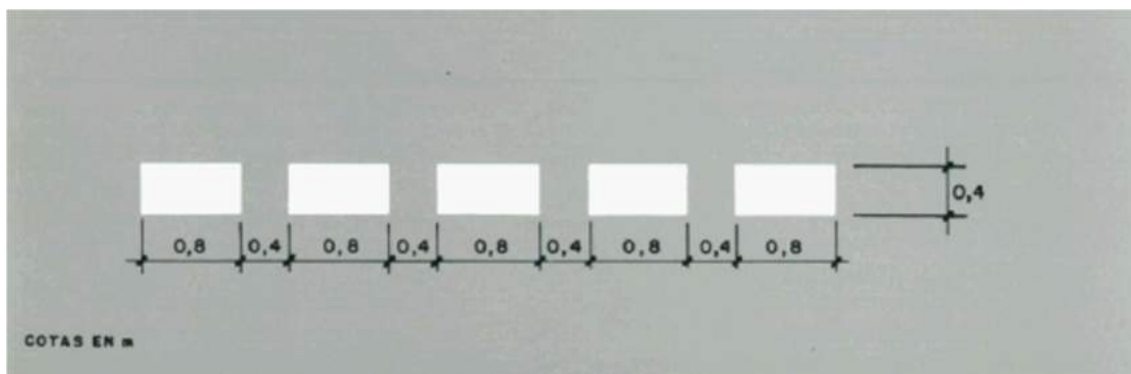


Figura 1.6 – Composición de línea de ceda el paso M-4.2

- Un paso para peatones, indicando por la marca M-4.3 o por una señal vertical:

Una serie de líneas de gran anchura, dispuestas en bandas paralelas al eje de la calzada y formando un conjunto transversal a la misma, indica un paso para peatones, donde los conductores de vehículos o de animales deben dejarles paso.

En el presente proyecto la anchura de este será de 4 metros y bandas de 0,5 metros. Será incorporada en la urbanización del Puente Jontoya. Podemos observar su composición en la siguiente figura 1.7.

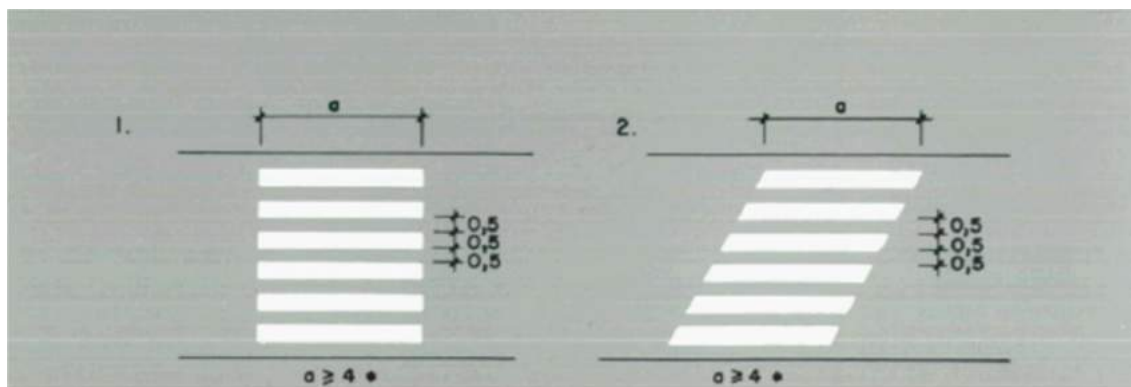


Figura 1.7 – Composición del paso de cebra M-4.3

1.1.5 Flechas

Su función es la de indicar el movimiento permitido u obligado a los conductores que circulan por ese carril en el próximo nudo. Podemos observar su composición en la siguiente figura xx.

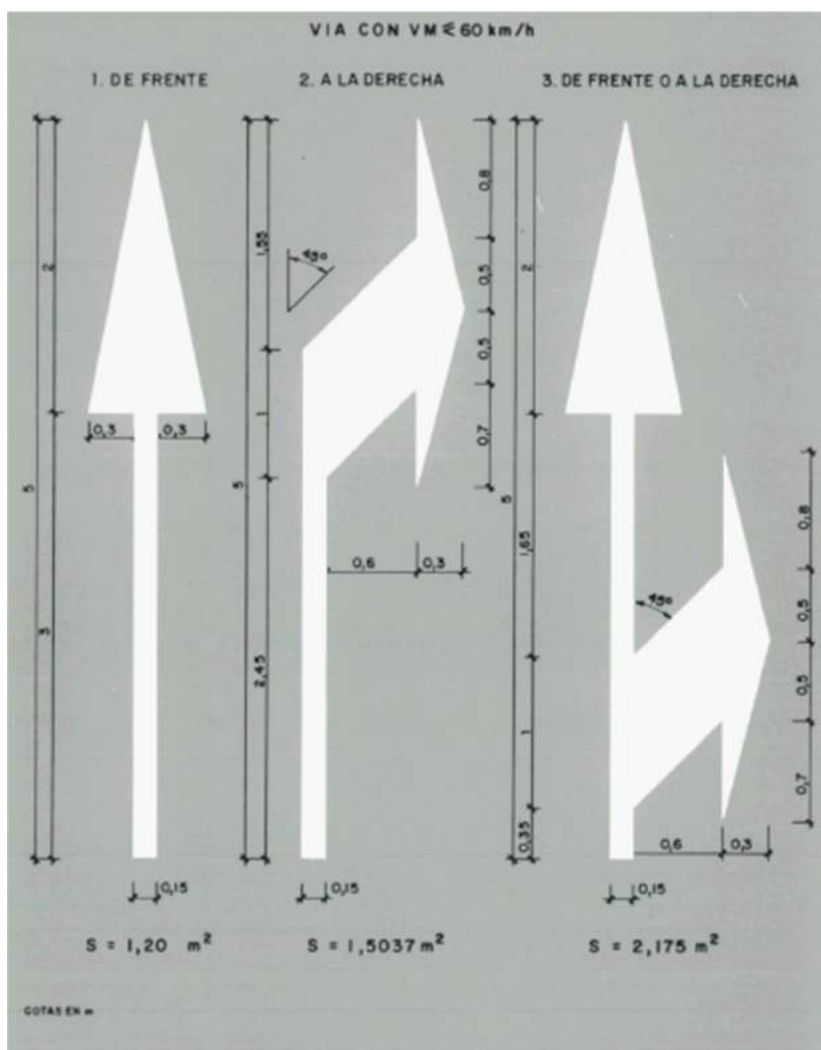


Figura 1.8 – Composición de flechas M-5.2

1.1.6 Inscripciones

La inscripción en el pavimento tiene por objeto proporcionar al conductor una información complementaria, recordándole la obligación de cumplir lo ordenado por una señal vertical o, en ciertos casos, imponer en sí misma una determinada prescripción.

En este proyecto, correspondiente a una velocidad de VM 60 km/h las dimensiones de las letras tendrán una longitud de 1,6 metros, de acuerdo con lo establecido en la norma 8.1-IC.

Tendrán una disposición convenientemente alargada en sentido longitudinal para que desde el punto de vista del conductor parezcan proporcionales.

- STOP:

Indica al conductor de la obligación de detener su vehículo ante la próxima línea de detención en nuestro proyecto.

Esta señal se situara inmediatamente antes de la línea de detención. Podemos observar su composición en la siguiente figura 1.9.

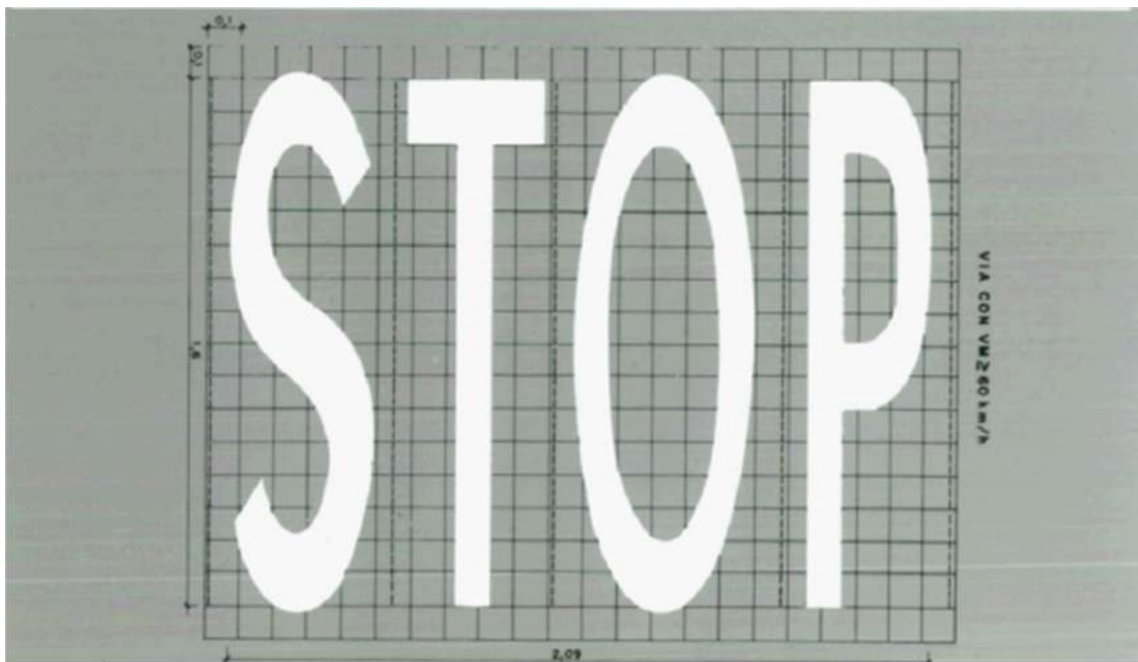


Figura 1.9 – Composición inscripción de STOP M-6.4

Nota: diseñada para velocidades iguales o inferiores a 60km/h.

- Ceda el paso:

Indica al conductor de la obligación de ceder el paso a los vehículos que circulen por la calzada a la que se aproxima, y de detenerse si es preciso en la línea de ceda el paso.

Esta señal se situará antes de la línea de ceda el paso. Podemos observar su composición en la siguiente figura 1.10.

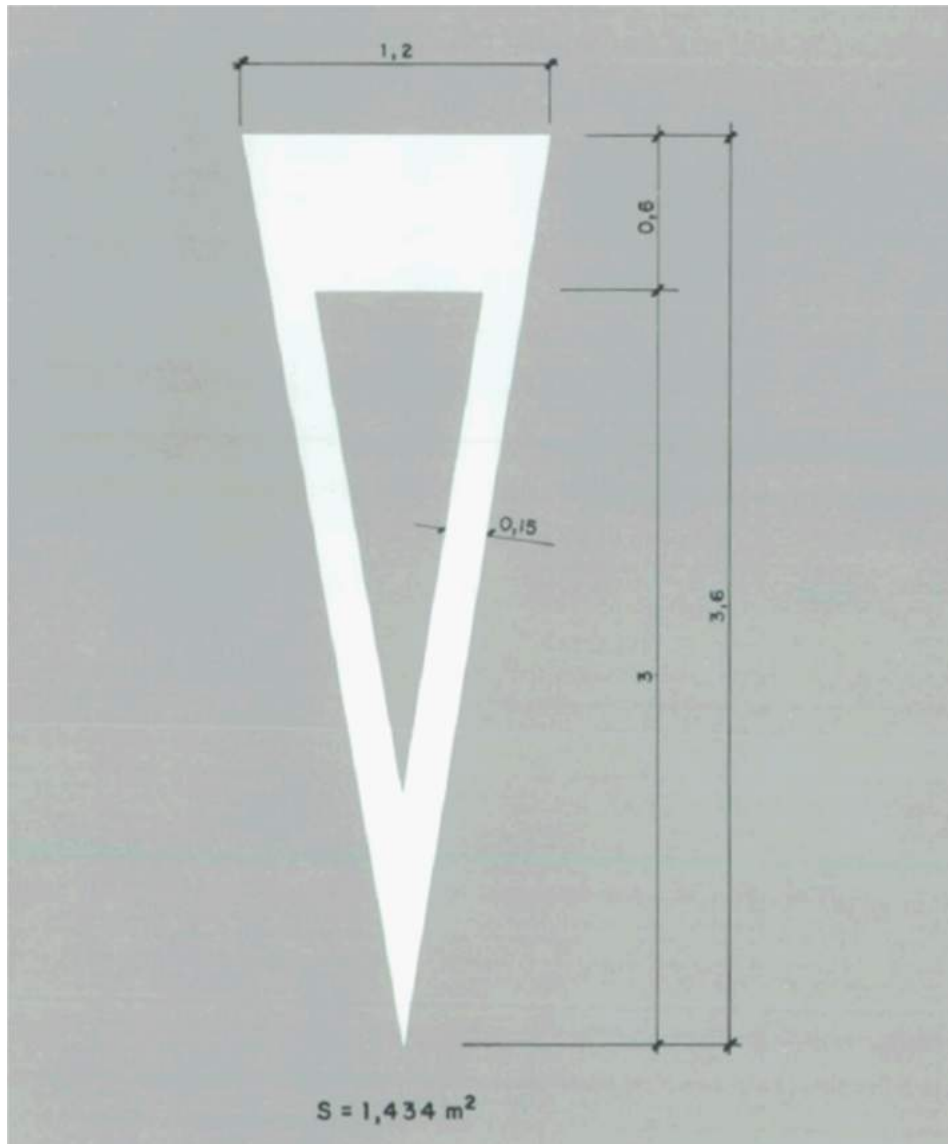


Figura 1.10 – Composición ceda el paso M-6.5

1.1.7 Cebreado

Se trata del marcado de una zona de la calzada, la cual nos indica que ningún vehículo o animal debe de penetrar en esa zona.

Tiene por tanto la función de incrementar la visibilidad de la zona del pavimento excluida de la circulación de vehículos.

Se debe tener en cuenta que las franjas oblicuas deberán ser aproximadamente perpendiculares a la dirección del movimiento prohibido.

En el presente proyecto este será incluido en la intersección con Ciudad Jardín. Podemos observar su composición en la siguiente figura 1.11.

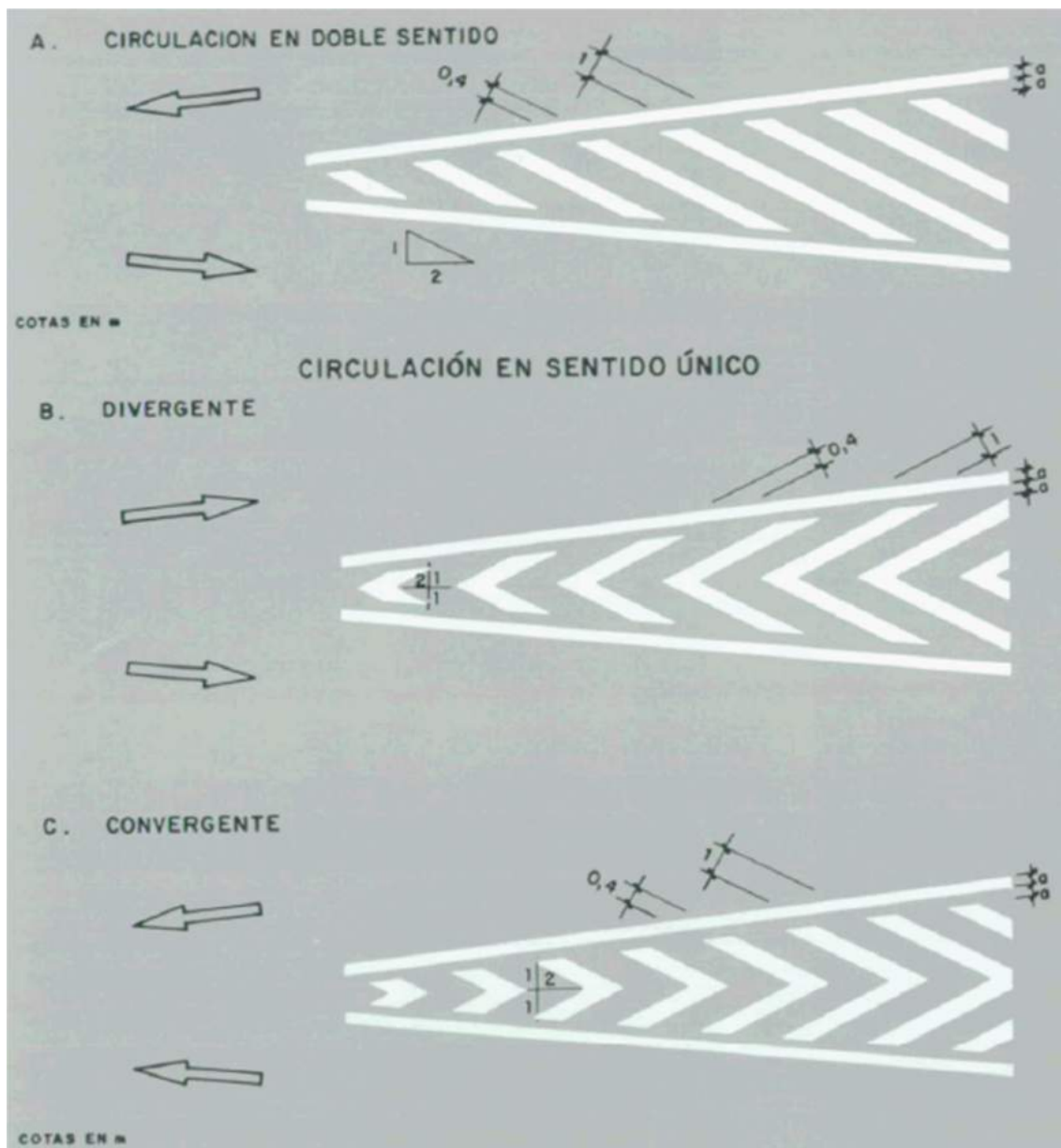


Figura 1.11 – Composición del cebreado M-7.2

1.2 Señalización vertical

1.2.1 Objetivo y ámbito de aplicación

El contenido del presente apartado hace referencia en todo momento a norma 8.1-I.C. se refiere a la señalización vertical de la Red de Carreteras del Estado, no estando incluida la señalización de obras.

Lo dispuesto en esta norma se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Reglamento (UE) N° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, y en la legislación española que desarrolle su aplicación.

1.2.2 Principios básicos

La señalización persigue cuatro objetivos fundamentales:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.
- Facilitar la orientación de los conductores.

Para ello, siempre que sea factible debe advertir de los posibles peligros, ordenar la circulación, recordar o acotar algunas prescripciones del Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación (en adelante Reglamento General de Circulación) y proporcionar al usuario la información que precisa.

La presente norma establece los criterios técnicos básicos a los que se debe ajustar el diseño e implantación de la señalización en los proyectos de carreteras. Los principios básicos de la buena señalización son: claridad, sencillez, uniformidad y continuidad.

1.2.3 Características de los elementos

Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento desde una carretera convencional tendrán el tamaño indicado en la figura 2.1 considerando que en el presente proyecto disponemos de arcén a lo largo de toda la vía.

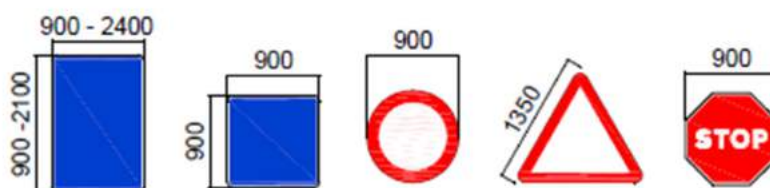


Figura 2.1 – Dimensiones de señales

1.2.4 Localizaciones atravesadas por la carretera

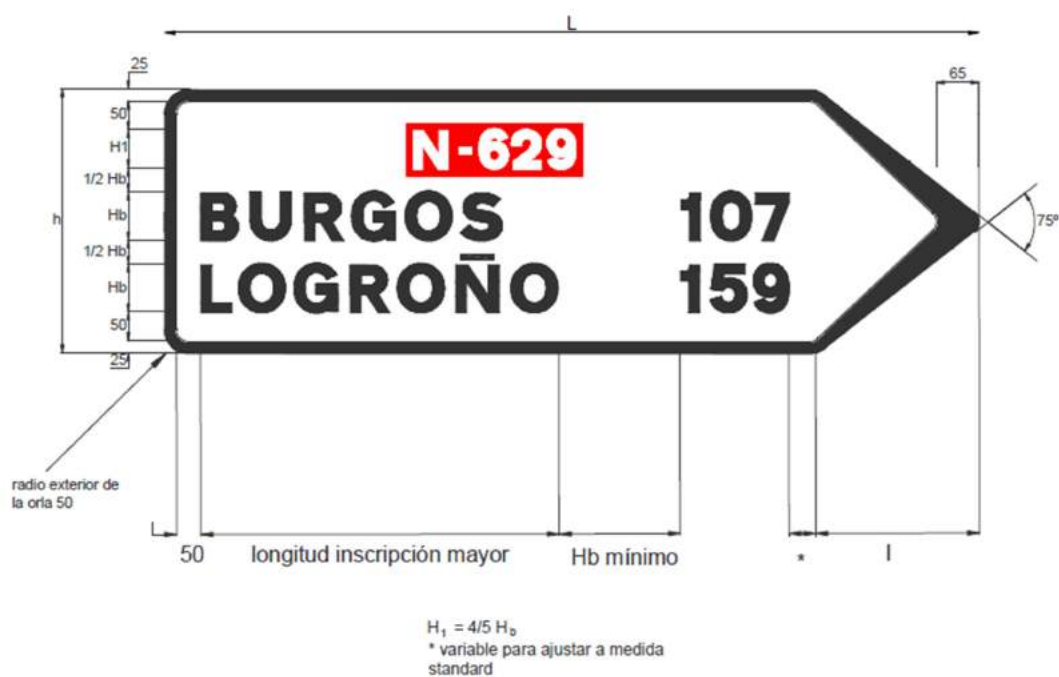
Estas serán indicadoras tanto entrada como salida de la ciudad de Jaén así como a su paso por Puente Jontoya. Podemos observarlas en la figura 2.2.



Figura 12 Localizaciones atravesadas por la carretera

1.2.5 Carteles de orientación

Estos serán implantados en la intersección con Ciudad jardín, indicando la dirección a Jaén - Punte Jontoya y la dirección a La Guardia. Su composición está indicada en la figura 2.3.



h y L ajustar siempre a medida estandar.

medidas h	250	300	350	400	450	500	550
estandar L	700	950	1200	1450	1700	1950	2200

valores de l en función de h.

Figura 13 – Composición de carteles de orientación

1.2.6 Paso para peatones

Acompañando a las marcas horizontales del paso de peatones se incorporará las señales verticales, una para cada sentido para asegurar su visibilidad con suficiente distancia. Podemos observar esta en la figura 2.4.



Ilustración 14 – Paso para peatones

1.3 Balizamiento

Como balizamiento, y para mejorar la seguridad vial, se emplearán ojos de gato blanco - ámbar a dos caras cada 20 m en las líneas de borde de las calzadas en los tramos afectados por la urbanización Puente Jontoya atravesada por la carretera.

ANEJO 10. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

ANEJO 09. SEÑALIZACIÓN Y DEFENSAS	1
1 INTRODUCCIÓN	3
1.1 Travesía.....	3
1.2 Trazado sinuoso	3
1.3 Drenaje insuficiente puntualmente	4
1.4 Arcenes.....	5
1.5 Puente	6

1 INTRODUCCIÓN

Lo expuesto en el presente anejo es el reportaje fotográfico de los puntos de interés de la carretera JA-3200 para el “Proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200. Tramo: PK 0+000 – 6+550. Jaén-La Guardia (Jaén)”

1.1 Travesía

P.K. 2+000 hasta el P.K. 2+520 la carretera discurre por travesía. A ambos lados del citado tramo existen viviendas del orden de segunda residencia. Esta zona está limitada a 30 km/h.



Figura 1.1 Travesía

1.2 Trazado sinuoso

Trazado en planta sinuoso con curvas cerradas en algunos tramos, impidiendo la visibilidad al circular por la misma, esta curva se encuentra en el tramo P.K. 3+100 al P.K. 3+200, podemos verlo en la figura 1.2.

En adición con falta de arcén Poca visibilidad, peligro de atropello aun respetando límite de velocidad de 60Km/h.

Se propondrá un cambio geométrico del trazado del tramo en cuestión (P.K. 3+100 al P.K. 3+200). En este caso el cambio geométrico sería aceptable ya que solo hay campos de cultivo a ambos lados de este y el desnivel a salvar por nuevos terraplenes y desmontes a priori no parecen exagerados.



Figura 1.2 – Curva escasa visibilidad

1.3 Drenaje insuficiente puntualmente

Como podemos observar existe un posible drenaje insuficiente en el P.K. 4+100, el cual provoca que el agua proveniente de las cuencas situadas al sur desborden la carretera en este punto siguiendo las marcas mostradas en la figura 1.3 mostrada a continuación.



Figura 1.3 posible desbordamiento

Este desbordamiento queda evidenciado debido a la erosión producida en el talud de la plataforma mostrado en la figura 1.4



Figura 1.4 erosión desbordamiento

1.4 Arcenes

Los arcenes a ambos lados de la carretera no presenta la anchura necesaria para la seguridad de la misma, especialmente para los vecinos de la zona que emplean este arcén insuficiente y en algunos casos nulo para su tránsito a pie.

Se generan problemas de accesibilidad peatonal, muchos vecinos hacen uso de esta vía de forma peatonal.



1.5 Puente

En el punto kilométrico 2+200 del tramo que nos ocupa el presente proyecto coincide con el puente que salva el Río Guadalbullón a su paso por la urbanización “Puente Jontoya”, podemos observarlo en la figura 1.5.



Figura 1.5 Puente Río Guadalbullón

Edificado sobre parte de los pilares de piedra originales de los puentes que lo precedieron y fueron engullidos por las aguas del Guadalbullón.



Ilustración 1.6 Estructura del Puente Río Guadalbullón

ANEJO 11. CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

CONTROL DE CALIDAD.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN	3
1.2 Plan de actuación general.....	3
1.3 Materiales objeto del plan de calidad	3
1.3.1 Terraplenes.....	4
1.3.2 Zahorra artificial	4
1.3.3 Hormigones	5
1.3.4 Riegos de imprimación y adherencia	5
1.3.5 Mezclas bituminosas en caliente.....	5
1.4 Presupuesto.....	6

1.1 INTRODUCCIÓN

Se ha realizado una estimación del número y tipo de ensayos necesarios para llevar a cabo el control de calidad de los materiales a emplear. Para realizar dicho plan de control de calidad se ha seguido básicamente las “Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras de la Dirección General de Carreteras (M.O.P.U 1978)”.

1.2 Plan de actuación general

Las actuaciones del control de calidad se realizarán durante la ejecución de las obras en tres actuaciones diferenciadas:

- Control de materiales y equipos
- Control de ejecución
- Pruebas finales de servicios

El presente Plan de Control de Calidad establecerá los ensayos a realizar con objeto de garantizar una correcta ejecución y terminación de las obras.

Los ensayos emitirán sus correspondientes actas de resultados por un laboratorio autorizado. Estos resultados serán remitidos tanto a la empresa constructora como a la Dirección Facultativa.

1.3 Materiales objeto del plan de calidad

Todos los materiales que se utilicen en la obra deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y ser aprobados por la Dirección de Obra. Por consiguiente, todos los materiales que se propongan deberán ser examinados y ensayados para su aceptación.

El Contratista estará obligado a informar a la Dirección de Obra sobre las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados para que se puedan realizar los ensayos oportunos. La aceptación de un material en un cierto momento no será obstáculo para que el mismo material pueda ser rechazado más adelante si se le encuentra algún defecto de calidad o uniformidad.

Los materiales no incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto habrán de ser de calidad adecuada al uso a que se les destine. Se deben presentar en este caso las muestras, informes y certificados de los fabricantes que se consideren necesarios.

Si la información y garantías oficiales no se consideran suficientes, la Dirección de Obra ordenará la realización de otros ensayos, recurriendo si es necesario a laboratorios especializados.

1.3.1 Terraplenes

1.3.1.1 Control de materiales

Se realizará un control de calidad de los materiales en el lugar de procedencia, tomando muestras representativas del material en cada desmonte o terraplén para efectuar los siguientes ensayos:

Por cada 7.500 m³ de material de terraplén se realizarán:

- Un ensayo de Proctor normal
- Un ensayo Granulométrico
- La determinación de los límites de Atterberg

Por cada 15.000 m³ de material de terraplén se realizarán:

- Un ensayo de CBR de laboratorio
- Un ensayo para determinación de materia orgánica

En caso de detectar montones de material sospechosos, tomar muestras de estos y repetir los ensayos previamente citados.

1.3.1.2 Control de la extensión y compactación

Realizar 4 humedades y densidades “in situ” por cada 10000 m³ de material compactado.

1.3.2 Zahorra artificial

1.3.2.1 Control de los materiales

Se realizará un control de calidad de los materiales en el lugar de procedencia, tomando muestras representativas del material en cada cantera para efectuar los siguientes ensayos:

Por cada 1.500 m³ de zahorra se realizarán:

- Un ensayo de equivalentes de arena

Por cada 2.500 m³ de zahorra se realizarán:

- Un ensayo Granulométrico
- La determinación de los límites de Atterberg

Por cada 5.000 m³ de zahorra se realizarán:

- Un Proctor Modificado

Por cada 1.500 m³ de zahorra se realizarán:

- Un ensayo de CBR de laboratorio
- Un ensayo de desgaste de los Ángeles
- Dos caras de fractura

En caso de detectar montones de material sospechosos, tomar muestras de estos y repetir los ensayos previamente citados.

1.3.2.2 Control de la extensión y compactación

Realizar 4 humedades y densidades “in situ” por cada 2000 m³ de material compactado.

1.3.3 Hormigones

Se realizará una familia por cada 75 m³ de hormigón empleado en aletas, revestimientos y obras de fábrica.

1.3.4 Riegos de imprimación y adherencia

Realizar un ensayo de identificación por cada tipo de ligante bituminoso empleado.

1.3.5 Mezclas bituminosas en caliente

1.3.5.1 Control de los materiales

Se realizará un control de calidad de los materiales en el lugar de procedencia, tomando muestras representativas del material para efectuar los siguientes ensayos:

1.3.5.1.1 En áridos:

Por cada 4.000 m³ de árido grueso (tamaño superior al tamiz 2,5 UNE) se realizarán:

- Un ensayo de desgaste de los ángeles
- Un ensayo de densidad relativa
- Un ensayo de absorción

Por cada 2.000 m³ de árido fino se realizarán:

- Un ensayo de densidad relativa
- Un ensayo de absorción

Por cada 1.000 m³ de árido fino se realizarán:

- Un ensayo granulométrico

Por cada 2.000 m³ de tamaño de árido clasificado se realizarán:

- Un ensayo de índice de lajas
- Un ensayo de cara de fractura

1.3.5.1.2 En filler:

Se tomarán muestras de cada procedencia para efectuar los ensayos de:

- densidad aparente en tolueno
- un ensayo granulométrico.

1.3.5.1.3 En ligantes:

En cada partida de obra se exigirá el correspondiente certificado de análisis y se tomará una muestra para realizar los siguientes ensayos:

- Un ensayo de penetración por cada diez partidas en obra.

1.3.5.2 Control de fabricación

1.3.5.2.1 Mezcla de áridos en frío

Antes de la entrada en el secador se tomaran muestras aleatoriamente en la cinta suministradora a las que se le realizarán los siguientes ensayos:

Por cada 10.000 toneladas de mezcla se realizarán:

- Un ensayo granulométrico
- Un ensayo equivalente de arena

1.3.5.2.2 Áridos clasificados en caliente

En los silos de áridos en caliente se tomaran muestras aleatoriamente para efectuar los siguientes ensayos:

Por cada 5.000 toneladas de mezcla se realizarán:

- Un ensayo granulométrico

1.3.5.2.3 Mezcla bituminosa

En los camiones receptores de la descarga de la planta se tomarán muestras aleatoriamente para efectuar los siguientes ensayos:

Por cada 1.500 toneladas de mezcla se realizarán:

- Un ensayo de extracción de betún
- Un ensayo granulométrico de árido procedente de la extracción
- Un ensayo Marshall completo

En los camiones que salen de la planta se les realizará un ensayo de:

- Temperatura

1.3.5.3 Control de la extensión y compactación

En la capa de mezcla compactada se tomarán probetas aleatoriamente para realizar los siguientes ensayos:

Por cada 1.000 mililitros de mezcla compactada se realizarán:

- Un ensayo de densidad
- Un ensayo de proporción de huecos

1.4 Presupuesto

Debido a la aleatoriedad de la posible necesidad de repetición de ensayos se establece un coste estimado para el control de calidad del 1% del presupuesto de Ejecución material, estimado en 15.541,18 euros.

ANEJO 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

ANEJO 12 ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	1
1 MEMORIA.....	4
1.1 Antecedentes y objeto de este estudio.....	4
1.2 Características de la obra	4
1.2.1 Descripción y situación de la obra.....	4
1.2.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra	5
1.2.3 Unidades constructivas que componen la obra	5
1.2.4 Riesgos profesionales	5
1.3 Prevención de riesgos profesionales.....	6
1.3.1 Protecciones individuales.....	6
1.3.2 Protecciones colectivas.....	7
1.3.3 Zona de especial protección	8
1.3.4 Formación.....	8
1.3.5 Medición preventiva y primeros auxilios	9
1.3.6 Prevención de riesgos de daños a terceros	9
1.4 Resumen y conclusiones	10
2 PLANOS	11
3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES	52
3.1 Condiciones generales.....	52
3.2 Legislación y normas aplicables.....	54
3.3 Condiciones de los medios de protección	57
3.3.1 Servicios de prevención	57
3.3.2 Protecciones personales	58
3.3.3 Protecciones colectivas.....	60
3.4 Servicios de prevención	62
3.4.1 Servicio técnico de seguridad e higiene	62
3.4.2 Servicio médico.....	63
4 PRESUPUESTO	65

1 MEMORIA

1.1 Antecedentes y objeto de este estudio

El presente Estudio se ha cumplimentado conforme a las exigencias del Real Decreto 1.627/1997 de 24 de Octubre y en él se pretenden estudiar y analizar la totalidad de los riesgos existentes y señalar las medidas preventivas necesarias con objeto de evitar accidentes laborales o enfermedades profesionales durante la ejecución de la obra en todas sus fases y en los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento. Así mismo se indican las instalaciones mínimas necesarias para la higiene y bienestar de los trabajadores intervinientes en la obra.

Dicho Decreto establece la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los Proyectos de edificación y obras públicas que cumplan alguno de los supuestos siguientes (Disposición Transitoria):

- a) Tener presupuesto igual o superior a setenta y cinco millones de pesetas (cuatrocientos cincuenta mil setecientos cincuenta y nueve euros).
- b) Tener una punta de mano de obra de veinte o más trabajadores, en obras cuya duración estimada sea superior a 30 días laborables.
- c) Que el volumen de mano de obra estimada sea superior a 500.
- d) Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado el cumplimiento de al menos el supuesto a), como es el presente caso, se produce la formalización del presente Estudio.

El Estudio de Seguridad deberá ser utilizado por el contratista principal de la obra como punto de partida para la elaboración del Plan de Seguridad y Salud, según lo exigido en el artículo 4 del Real Decreto 555/1986 adaptando las previsiones contempladas en él a su propio sistema de ejecución de la obra. Dicho Plan será presentado por el contratista o constructor principal antes de inicio de la obra, a la aprobación expresa de todos los técnicos directores intervinientes en la misma.

1.2 Características de la obra

1.2.1 Descripción y situación de la obra

El presente Estudio de Seguridad y Salud se refiere al proyecto de las obras de “Proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200. Tramo: PK 0+000 – 6+550. Jaén-La Guardia (Jaén)”.

El objeto de la realización de la infraestructura que se propone con el presente proyecto es la mejora de las condiciones de circulación, aumentando la plataforma de la carretera, puesto que dicha carretera tiene una plataforma de 6 m sin ningún arcén,

siendo peligroso para los peatones y ciclistas que habitualmente emplean. Así como el cambio geométrico de la misma para mejorar la visibilidad en ciertos puntos peligrosos.

Primero se realizará un desbroce y demolición de firmes y obras de fábrica, después movimiento de tierras en desmonte y terraplén, apertura y limpieza de cunetas, seguidamente una sustitución y nuevas obras de drenaje transversal, utilizando obras de paso de nueva construcción de hormigón armado de diámetro 1 m en varios puntos kilométricos.

También se hará Construcción de una obra de drenaje transversal con tubos de diámetro 1,5 m en los P.K. indicados en el apartado PLANOS, se realizará un relleno hasta 0,60 m de espesor con suelo seleccionado para la realización de la explanada, un extendido de material granular de base (zahorra artificial) de 0,4 m de espesor compactadas en dos capas con riego de adherencia e imprimación, extendido de 4 cm de mezcla bituminosa en caliente densa en la capa de rodadura, 6 cm de mezcla bituminosa en caliente densa en la capa inferior, en una longitud de 6555,43 m y un ancho de 9,00 m y n una longitud de 200 metros y un ancho de 12,5 m.

Seguidamente se realizará la construcción de una cuneta triangular revestida de hormigón, y por último se pondrá la respectiva señalización y balizamiento de la carretera con señalización horizontal continua y discontinua de 10 cm de anchura, tanto en ejes como en bordes de la calzada.

1.2.2 Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

Se prevé un Presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud de 72.546,95 Euros.

Se estima un número de personas máximo de 20 personas.

1.2.3 Unidades constructivas que componen la obra

- Trabajos previos y demoliciones
- Acondicionamiento del terreno
- Drenaje longitudinal y transversal
- Saneamiento
- Firmes
- Señalización y balizamiento

1.2.4 Riesgos profesionales

En desbroce y movimiento de tierras y excavaciones en zanja:

- Picaduras
- Golpes y atrapamientos
- Atropellos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos de máquinas y vehículos

- Caídas a distinto nivel
- Polvo
- Ruido
- Emanación
- Incendios

En afirmados y reposición de caminos:

- Atrapamientos por maquinaria y vehículos
- Colisiones y vuelcos
- Por utilización de productos bituminosos
- Polvo
- Ruidos
- Salpicaduras

Riesgos eléctricos:

- Interferencias con líneas de alta tensión, derivados de maquinaria, conducciones, cuadros, grupos electrógenos, etc. Que utilizan o producen electricidad.

Riesgos de incendios:

- En almacenes, vehículos, encofrados de madera, etc.

Riesgos producidos por agentes atmosféricos.

1.3 Prevención de riesgos profesionales

1.3.1 Protecciones individuales

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes de neopreno
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Botas de agua
- Botas de cuero
- Bota chiruca con puntera reforzada y plantilla anticlavo
- Botas de seguridad
- Botas de seguridad de cuero
- Botas dieléctricas
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Pantalla de soldador

- Mascarillas antipolvo
- Protector de manos
- Protectores auditivos
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Mandiles de soldador
- Cinturón de seguridad de sujeción
- Cinturón antivibratorio
- Chalecos Reflectantes.

1.3.2 Protecciones colectivas

- Pórticos protectores de líneas eléctricas
- Vallas de limitación y protección
- Señalización interior de la obra
- Señalización exterior de la obra
- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria
- Cinta de balizamiento
- Guarda cuerpos
- Iluminación de emergencia
- Pasillo de seguridad
- Cables de sujeción de cinturones de seguridad
- Protección tráfico rodado
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Jalones de señalización
- Redes
- Soportes y anclajes de redes
- Tubo de sujeción cinturón de seguridad
- Anclajes para tubo
- Balizamiento luminoso
- Cuadro eléctrico con protección diferencial
- Extintores
- Interruptores diferenciales
- Transformadores de seguridad
- Tomas de tierra
- Válvulas antirretroceso
- Riegos

- Carteles anunciadores: desprendimientos, prohibido el paso, circule por la derecha, etc.
- Barandillas y quitamiedos

En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal. Deberán señalizarse las conducciones eléctricas.

Las zanjas, hoyos, desagües, etc. deben protegerse con vallas o barandillas y señalizarse adecuadamente. Si su profundidad es mayor de 1,5 metros se deben estudiar las posibles alteraciones del terreno antes de comenzar la excavación. En todo caso deben instalarse escaleras de mano cada 15 metros máximo.

En las cercanías de líneas eléctricas no se trabajará con maquinaria cuya parte más saliente puede quedar a menos de dos metros de las mismas, salvo si está cortada la corriente eléctrica, en cuyo caso será necesario cortocircuitar la línea y ponerla a tierra mediante una toma de tierra de cobre de 25 milímetros cuadrados de sección mínimo, conectada con una pica bien húmeda.

1.3.3 Zona de especial protección

En el P.K. 2+300 el P.K. 2+340 nos encontramos con el puente del rio Guadalgullón el cual podemos ver en la figura 1.1, en el cual se emplearan medidas de protección en altura individual y colectiva así como la señalización y medidas suficientes para la señalización y aviso del tráfico pesado en obra a expuestas a continuación y descritas en el pliego de prescripciones.



Figura 1.1 – Puente rio Guadalbullón

En el documento “PLANOS” podemos ver la situación en planta de este punto.

1.3.4 Formación

A la contratación de cada trabajador y periódicamente, se le informará de las medidas de seguridad e higiene que deberá adoptar en el trabajo, así como de la obligación que tiene de cumplirlas.

Antes de comenzar el trabajo deberá comprobarse que cada operario conoce perfectamente el uso de las herramientas, útiles y maquinaria que se le facilite, y que las maneja sin peligro para sí mismo y para las personas del entorno. En otro caso debe facilitársele la enseñanza y las normas necesarias para garantizar dicho fin.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

1.3.5 Medición preventiva y primeros auxilios

- Botiquines

Los botiquines se revisarán mensualmente, y se repondrá de inmediato los elementos usados.

Cada botiquín contendrá como mínimo, agua oxigenada, alcohol de 96 , tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrofílico, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidos, agujas para inyectables y termómetro clínico.

Estará atendido y bajo la responsabilidad de un operario previamente adiestrado.

- Asistencia a accidentados

Los accidentados serán trasladados, dependiendo de su gravedad, al ambulatorio más cercano o al hospital neuro-traumatológico de Jaén, para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc..., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

- Reconocimiento Médico:

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, pasará un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

1.3.6 Prevención de riesgos de daños a terceros

Se analizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras y caminos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los cerramientos necesarios.

En evitación de posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones de limitación de velocidad en la carretera, a las distancias reglamentarias del entronque con ellas, desprendimientos, prohibido el paso, circular por la derecha, etc.

Si algún camino o zona pudiera ser afectado por proyecciones, se establecerá el oportuno servicio de interrupción de tránsito, así como las señales de aviso y advertencia que sean precisas.

1.4 Resumen y conclusiones

Para la ejecución material del “Proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200. Tramo: PK 0+000 – 6+550. Jaén-La Guardia (Jaén)” hemos definido un plan de ejecución de obra seguro. Determinamos que la duración será de 12 meses.

En el momento de máxima ocupación intervendrán 20 trabajadores. Para ellos se dimensionan las instalaciones provisionales de obra.

Se ha identificado la existencia de riesgos evitables y consecuentemente se han establecido las medidas adecuadas para evitarlos. Se han relacionado los riesgos inevitables y se han descrito las protecciones y métodos de trabajo adecuados para minimizarlos, evaluando en cada caso la eficacia de las soluciones adoptadas. Se han hecho las previsiones e indicaciones oportunas para que los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento de lo edificado se desarrollen con seguridad.

En cualquier caso, concluimos que todo lo anteriormente descrito, no es efectivo sin la implicación de todos los participantes en el proceso de ejecución de la obra. Para ello se destaca la importancia de concienciar adecuadamente a los trabajadores de la necesidad de trabajar con seguridad y evitar así los riesgos laborales.

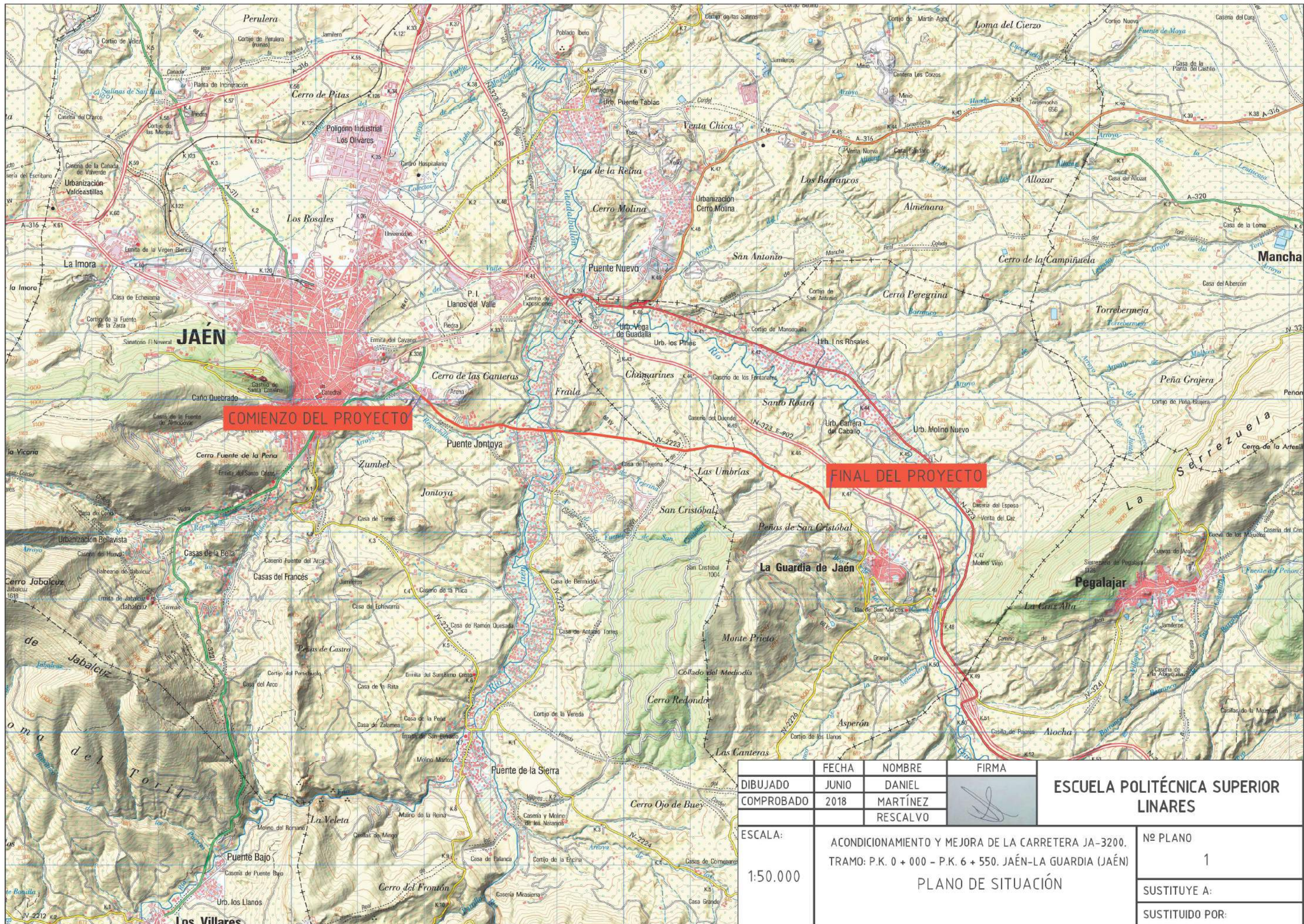
Jaén, Septiembre 2018

El autor del proyecto



Fdo.: Daniel Martínez Rescalvo

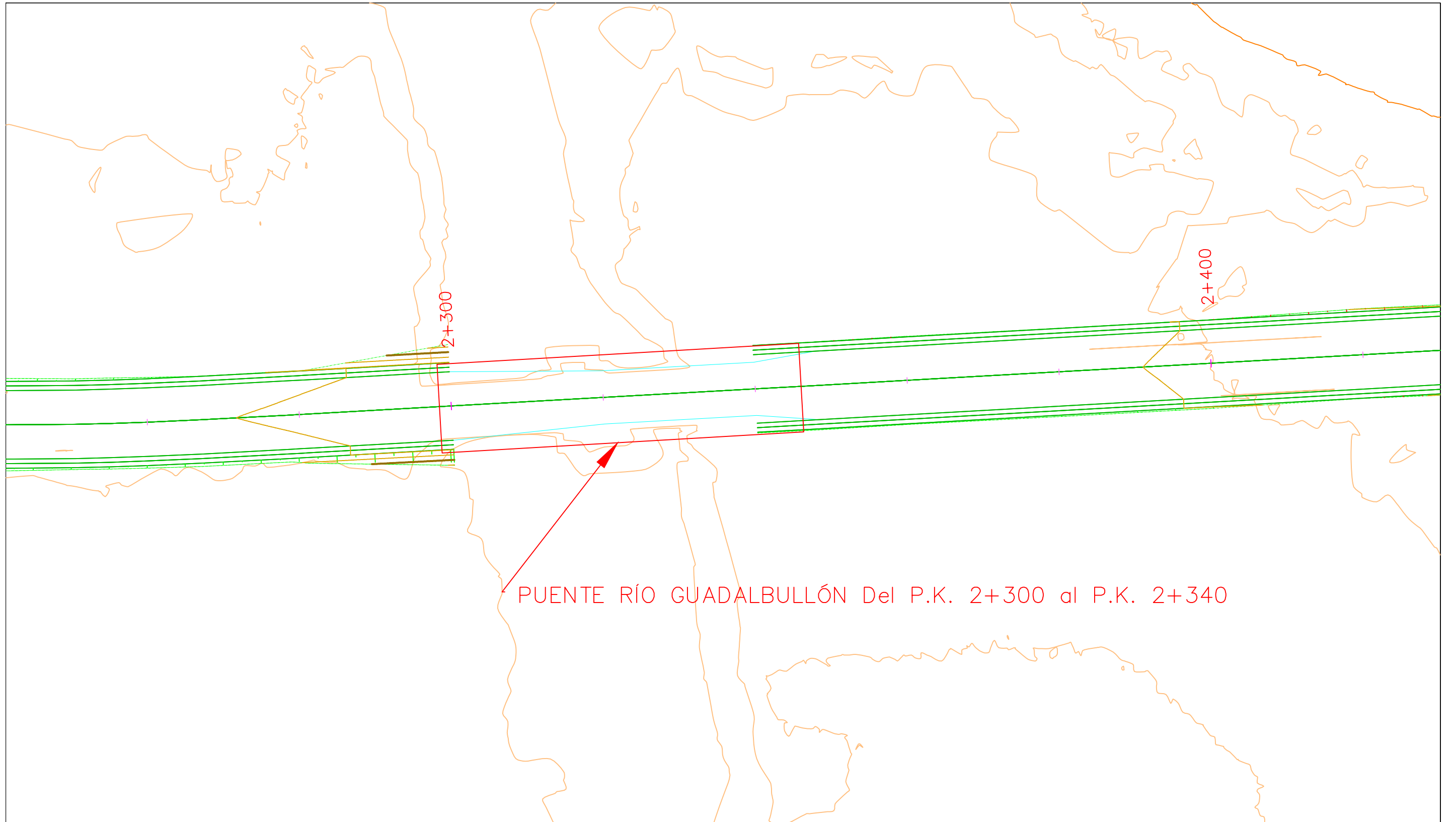
2 PLANOS



COMIENZO DEL PROYECTO

FINAL DEL PROYECTO

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA: 1:50.000	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PLANO DE SITUACIÓN			Nº PLANO 1
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

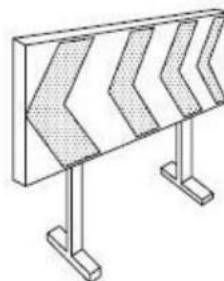


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
1: 500				2
				SUSTITUYE A:
	LOCALIZACIÓN PUENTE EN PLANTA			SUSTITUIDO POR:

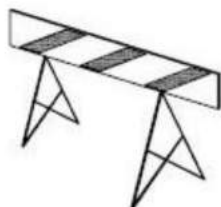
SEÑALIZACION 1



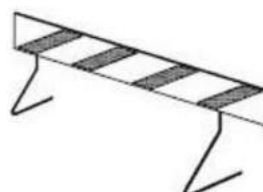
PANELES DIRECCIONALES
PARA CURVAS



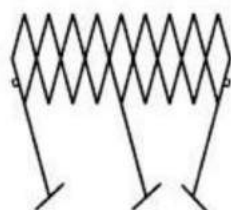
PANELES DIRECCIONALES
PARA OBRAS



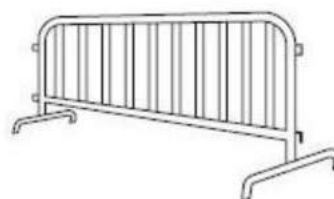
VALLA DE OBRAS MODELO 2



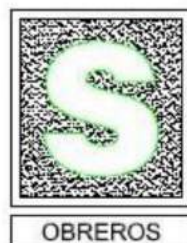
VALLA DE OBRAS MODELO 1



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES



OBREROS

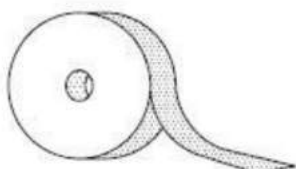
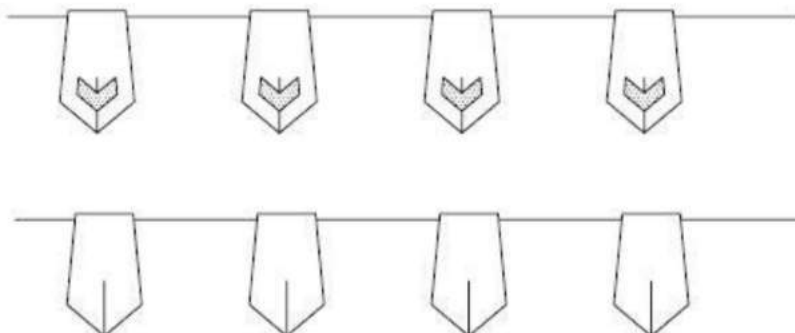
- LLEVARA LA LEYENDA INDICADORA DE:

OBREROS EN VIA

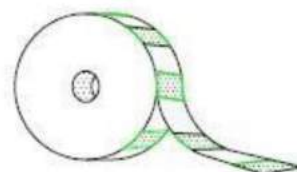
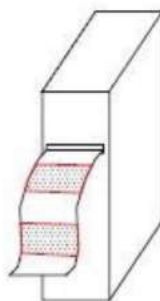
Figura 2.2 – señalización

SEÑALIZACION 2

CORDON BALIZAMIENTO



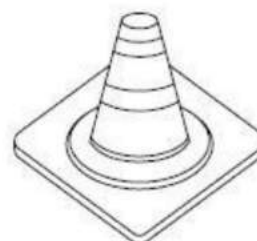
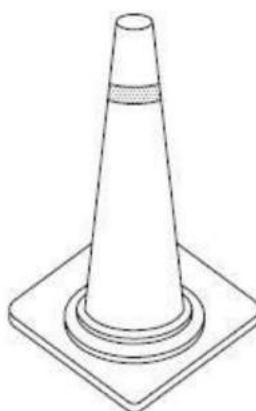
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



HITO LUMINOSO



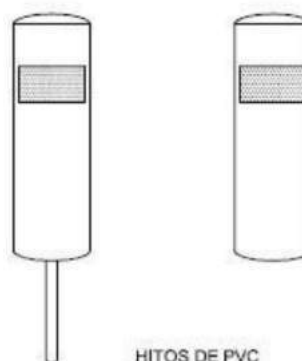
CONOS



OBREROS

- LLEVARA LA LEYENDA INDICADORA DE:

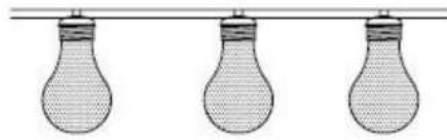
OBREROS EN VIA



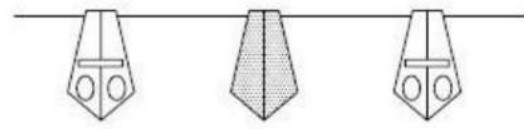
HITOS DE PVC

Figura 2.3 – Señalización 2

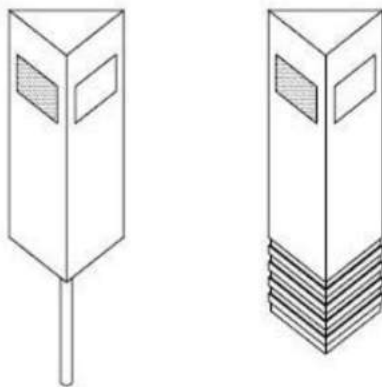
SEÑALIZACION 3



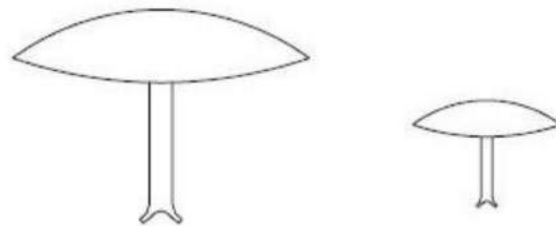
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON DE BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLECTANTE



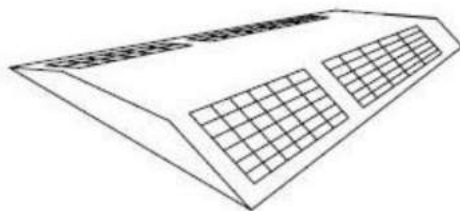
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION
LATERAL DE AUTOPISTA EN POLIETILENO



CLAVOS DE DESACELERACION



LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



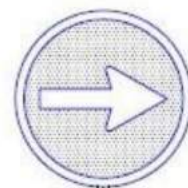
CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



OBREROS

- LLEVARA LA LEYENDA INDICADORA DE:

OBREROS EN VIA

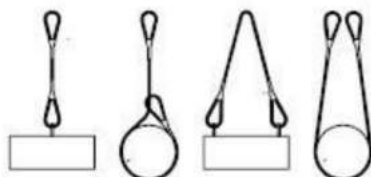


PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

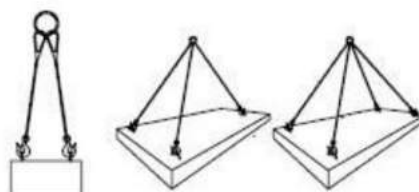
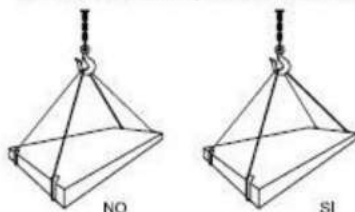
Figura 2.4 – señalización 3

ELEMENTOS DE SUSTENTACION Y AMARRE 1

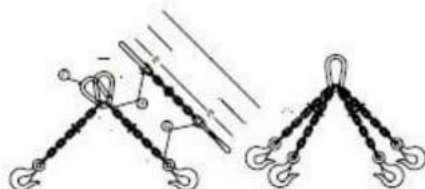
FORMAS QUE PUEDEN SER UTILIZADAS EN ESLINGAS Y ESTROBOS:



NUNCA SE DEBEN CRUZAR LAS ESLINGAS. SI SE MONTA UNA SOBRE OTRA, PUEDE PRODUCIRSE LA ROTURA DE LA ESLINGA QUE QUEDA ATRAPADA.



CARGAS HORIZONTALES
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
PARA TENERLAS BIEN SUJETAS)



ESLINGAS DE CADENAS DE DOS
RAMALES, NORMA DIN 695

Cadena de CARGA	Cadena de ARRASTRE DIN 695	CARGA UTIL			X_1 mm	Y_1 mm	Longitud de la cadena para $K=1000$ mm	ESLABON F			ESLABONES G H		
		$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 90^\circ$	$\alpha = 120^\circ$				f_1 mm	d_1 mm	w_1 mm	f_2 mm	f_3 mm	d_2 mm
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	48	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	480	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	496	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	706	700	2406	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	782	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

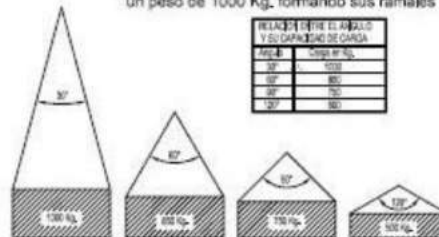
Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como múltiplos del peso t, según DIN 766.
Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

Figura 2.5 – Elementos de sustentación y amarres 1

ELEMENTOS DE SUSTENTACION Y AMARRE 2

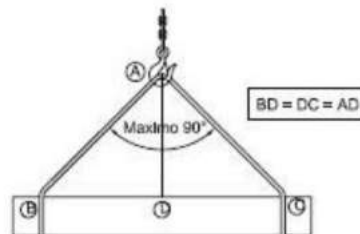
ANGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un ángulo de 30°.



La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ANGULO MAYOR DE 90°. Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.



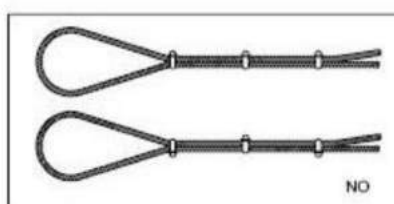
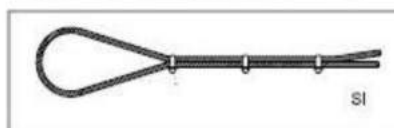
COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Método de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACION	 APLICACION DE LA PRIMERA GRAPA: Se dejara una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en numero y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia del extremo del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del pemo en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.
SEGUNDA OPERACION	 APLICACION DE LA SEGUNDA GRAPA: Se colocara tan proxima a la gaza como sea posible. La concavidad del pemo en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO.
TERCERA OPERACION	 APLICACION DE LAS DEMAS GRAPAS: Se colocaran distanciandolas a partes iguales entre las dos primeras (A distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se aprietan las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

Figura 2.6 – Elementos de sustentación y amarres 2

ELEMENTOS DE SUSTENTACION Y AMARRE 3

Forma correcta de construcción de una Gaza :



GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
de 12 a 20	4	6 diámetros
de 20 a 25	5	6 diámetros
de 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construcción, las Gazaras confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

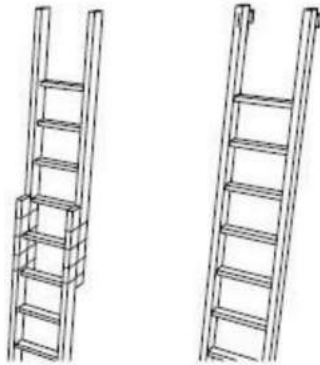
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

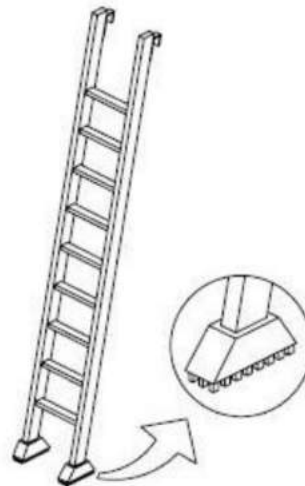
Figura 2.7 – elementos de sustentación y amarres 3

ESCALERAS 1

PRECAUCIONES EN EL USO DE ESCALERAS DE MANO



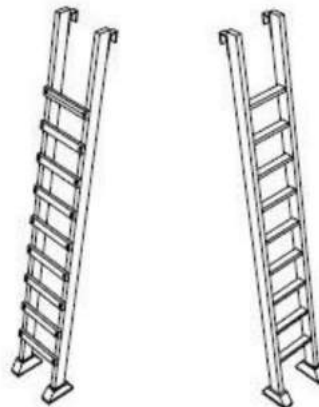
NO SE DEBE REALIZAR NUNCA EL EMPALME IMPROVISADO DE DOS ESCALERAS.



EQUIPAR LAS ESCALERAS PORTÁTILES CON BASES ANTIRRESBALADIZAS PARA UNA MEJOR ESTABILIDAD.



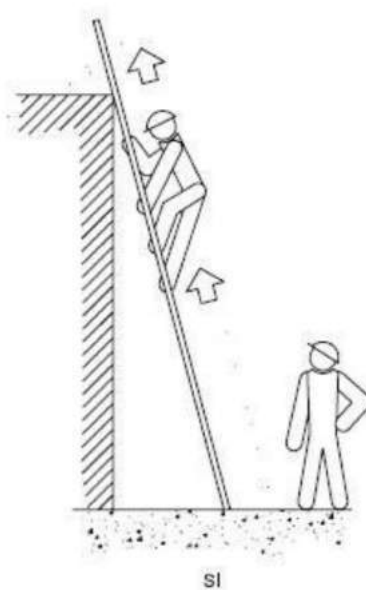
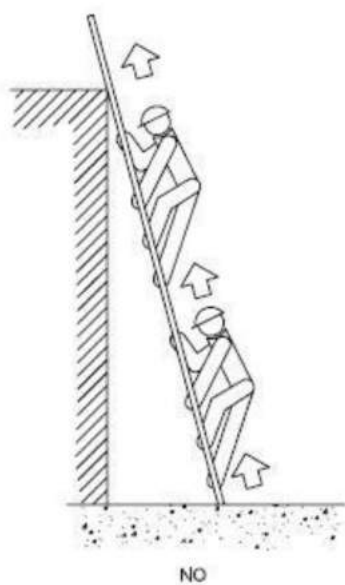
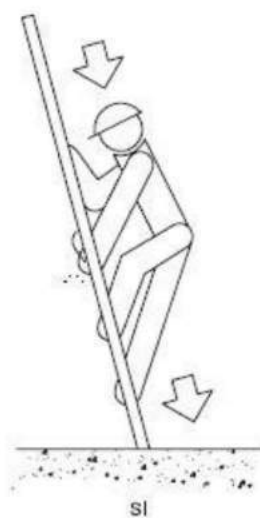
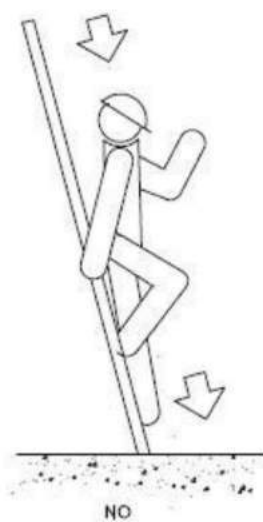
TOPE Y CADENA PARA IMPEDIR LA APERTURA.



LOS LARGEROS SERAN DE UNA SOLA PIEZA Y LOS PELDANOS ESTARAN BIEN ENSAMBLADOS Y NO CLABADOS.

Figura 2.8 – Escaleras 1

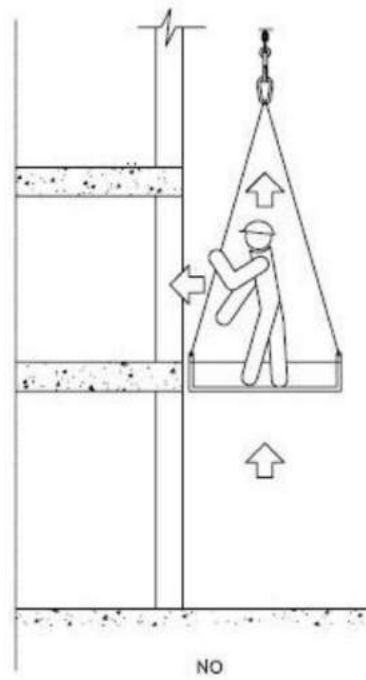
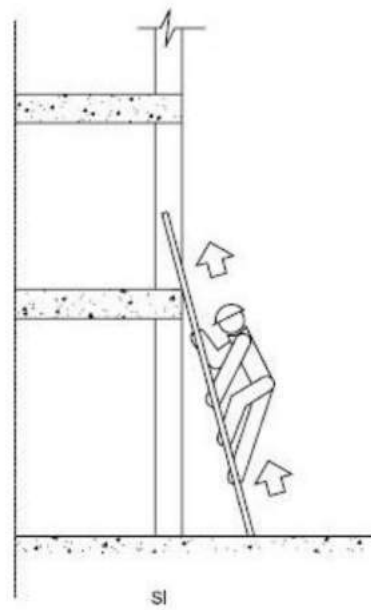
ESCALERAS 2



ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SU SUBIDA Y BAJADA)

Figura 2.9 – Escaleras 2

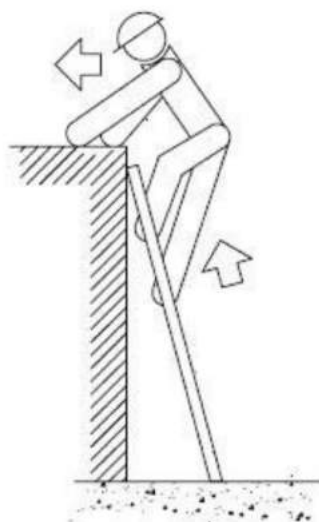
ESCALERAS 3



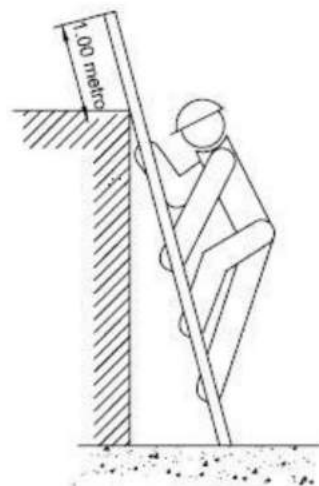
ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA
EN SUBIDAS A PLANTAS)

Figura 2.10 – Escaleras 3

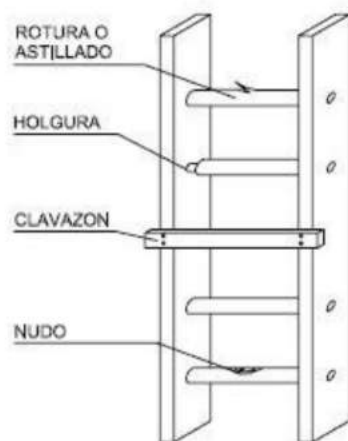
ESCALERAS 4



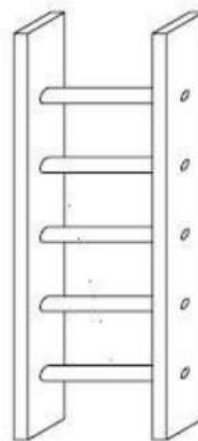
NO



SI



NO



SI

ESCALERAS DE MANO
(PRECAUCIONES A TENER EN CUENTA)

Figura 2.11 – Escaleras 4

PROTECCIONES COLECTIVAS 1

TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

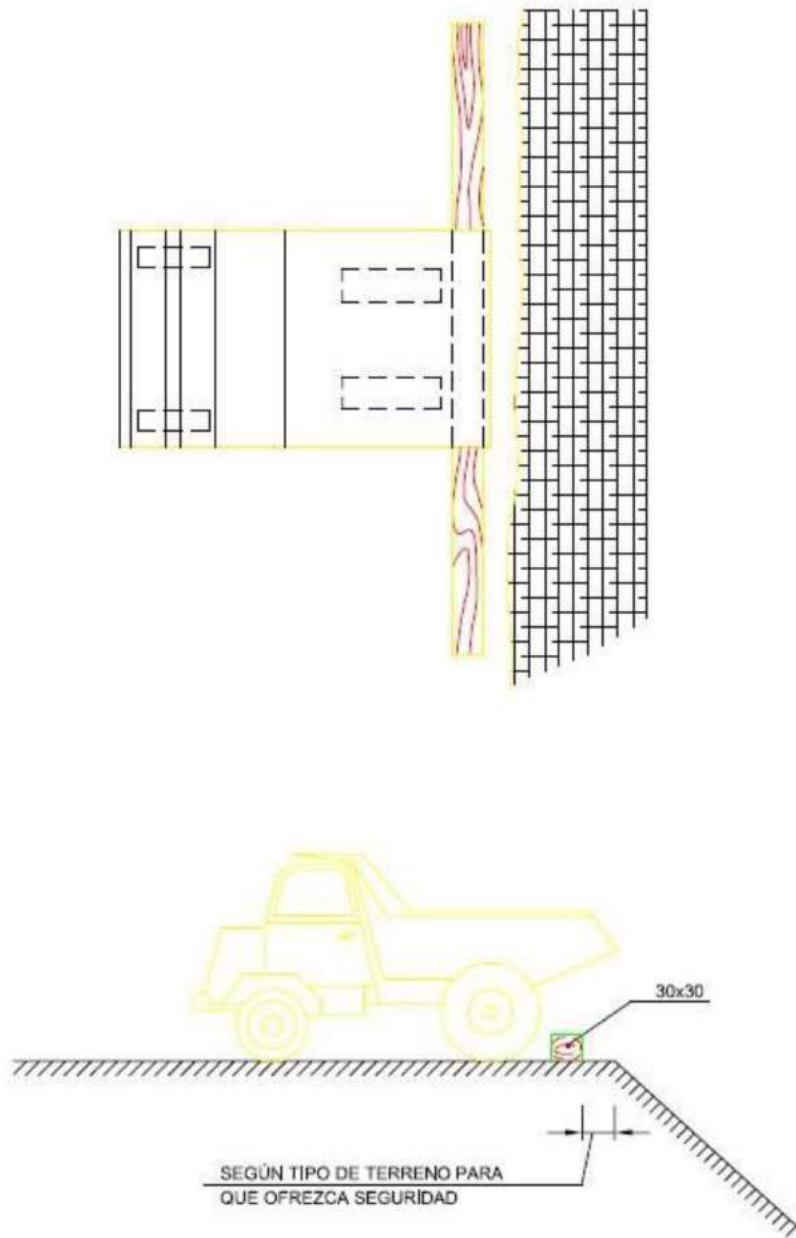
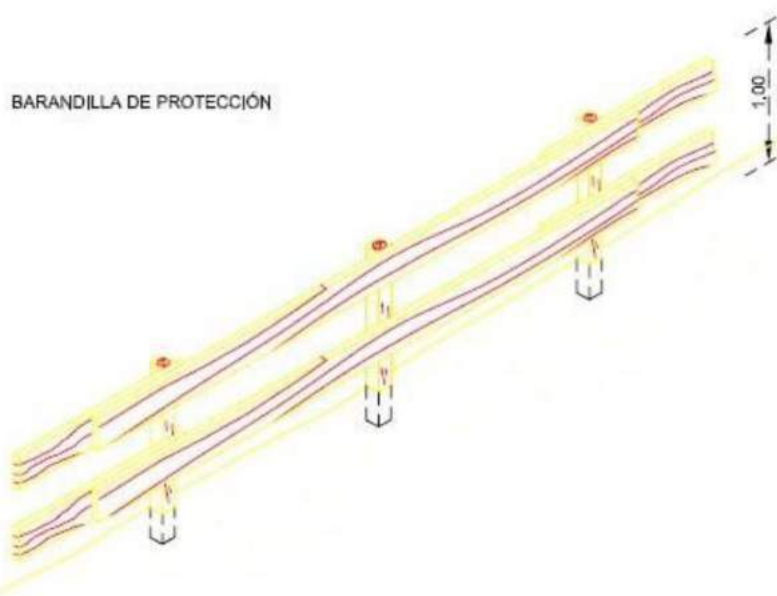


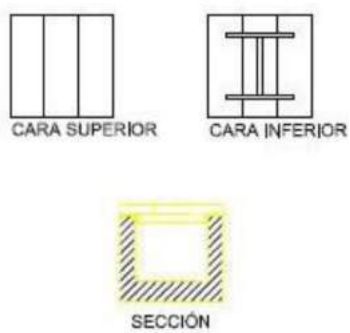
Figura 2.12 – Protecciones colectivas 1

PROTECCIONES COLECTIVAS 2



PROTECCIÓN TIPO PARA ARQUETA Y HUECOS

ARQUETAS PEQUEÑAS



ARQUETAS GRANDES

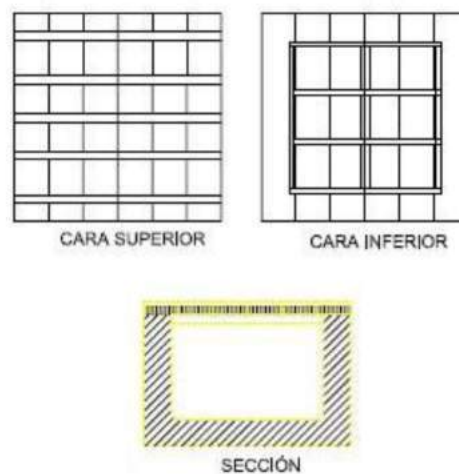
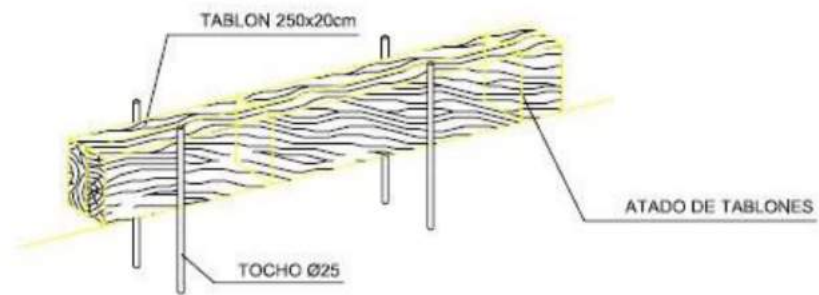


Figura 2.13 – Protecciones colectivas 2

PROTECCIONES COLECTIVAS 3

DETALLE CALZO



HORMIGONADO DE CIMENTACIONES

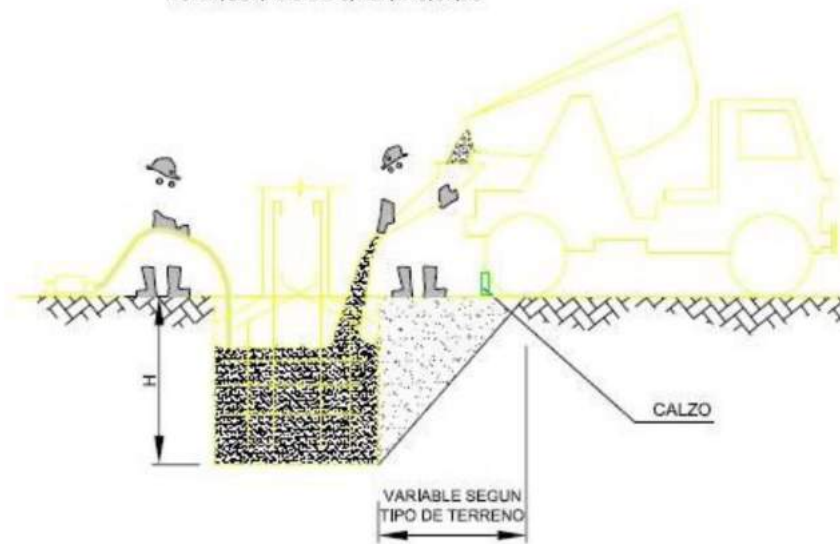


Figura 2.14 – protecciones colectivas 3

PROTECCIONES COLECTIVAS 4



LIMITACION VELOCIDAD



HOMBRE TRABAJANDO

EJECUCION DE TERRAPLENES Y AFIRMADOS

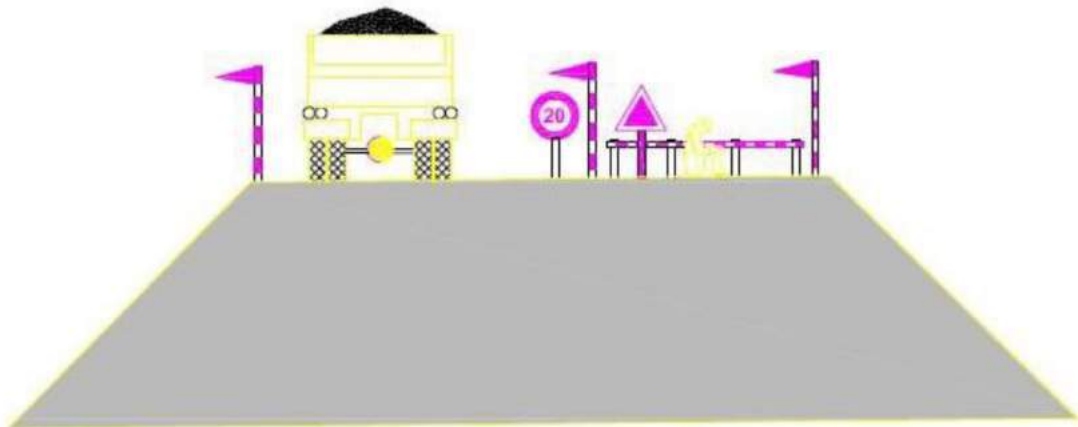


Figura 2.15 – Protecciones colectivas 4

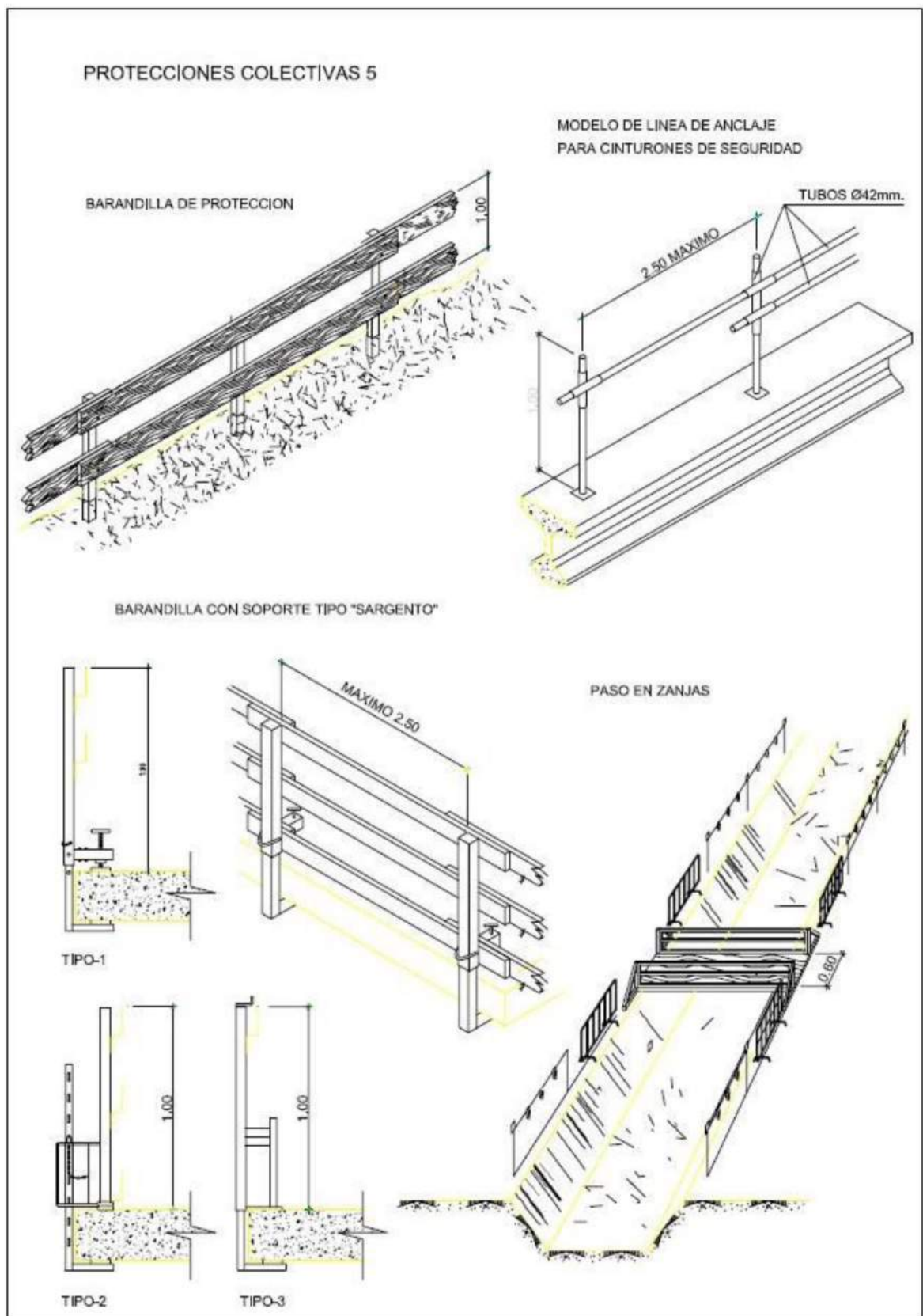


Figura 2.16 – Protecciones colectivas 5

PROTECCIONES COLECTIVAS 6

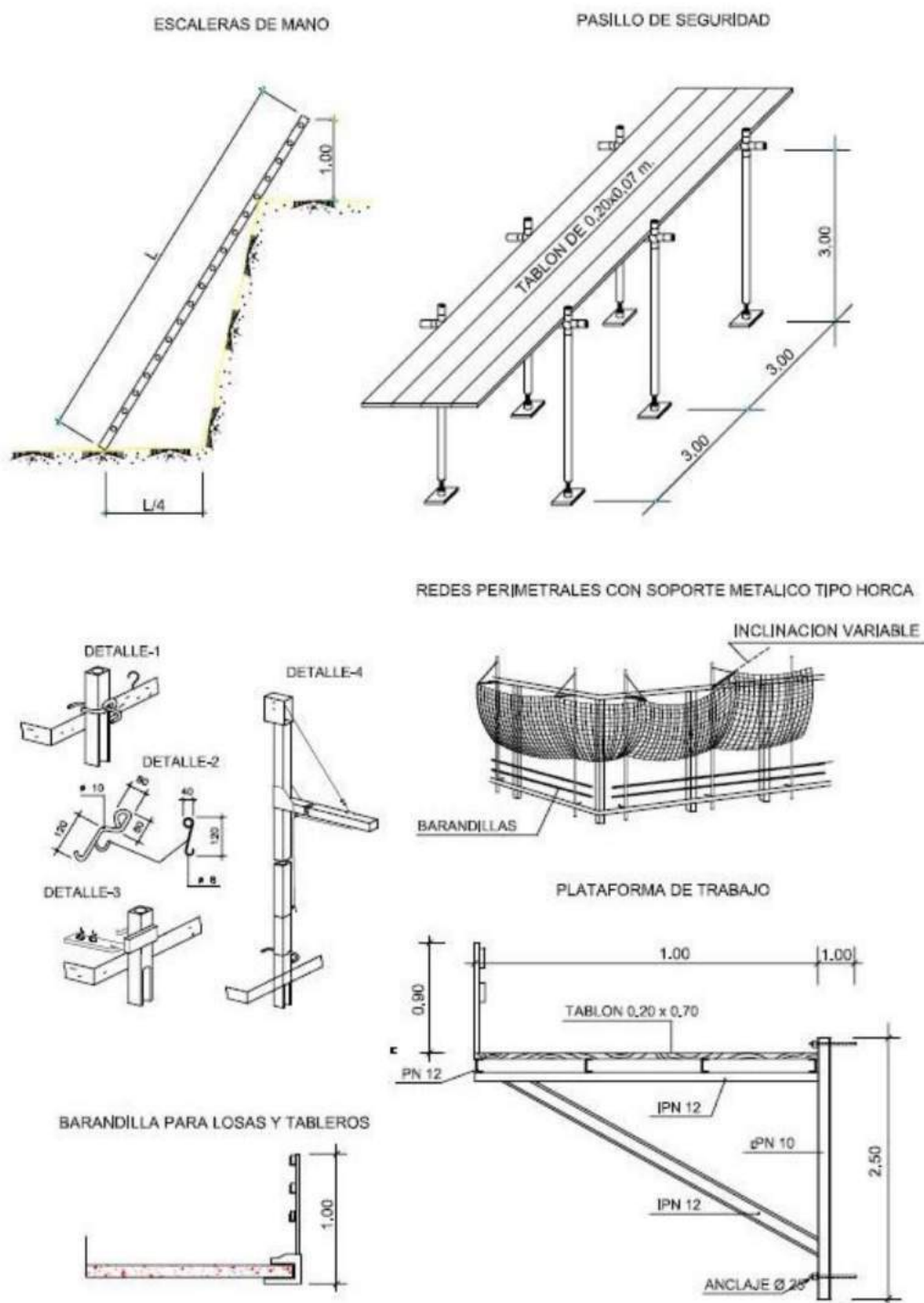


Figura 2.17 – Protecciones colectivas 6

PROTECCIONES ELECTRICAS 1

¡ ATENCIÓN AL BASCULANTE !

En ningún caso descienda lentamente



Si contacta NO ABANDONE LA CABINA, intente en primer lugar bajarlo y alejarse.



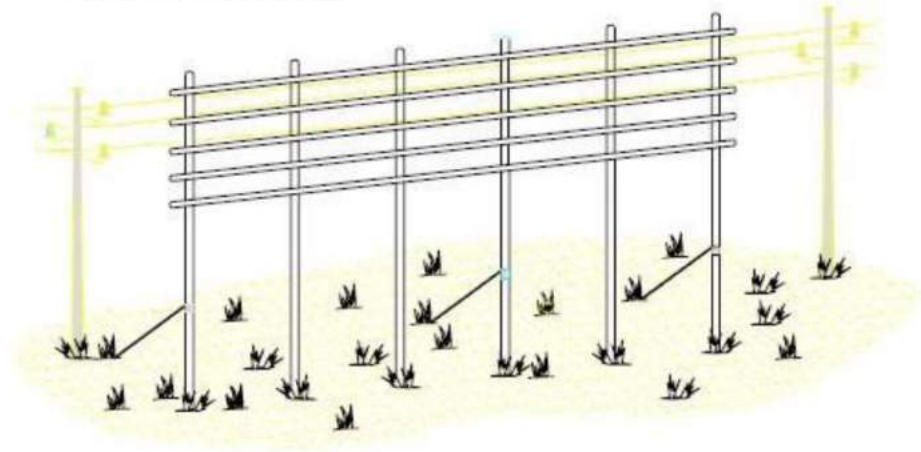
Si no consigue que baje, SALTE del camion lo mas lejos posible



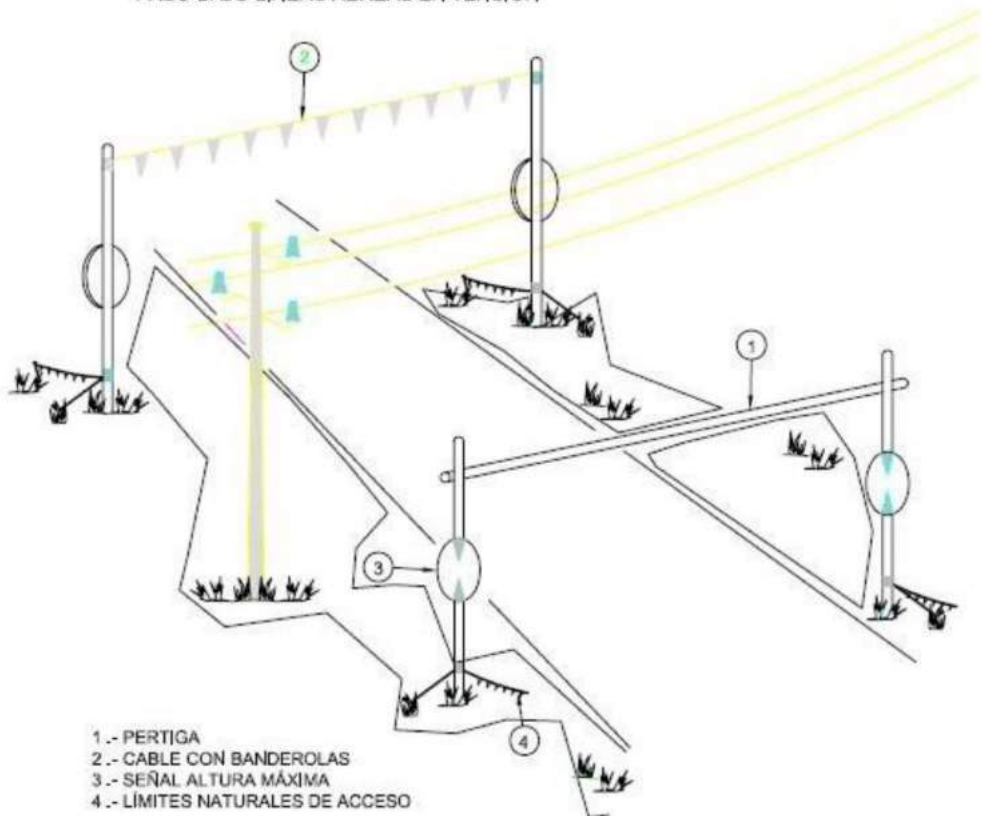
Figura 2.18 – Protecciones eléctricas 1

PROTECCIONES ELECTRICAS 2

BARRERA DE PROTECCIÓN



PASO BAJO LÍNEAS AÉREAS EN TENSIÓN

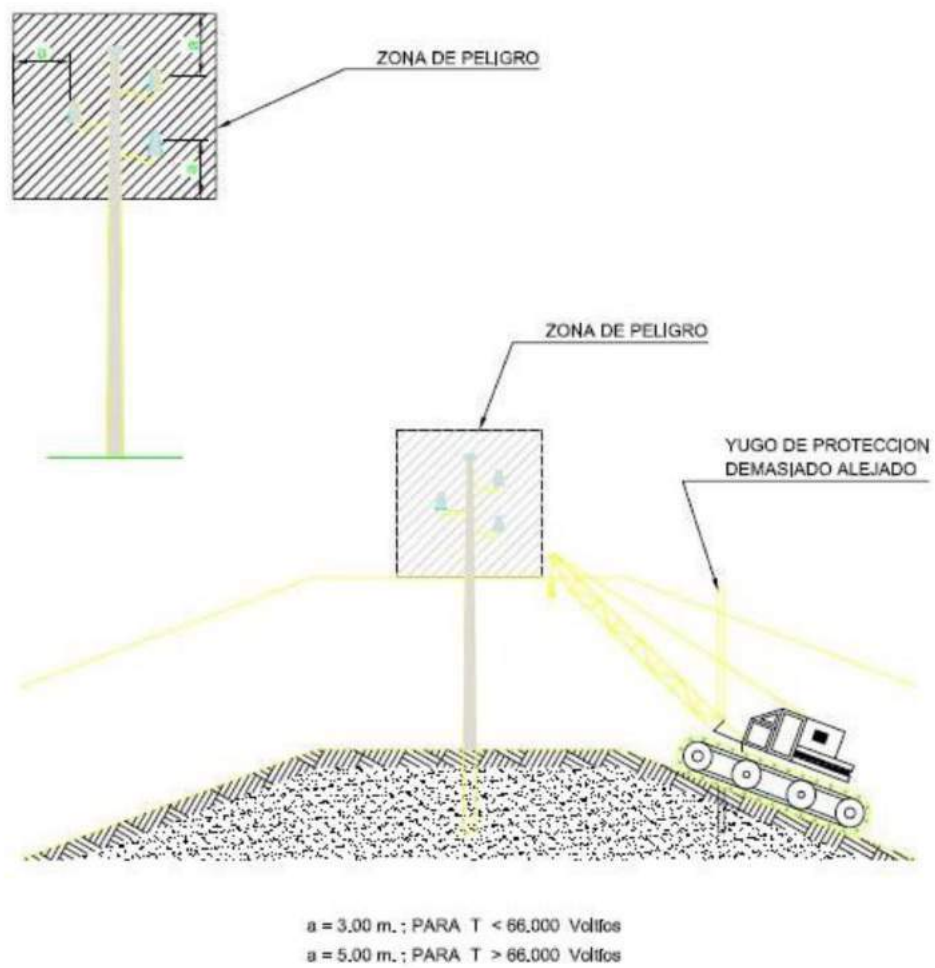


- 1.- PERTIGA
- 2.- CABLE CON BANDEROLAS
- 3.- SEÑAL ALTURA MÁXIMA
- 4.- LÍMITES NATURALES DE ACCESO

Figura 2.19 – protecciones eléctricas 2

PROTECCIONES ELECTRICAS 3

PASO BAJO LINEAS AÉREAS EN TENSIÓN
(Depresiones del terreno ó terraplenes)



NOTA:

Es necesario tener muy presente en los yugos de protección las depresiones del terreno ó terraplenes, dado que una protección demasiado alejada puede ser totalmente ineficaz.

Figura 2.20 – Protecciones eléctricas 3

PROTECCIONES ELÉCTRICAS 4

DISTANCIAS MÁXIMAS DE SEGURIDAD RECOMENDABLES
EN TRABAJOS DE EXCAVACIÓN SOBRE CONDUCCIONES
DE ELECTRICIDAD.

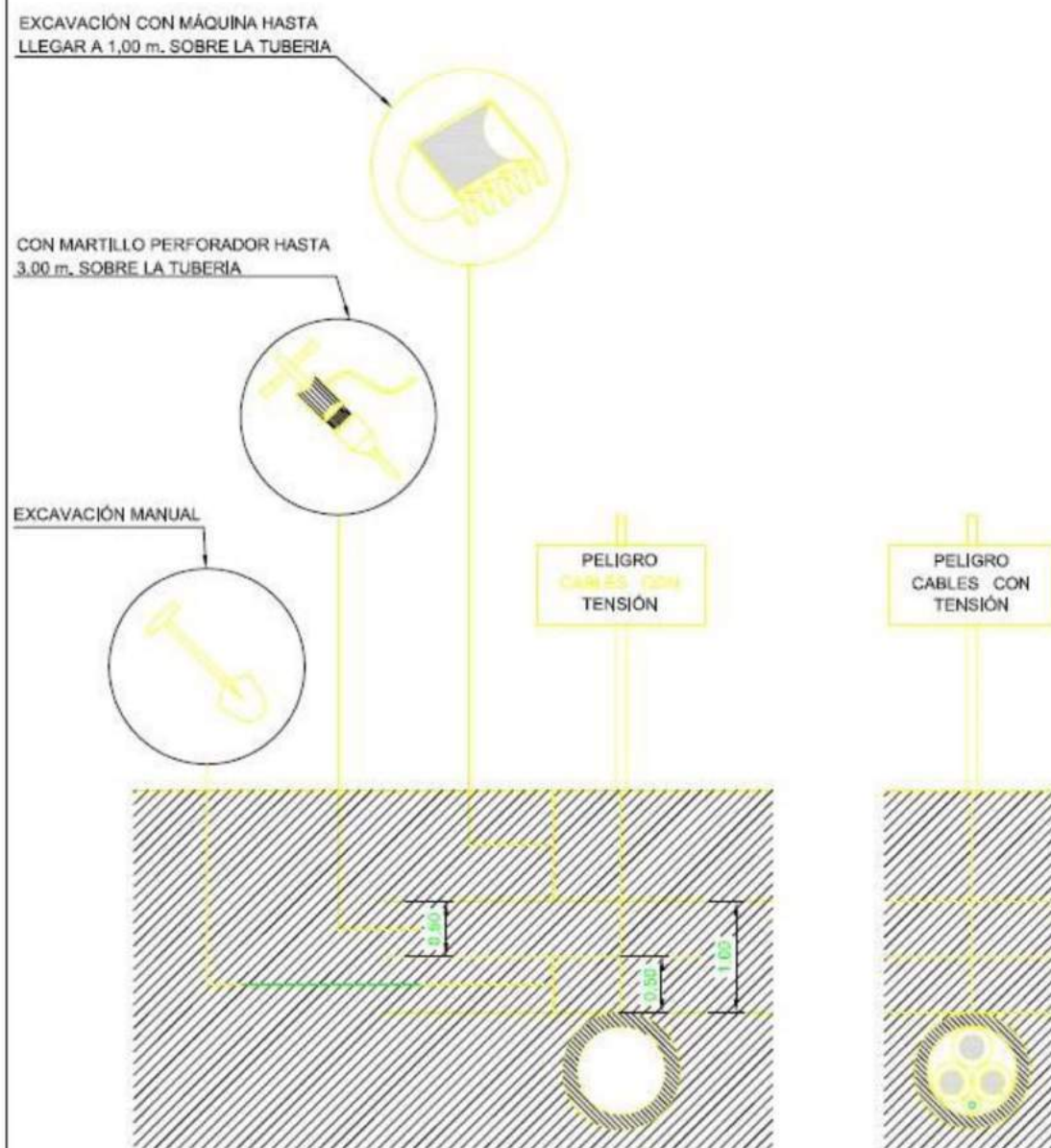


Figura 2.21 – Protecciones eléctricas 4

PROTECCIONES ELECTRICAS 5

APANTALLAMIENTO JUNTO A LINEAS ELECTRICAS EN TENSION

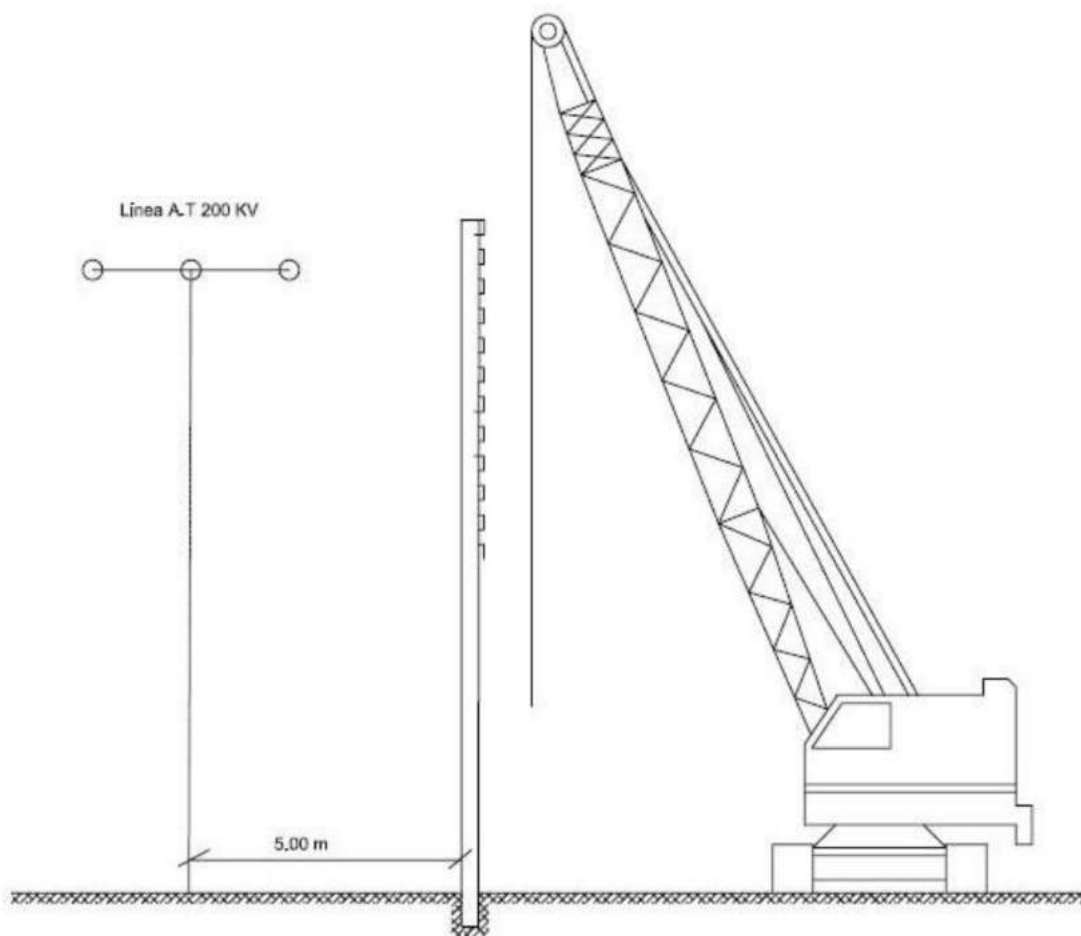
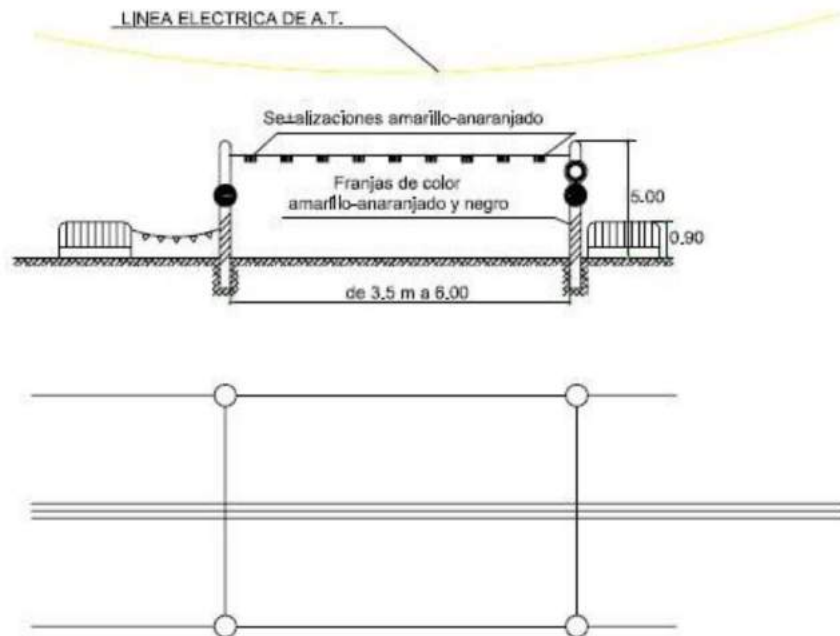


Figura 2.22 – Protecciones eléctricas 5

PROTECCIONES ELECTRICAS 6

PASO BAJO LINEA ELECTRICA DE A.T.



DETALLE DE POSICIONAMIENTO DE POSTES

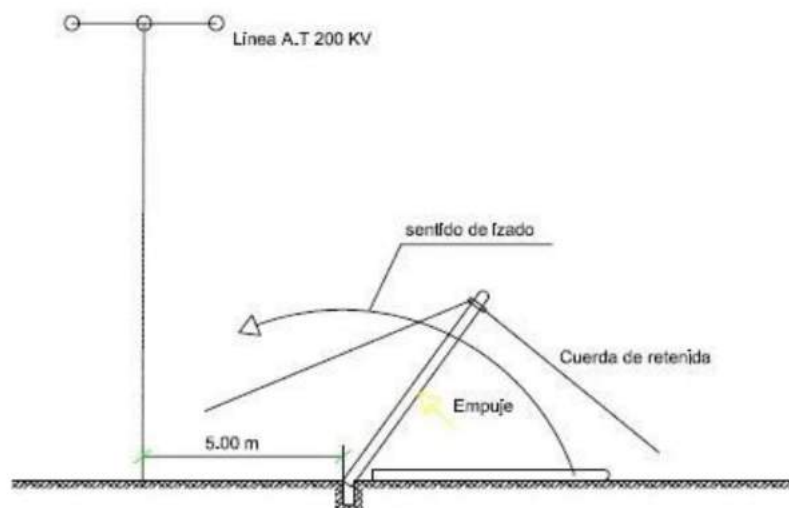
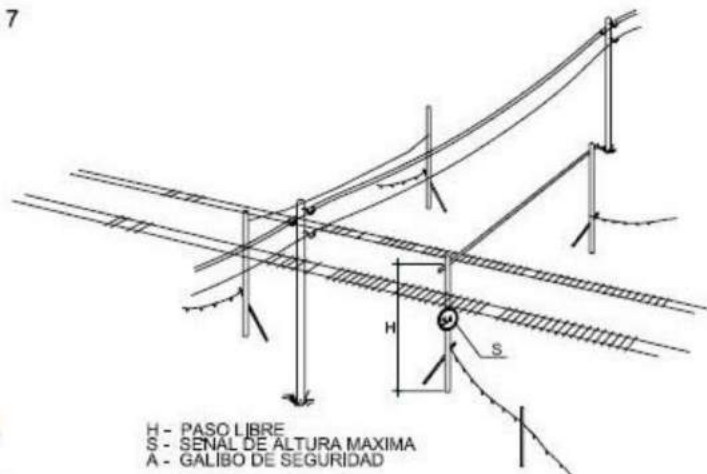
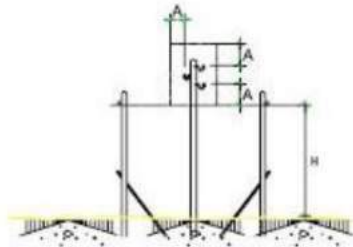


Figura 2.23 – Protecciones eléctricas 6

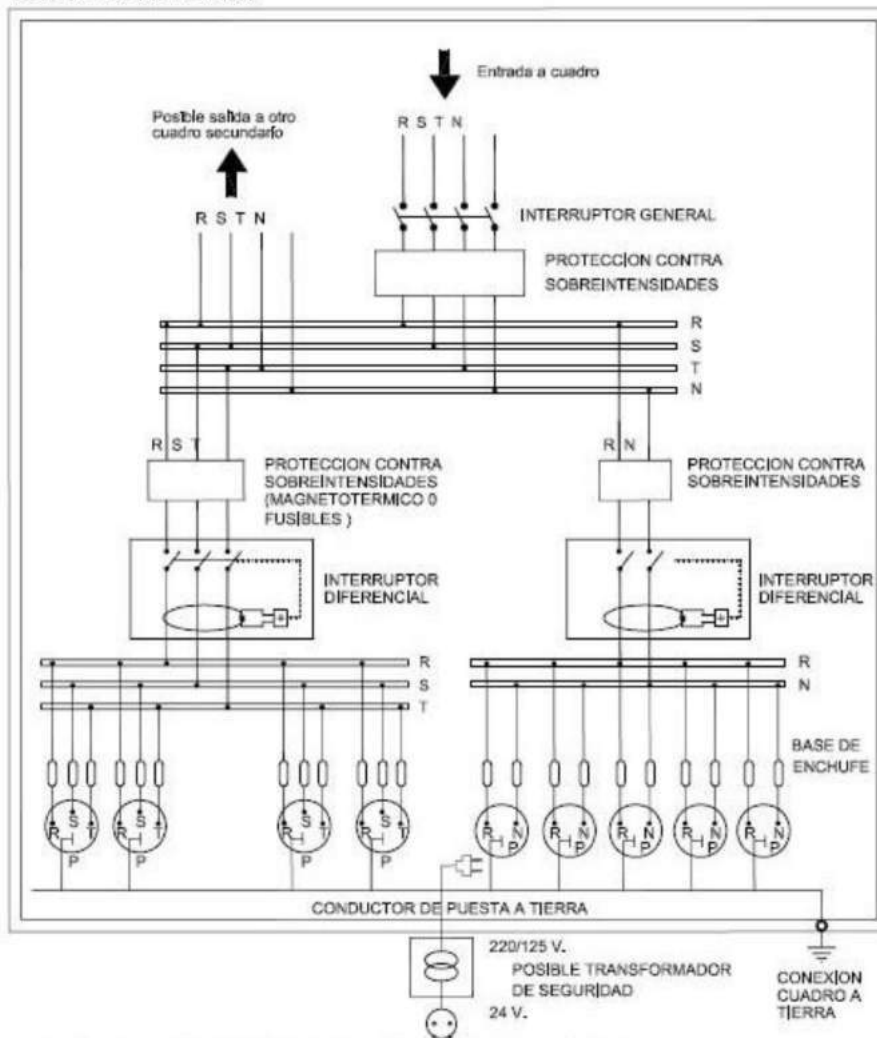
PROTECCIONES ELECTRICAS 7

PORTICOS DE BALIZAMIENTO EN LINEAS AEREAS ELECTRICAS



H - PASO LIBRE
S - SEÑAL DE ALTURA MAXIMA
A - GALIBO DE SEGURIDAD

CUADRO DE ALIMENTACION A OBRA ESQUEMA DE INSTALACION



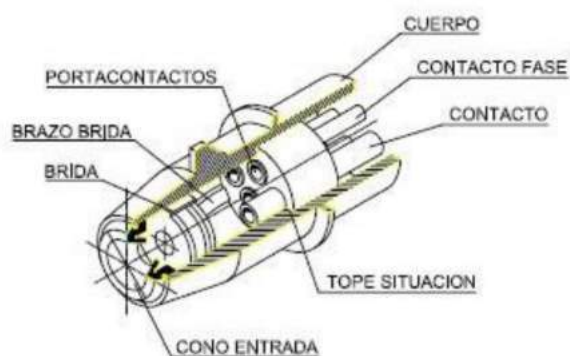
NOTA.- La sensibilidad del rel. diferencial estar relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA. (I_g 300mA.)

Figura 2.24 – Protecciones eléctricas 7

PROTECCIONES ELECTRICAS 8

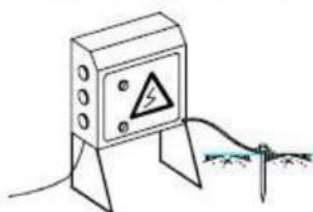
PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA) DIN 49.462 (Publicacion C.E.E. 17)

16 A.	20/25 V. 40/50 V. 110/130 V. 220/240 V. 380/415 V. 500 V. 750 V.
32 A.	20/25 V. 40/50 V. 110/130 V. 220/240 V. 380/415 V. 500 V. 750 V.



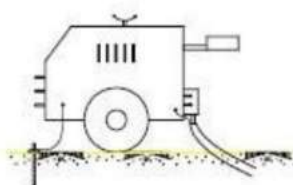
PROTECCIONES ELECTRICAS (NORMAS GENERALES)

EN CUADRO GENERAL PORTATIL



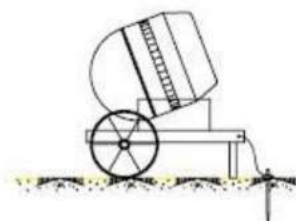
NOTA:
IMPRESINDIBLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJA LLAVE
Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

EN GRUPO ELECTROGENO



NOTA:
IMPRESINDIBLE INSTALAR TOMA DE TIERRA
Y CABLE DE MASA
EVITAR ZONAS HUMEDAS

EN MAQUINARIA ELECTRICA

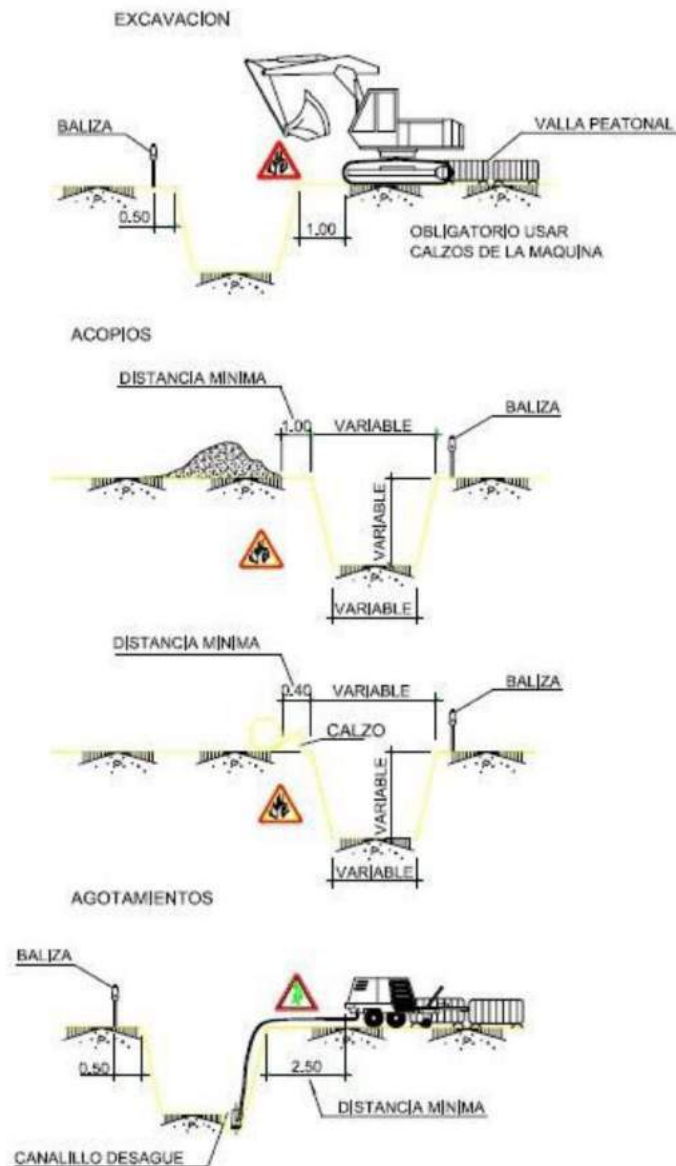


EN CUADRO GENERAL FIJO



Figura 2.25 – protecciones eléctricas 8

PROTECCIONES EN ZANJAS 1



NOTA:
SE ENTIBARAN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS,
CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA.
LOS PRECIOS DE ENTIBACION Y AGOTAMIENTO, ESTAN
INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.
POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS,
SE EXTREMARAN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA
DE LAS ENTIBACIONES.

Figura 2.26 – Protecciones en zanjas 1

PROTECCIONES EN ZANJAS 2

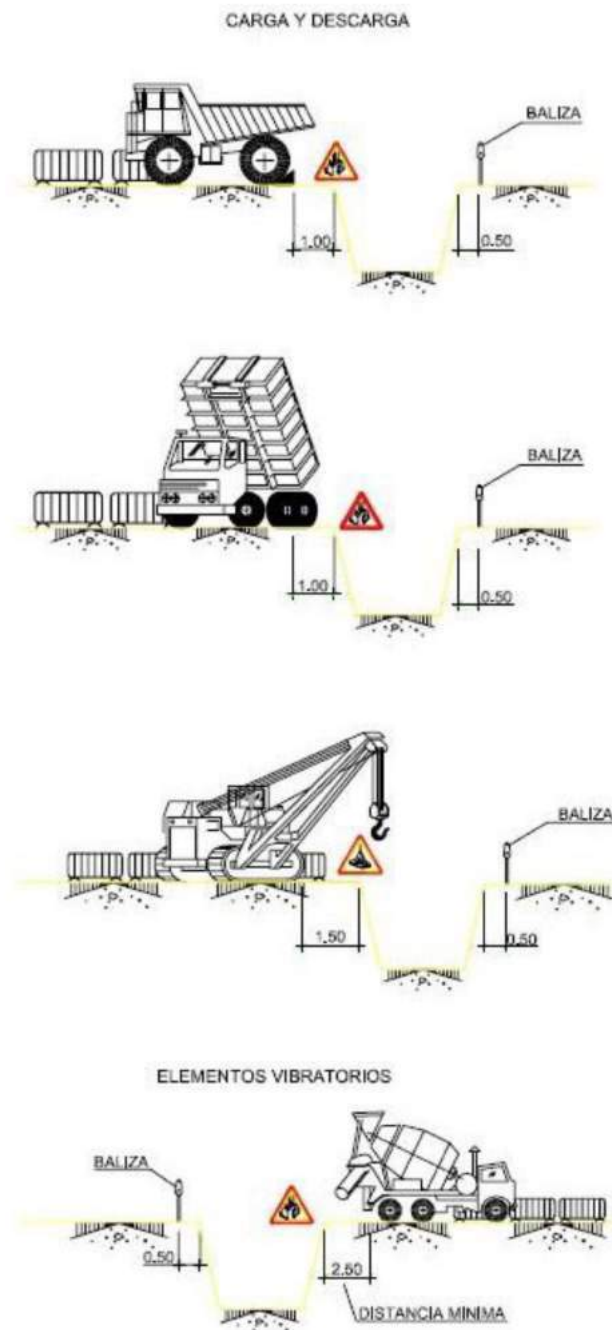
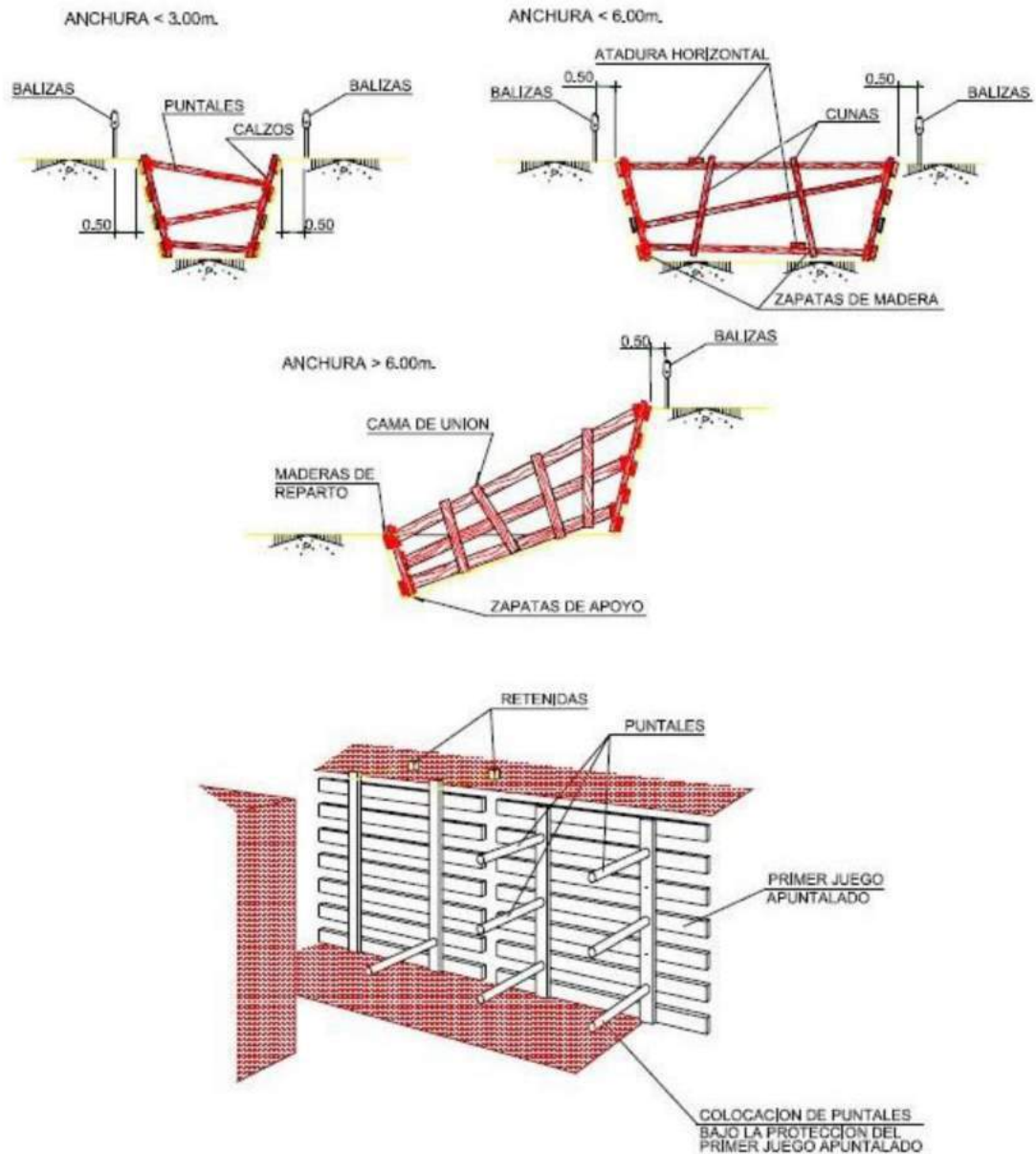


Figura 2.27 – Protecciones en zanjas 2

PROTECCIONES EN ZANJAS 3

POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION



LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION; DESPUES LOS MAS BAJOS.

Figura 2.28 – Protecciones en zanjas 3

PROTECCIONES EN ZANJAS 4

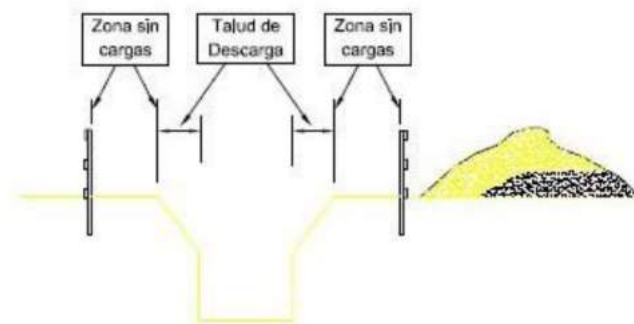
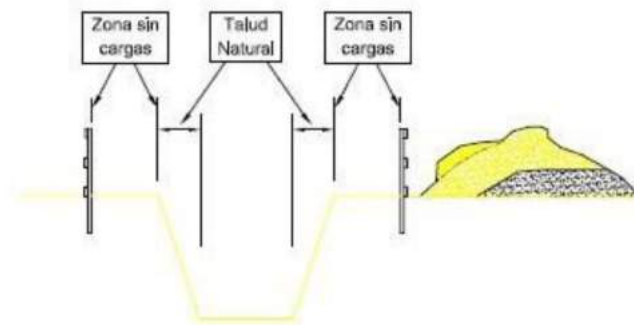


Figura 2.29 – Protecciones en zanjas 4

SEÑALES DE REGLAMENTACION, PRIORIDAD Y DE OBLIGACION 1

SEGUN LA INSTRUCCION DE CARRETERAS 8.3-C (SEÑALIZACION DE OBRAS)

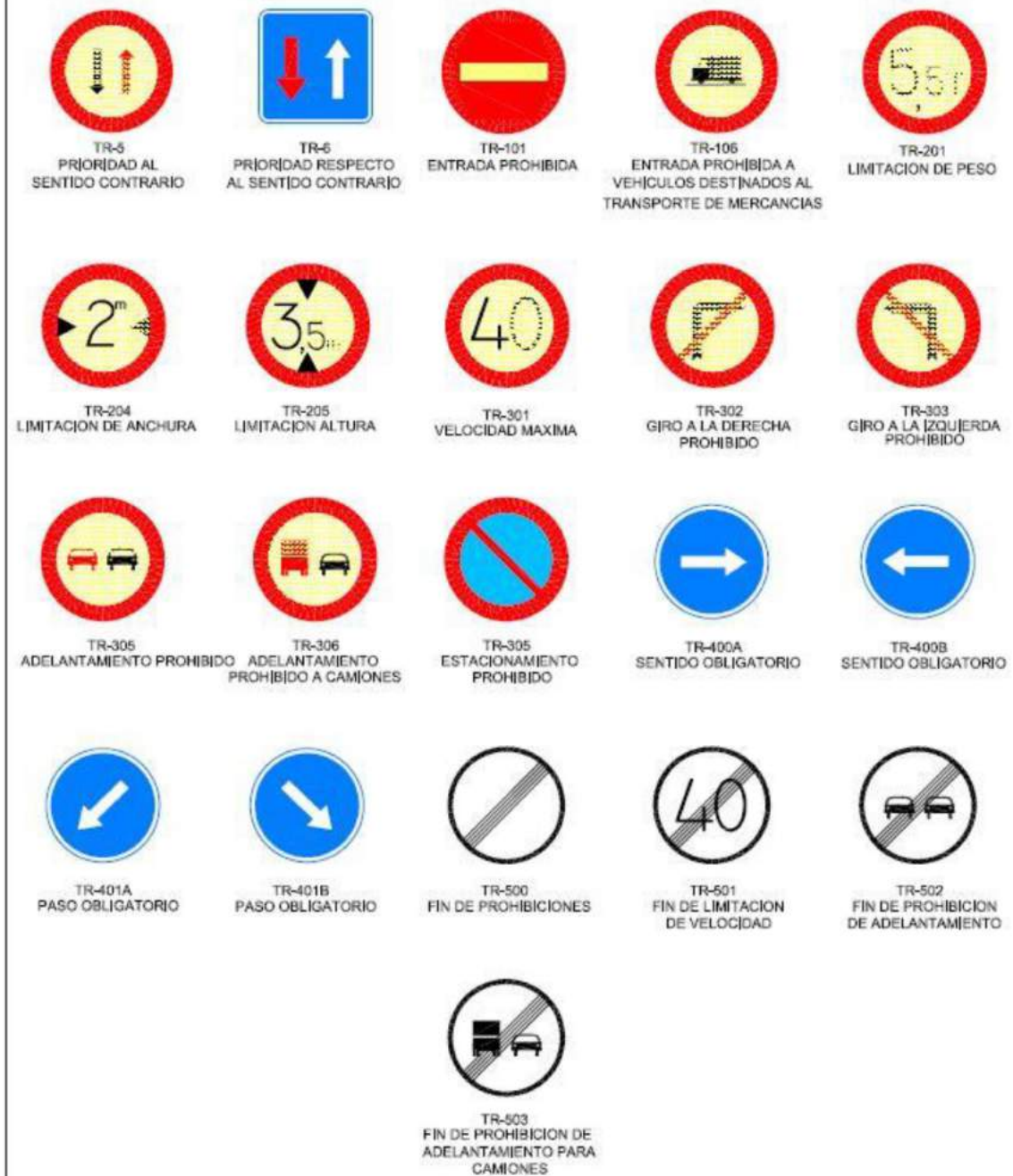


Figura 2.31 – Señales de reglamentación, prioridad y obligación 1

SEÑALES DE REGLAMENTACION, PRIORIDAD Y DE OBLIGACION 2

OTRAS



USO MASCARILLA



USO CASCO



USO PROTECTORES
AUDITIVOS



USO GAFAS



USO GUANTES



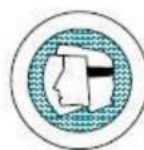
USO GUANTES
DIELECTRICOS



USO BOTAS



USO BOTAS
DIELECTRICOS



USO DE PANTALLA



USO CINTURON
DE SEGURIDAD



USO CALZADO
ANTIESTATICO



USO DE PROTECTOR
AJUSTABLE



USO DE GAFAS
O PANTALLAS



USO DE PROTECTOR
FIJO

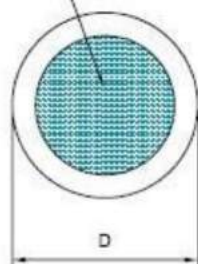


OBLIGACION
LAVARSE LAS MANOS



EMPUJAR
NO ARRASTRAR

TRAZOS DEL DIBUJO EN BLANCO



DIMENSIONES EN mm	
TIPO DE CARRETERA	D
AUTOPISTA, AUTOVIA, VIA RAPIDA	1.200
CTRA. CONVENCIONAL CON ARCEN	900
CTRA. CONVENCIONAL SIN ARCEN	600

Figura 2.32 – Señales de reglamentación, prioridad y obligación 2

SEÑALES DE PELIGRO 1

SEGUN LA INSTRUCCION DE CARRETERAS 8.3-IC (SEÑALIZACION DE OBRAS)



TP-3
SEMAFOROS



TP-13A
CURVA PELIGROSA
HACIA LA DERECHA



TP-13B
CURVA PELIGROSA
HACIA LA IZQUIERDA



TP-14A
CURVAS PELIGROSAS
HACIA LA DERECHA



TP-14B
CURVAS PELIGROSAS
HACIA LA IZQUIERDA



TP-15
PERFIL IRREGULAR



TP-15A
RESALTO



TP-15B
BADÉN



TP-17
ESTRECHAMIENTO DE
CALZADA



TP-17A
ESTRECHAMIENTO DE
LA CALZADA POR
LA DERECHA



TP-17B
ESTRECHAMIENTO DE
LA CALZADA POR
LA IZQUIERDA



TP-18
OBRAS



TP-19
PAVIMENTO DESLIZANTE



TP-26
DESPRENDIMIENTOS



TP-25
CIRCULACION EN LOS
DOS SENTIDOS



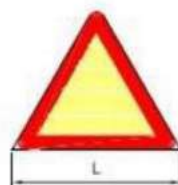
TP-28
PROYECCION
DE GRAVILLA



TP-30
ESCALON LATERAL



TP-50
OTROS PELIGROS



DIMENSIONES EN mm	
TIPO DE CARRETERA	L
AUTOPISTA, AUTOVIA, VIA RAPIDA	1.750
CTRA. CONVENCIONAL CON ARCEN	1.350
CTRA. CONVENCIONAL SIN ARCEN	900

Figura 3.33 – Señales de peligro 1

SEÑALES DE PELIGRO 2

OTRAS



RIESGO INCENDIO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO RADIAÇION



RIESGO CARGAS
SUSPENDIDAS



RIESGO INTOXICACION



RIESGO ELECTRICO



CAIDAS A DISTINTO
NIVEL



CAIDAS AL MISMO
NIVEL



ALTA TEMPERATURA



BAJA TEMPERATURA



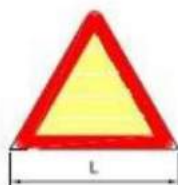
RADIACIONES LASER



TIERRAS PUESTAS



PELIGRO GENERICO



DIMENSIONES EN mm	
TIPO DE CARRETERA	L
AUTOPISTA, AUTOVIA, VIA RAPIDA	1.750
CTRA. CONVENCIONAL CON ARCEN	1.350
CTRA. CONVENCIONAL SIN ARCEN	900

Figura 3.34 – Señales de peligro 2

SEÑALES DE PROHIBICION



AGUA NO POTABLE



PROHIBIDO APAGAR
CON AGUA



PROHIBIDO ENCENDER
FUEGO



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO A PERSONAS



PROHIBIDO EL PASO
A LOS PEATONES



PROHIBIDA LA
ENTRADA



PROHIBIDO EL PASO
A TODA PERSONA
AJENA A LA OBRA



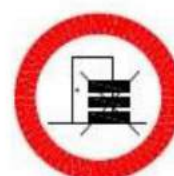
PROHIBIDO ACCIONAR



ALTO NO PASAR



PROHIBIDO ACOMPAÑANTES
EN CARRETILLA



PROHIBIDO
DEPOSITAR
MATERIALES



PROHIBIDO EL PASO
A CARRETILLAS



PROHIBIDO PISAR
SUELO NO SEGURO



PROHIBIDO EL PASO



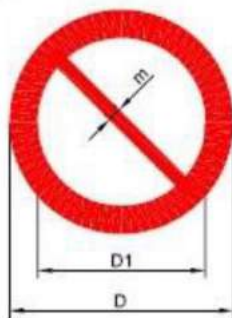
NO CONECTAR
SE ESTA TRABAJANDO



NO MANIOBRAR
TRABAJOS EN TENSION



NO CONECTAR



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	94	8

Figura 3.35 – Señales de prohibición

SEÑALES DE PRESCRIPCIÓN IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO EXPLOSION



RIESGO DE
INCENDIO



RIESGO ELECTRICO



RIESGO DE
INTOXICACION



RIESGO DE
RADIACION



RIESGO ELECTRICO



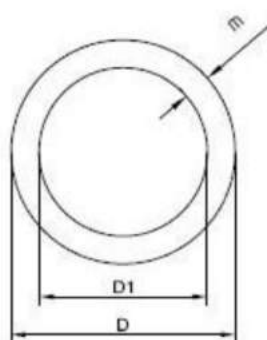
RIESGO ELECTRICO
(TRABAJO)



RIESGO CORROSION



TIERRAS PUESTAS



DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5

Figura 3.36 – Señales de prescripción imperativa y de peligro

SEÑALES SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE EXTINCION 1



EQUIPOS PRIMEROS
AUXILIOS



CAMILLA DE SOCORRO



EXTINTOR



TELEFONO A UTILIZAR
EN CASO DE URGENCIA



AVISADOR SONORO



BOCA DE INCENDIO



MATERIAL CONTRA
INCENDIO



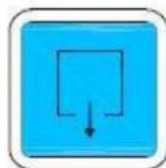
PULSADOR DE ALARMA



CUBO PARA USO
EN CASO DE INCENDIO



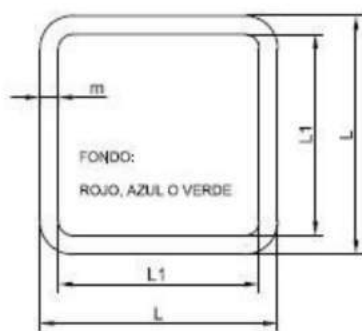
ESCALERA DE INCENDIO



INDICADOR DE
PUERTA DE SALIDA
NORMAL



SALIDA DE SOCORRO
EMPUJAR PARA ABRIR



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5

Figura 3.37 – Señales de salvamento, vías de evacuación y equipos de extinción 1

SEÑALES SALVAMENTO, VIAS DE EVACUACION Y EQUIPOS DE EXTINCION 2



VIAS DE EVACUACION



LOCALIZACION SALIDAS
CONTRA INCENDIOS



LAVA OJOS



SALIDA DE SOCORRO
DESILIZAR PARA ABRIR



SALIDA DE SOCORRO
EMPUJAR LA BARRA
PARA ABRIR



SALIDA A UTILIZAR
EN CASO DE EMERGENCIA



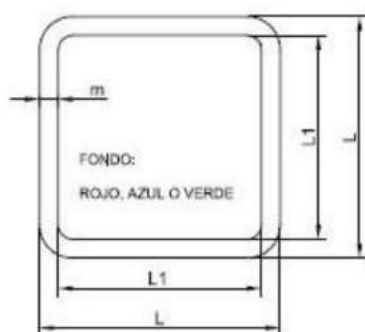
ROMPER PARA PASAR



VIAS DE EVACUACION



LOCALIZACION SALIDAS
CONTRA INCENDIOS



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	534	30
420	378	21
297	287	15
210	188	11
148	132	8
106	95	5

Figura 3.38 – Señales de salvamento, vías de evacuación y equipos de extinción 2

Jaén, Septiembre 2018

El autor del proyecto

A square image containing a handwritten signature in dark ink. The signature is stylized, with a large loop at the top and a horizontal stroke extending to the right.

Fdo.: Daniel Martínez Rescalvo

3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

3.1 Condiciones generales

El presente Pliego de Prescripciones regirá en todo lo concerniente al Estudio de Seguridad y Salud para la obra “Proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200. Tramo: PK 0+000 – 6+550. Jaén-La Guardia (Jaén)”.

El constructor o contratista está obligado a conocer perfectamente todos los documentos que forman parte de estudio de seguridad e higiene y tiene la obligación de realizar todas las obras de acuerdo a lo descrito en ellos y a las instrucciones que le dicten la dirección facultativa durante el transcurso de las obras.

Además de las especificaciones del presente estudio, el contratista debe poner inexcusablemente todos los medios necesarios para cumplir los preceptos del vigente Reglamento de Seguridad en el Trabajo en la Industria de la Construcción, aprobado el 20 de Mayo de 1.952 y las Ordenes Complementarias de 19 de Diciembre de 1953 y 23 de Septiembre de 1966, así como lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden de 9 de Mayo de 1971.

Cumplirá igualmente, todas las disposiciones generales vigentes que sean de aplicación.

Si el contratista tuviera dudas acerca de la interpretación de las distintas disposiciones, consultará a la Dirección Facultativa quien analizará y resolverá dichas dudas.

La responsabilidad del contratista principal se extiende desde el momento del replanteo general hasta la total terminación y recepción definitiva de las obras. Su responsabilidad se extiende también a los trabajos realizados por las distintas subcontratas o gremios que pudieran intervenir.

Cualquier modificación en el proyecto de ejecución, será comunicada con suficiente antelación al técnico director del plan de seguridad a fin de que éste analice si se produce algún incremento de riesgos derivados de la nueva ejecución y dicte, en su caso, las medidas necesarias complementarias.

La interpretación del estudio y plan de seguridad corresponde exclusivamente a la Dirección Facultativa contratada para esa función. No podrá pues el contratista hacer por sí la menor alteración en las previsiones de los mismos, sin la previa autorización de la Dirección.

El personal que intervenga en la ejecución de las obras e instalaciones previstas en el estudio y plan de seguridad, tendrá la capacitación técnica y la experiencia necesaria, adecuadas a las dificultades y riesgos derivados de la ejecución.

Las órdenes a impartir por la dirección facultativa en la obra las dará, en presencia del Vigilante de Seguridad siempre que se solicite, al Constructor o trabajador de mayor cualificación presente en el momento en la obra, en caso de ausencia de aquel, mediante comunicación escrita en el libro de incidencias y visitas facilitado por el Colegio Oficial, que estará en todo momento en la obra, firmando en el mismo el Contratista o su representante como enterado del contenido. Caso de no estar disponible por cualquier causa el libro de incidencias en ese momento en la obra, la orden se dará igualmente por escrito para transcribirla posteriormente al libro de incidencias.

Los materiales y equipos a utilizar en la obra serán los definidos y con las cualidades especificadas en la documentación del Estudio y Plan de Seguridad.

Las marcas comerciales que se incluyen en la definición de unidades de obra, fundamentalmente en el presupuesto, tienen un carácter orientativo y a efectos de composición de precios, de forma que las ofertas de los concursantes sean equiparables económicamente. No obstante, el Constructor podrá proponer otros similares en características de diferente marca o fabricante.

En todo caso, al comienzo de las obras y con suficiente antelación para que el ritmo de ejecución de las mismas no sea afectado, el Constructor presentará un muestrario completo de la totalidad de materiales y medios a utilizar en la obra, tanto de los especificados en el Estudio de Seguridad como de las variantes u opciones similares que él proponga. A ellos adjuntará documentación detallada, suministrada por el fabricante, de las características técnicas, ensayos de laboratorio, homologaciones, cartas de colores, garantías, etc., que permitan evaluar la calidad e idoneidad técnica. Si la documentación no se presenta o es juzgada incompleta, la Dirección Facultativa aprobará o no expresamente cada uno de los materiales a utilizar, cuya muestra y documentación será guardada como referencia, rechazándose el recibo de materiales que no se ajusten a la misma.

El hecho de que la Dirección Facultativa apruebe las muestras de materiales o medios e inspecciones la recepción y colocación de los mismos, no exime al

Adjudicatario, constructor o contratista, de la responsabilidad sobre la calidad de la obra ejecutada, para lo que establecerá los controles que crea oportunos para la recepción de los materiales en obra, ensayos y control de la ejecución.

La Dirección Facultativa, en los casos que determine, exigirá garantías a los proveedores, oficios o gremios, sobre los equipos suministrados u obra realizada.

Garantías que se materializan con póliza de seguros, aval bancario o documento suficiente a juicio de la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa, podrá ordenar la realización de análisis o pruebas prácticas de todo tipo que en cada caso resulten pertinentes, así como designar las

personas o laboratorios que deban realizarlos, siendo los gastos que se originen de cuenta del Constructor hasta un importe máximo del UNO POR CIENTO del presupuesto de la obra contratada. Si supera esa cantidad, fuese necesario a juicio de la Dirección de las obras el realizar más ensayos, su importe deberá abonarse por la Propiedad al Contratista si el resultado es positivo, siendo a cargo del Contratista tanto los costos de los ensayos como los de las medidas que se adopten en caso de que el resultado de los análisis fuera negativo.

El Constructor es el único responsable de todos los accidentes que por su impericia o descuido sobrevinieran en las medidas generales de protección de la obra, así como de cuanto estipula el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, todo ello durante la ejecución material de las obra, desde el momento del replanteo general de las mismas hasta su total terminación y recepción definitiva.

Asimismo, le serán de obligatorio cumplimiento todas las órdenes, sugerencias, indicaciones y ordenanzas municipales correspondientes en todo lo que respecta a la seguridad de las personas, tanto del interior del recinto de la obra como del exterior.

El Constructor de la obra no podrá en ningún momento alegar ausencia, ignorancia o no haber recibido orden o indicación en alguna parte determinada de la obra, ya que con carácter general todo lo expuesto se ordena e indica para todas y cada una de las partes que integran y completan estas obras.

Corresponden también al Contratista los gastos de guardería de la obra hasta la recepción definitiva de la misma, siendo responsable de las reclamaciones que surgiesen con motivo de derecho de patente de los materiales e instalaciones a su cargo.

En caso de discrepancia entre el Pliego de Condiciones, la Memoria y las especificaciones en la definición de cada partida en las Mediciones y Presupuesto prevalecerá el criterio más restrictivo o exigente en cuanto a previsiones técnicas de calidad en el Estudio de Seguridad y Plan de Seguridad.

Los documentos indicados contienen, además, la descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los medios de protección y las instrucciones para la adopción, medición y abono de las medidas de seguridad e higiene, y componen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

3.2 Legislación y normas aplicables

El cuerpo legal y normativo de obligado cumplimiento está constituido por diversas normas de muy variadas condición y rango, actualmente condicionadas por la situación de vigencias que deriva de la Ley 31/1.995, de Prevención de Riesgos Laborales, excepto en lo que se refiere a los reglamentos dictados en desarrollo directo de dicha Ley

que, obviamente, están plenamente vigentes y condicionan o derogan, a su vez, otros textos normativos precedentes.

Con todo, el marco normativo vigente, propio de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, se concreta del modo siguiente:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10 11-95).
- Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31- 01-97)
- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07- 97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97)
- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril)

- Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B.O.E. 24-05-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97)
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B.O.E. 07- 08-97)
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción. (O.M. 20-5-53) (BOE 15-6-52)
- Reglamento de Servicios Médicos de Empresa (O.M. 21-11-59) (BOE 27-11-59)
- Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras (O.M. 23-05-1977) (BOE 17-06-1977)
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70) (BOE 5/7/8/9-9-70)
- Homologación de medios de protección personal de los trabajadores (O.M. 17- 5-74) (BOE 29-5-74)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (O.M. 20-9-73) (BOE 9-10-73) R.D. 1.403 de 9 de Mayo de 1986 BOE 6-7-87.
- Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo. Reglamento de Seguridad en las máquinas. (R.D. 1495/1986 de 26-05-86) (BOE 21-7-86). O.M. 6-10-86, sobre
- Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión. (O.M. 28-11-68).
- Normas para señalización de obras en las carreteras. (O.M. 14-3-60) (BOE 23-3-60)
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción. Ley de Minas. (21-7-1973) (BOE 24-7-1973)

- Reglamento de recipientes a presión (4-4-1969) (BOE 29-5-1979)
- Reglamento de actividades molestas, nocivas, insaludables y peligrosas. (30-11-1961) (BOE 9-12-1961)
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.

3.3 Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

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

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

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán respuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.3.1 Servicios de prevención

La empresa adjudicataria vendrá obligada a disponer de una organización especializada de prevención de riesgos laborales, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 39/1997, citado: cuando posea una plantilla superior a los 250 trabajadores, con Servicio de Prevención propio, mancomunado o ajeno contratado a tales efectos, en cualquier caso debidamente acreditados ante la Autoridad laboral competente, o, en supuestos de menores plantillas, mediante la designación de un trabajador (con plantillas inferiores a los 50 trabajadores) o de dos trabajadores (para plantillas de 51 a 250 trabajadores), adecuadamente formados y acreditados a nivel básico, según se establece en el mencionado Real Decreto 39/1997.

La empresa contratista encomendará a su organización de prevención, la vigilancia de cumplimiento de sus obligaciones preventivas en la obra, plasmadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como la asistencia y asesoramiento al Jefe de obra en cuantas cuestiones de seguridad se planteen a lo largo de la construcción. Cuando la empresa contratista venga obligada a disponer de un servicio técnico de prevención,

estará obligada, asimismo, a designar un técnico de dicho servicio para su actuación específica en la obra. Este técnico deberá poseer la preceptiva acreditación superior o, en su caso, de grado medio a que se refiere el mencionado Real Decreto 39/1997, así como titulación académica y desempeño profesional previo adecuado y aceptado por el coordinador en materia de seguridad y salud, a propuesta expresa del jefe de obra.

Al menos uno de los trabajadores destinados en la obra poseerá formación y adiestramiento específico en primeros auxilios a accidentados, con la obligación de atender a dicha función en todos aquellos casos en que se produzca un accidente con efectos personales o daños o lesiones, por pequeños que éstos sean.

Los trabajadores destinados en la obra poseerán justificantes de haber pasado reconocimientos médicos preventivos y de capacidad para el trabajo a desarrollar, durante los últimos doce meses, realizados en el departamento de Medicina del Trabajo de un Servicio de Prevención acreditado.

El Plan de Seguridad y Salud establecerá las condiciones en que se realizará la información a los trabajadores, relativa a los riesgos previsibles en la obra, así como las acciones formativas pertinentes.

El coste económico de las actividades de los servicios de prevención de las empresas correrán a cargo, en todo caso, de las mismas, estando incluidos como gastos generales en los precios correspondientes a cada una de las unidades productivas de la obra, al tratarse de obligaciones intrínsecas a su condición empresarial.

3.3.2 Protecciones personales

Todos los equipos de protección personal utilizados en la obra tendrán fijado un periodo de vida útil, a cuyo término el equipo habrá de desecharse obligatoriamente. Si antes de finalizar tal periodo, algún equipo sufriera un trato límite (como en supuestos de un accidente, caída o golpeo del equipo, etc.) o experimente un envejecimiento o deterioro más rápido del previsible, cualquiera que sea su causa, será igualmente desechado y sustituido, al igual que cuando haya adquirido mayor holgura que las tolerancias establecidas por el fabricante.

Un equipo de protección individual nunca será permitido en su empleo si se detecta que representa o introduce un riesgo por su mera utilización.

El coste de adquisición, almacenaje y mantenimiento de los equipos de protección individual de los trabajadores de la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuesto específico.

Sin perjuicio de lo anterior, si figuran en el presupuesto de este estudio de seguridad y salud los costes de los equipos de protección individual que deban ser usados en la obra por el personal técnico, de supervisión y control o de cualquier otro tipo, incluidos los visitantes, cuya presencia en la obra puede ser prevista. En consecuencia estos costes serán retribuidos por la Administración de acuerdo con este presupuesto, siempre que se utilicen efectivamente en la obra.

Los útiles que deben emplearse son:

- Cascos.
 - Uso obligatorio para todos los trabajadores y visitantes.
- Gafas.
 - Deberán usarse con todas las operaciones en las que puedan desprenderse partículas agresivas o polvo, muy especialmente en los trabajos con martillos neumáticos.
- Mascarillas antipolvo.
 - En los trabajos de cantería, barrenado, gunitado, descarga de material pulverulento, así como en todos aquellos en los que el nivel de polvo sea apreciable.
- Pantallas contra protección de partículas.
 - En amolado o corte de material metálicos.
- Cinturones de seguridad.
 - Si hubiera que trabajar a nivel superior al del suelo, y si no existe otro tipo de protección.
- Mandil de cuero.
 - En los trabajos de soldadura y amolado o corte de materiales metálicos.
- Monos.
 - Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Trajes de agua.
 - Muy especialmente en aquellos trabajos que no pueden suspenderse en condiciones meteorológicas adversas. Su color será amarillo vivo.
- Botas de agua.
 - En las mismas circunstancias que los trajes de agua, y cuando haya de trabajarse en suelos enfangados o mojados.
- Botas de seguridad.
 - Para todo el personal que maneje cargas pesadas.
- Botas aislantes.

- Para el personal que trabaje en conducciones eléctricas.

De acuerdo con la legislación vigente, y cuando las circunstancias lo aconsejen, se usarán además, PROTECTORES AUDITIVOS, GUANTES DE GOMA FINA, GUANTES DE CUERO Y GUANTES DIELECTRICOS.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74). En los casos en que no exista Norma de Homologación Oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

3.3.3 Protecciones colectivas

Los elementos de protección colectiva relativos al tráfico, se ajustarán a lo dispuesto en la Instrucción 8-3 I.C. sobre Señalización de Obras.

En la Memoria de este estudio se contemplan numerosas definiciones técnicas de los sistemas y protecciones colectivas que está previsto aplicar en la obra, en sus diferentes actividades o unidades de obra. Dichas definiciones tienen el carácter de prescripciones técnicas mínimas, por lo que no se considera necesario ni útil su repetición aquí, sin perjuicio de la remisión de este Pliego a las normas reglamentarias aplicables en cada caso y a la concreción que se estima precisa en las prescripciones técnicas mínimas de algunas de las protecciones que serán abundantemente utilizables en el curso de la obra.

Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condiciones, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud. Las presentes prescripciones se considerarán ampliadas y complementadas con las medidas y normas aplicables a los diferentes sistemas de protección colectiva y a su utilización, definidas en la Memoria de este estudio de seguridad y salud y que no se considera necesario reiterar aquí.

El coste de adquisición, construcción, montaje, almacenamiento y mantenimiento de los equipos de protección colectiva utilizados en la obra correrá a cargo del contratista o subcontratistas correspondientes, siendo considerados presupuestariamente como costes indirectos de cada unidad de obra en que deban ser utilizados, como corresponde a elementos auxiliares mínimos de la producción, reglamentariamente exigibles e independientes de la clasificación administrativa laboral de la obra y, consecuentemente, independientes de su presupuestación específica.

- Avisadores en máquinas.

- Las máquinas que se empleen en la obra dispondrán de avisadores ópticos activos durante su funcionamiento y avisadores acústicos durante los recorridos marcha atrás.
- Pórticos limitados de gálibo.
 - Dispondrán de dintel debidamente señalizado.
- Pasillos de seguridad.
 - Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones, embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
 - Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.
- Señales de seguridad.
 - Estarán de acuerdo con la normativa vigente, Real Decreto 1403/1986, de 9 de Mayo (BOE nº 162 del 8 de Julio).
 - Se dispondrá sobre soportes o adosados a un muro, pilar, máquina, etc.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
 - Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Redes.
 - Serán de poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstos.
- Elementos de sujeción de cinturón de seguridad, anclajes, soportes y anclajes de redes.
 - Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Interruptores, relés diferenciales.
 - La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para e alumbrado de 30 m. A y para la fuerza de 300 m. A. 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 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
 - Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el dispa del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal del defecto.
- Puestas a tierra.

- Las puestas a tierra estarán de acuerdo con lo expuesto en la MI-BT 039 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Barandillas.
 - Estarán fijamente sujetas al piso que tratan de proteger, o a estructuras firmes a nivel superior o lateral. La altura será como mínimo de 90 centímetros sobre el piso, y el hueco existente entre barandillas y rodapié estará protegido por un larguero longitudinal.
 - La ejecución de la barandilla será tal que ofrezca una superficie con ausencia de partes cortantes o punzantes, que puedan causar heridas. El rodapié tendrá una altura mínima de 20 centímetros.
- Extintores.
 - Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- Medios auxiliares de topografía.
 - Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

3.4 Servicios de prevención

3.4.1 Servicio técnico de seguridad e higiene

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en seguridad e higiene.

Se habilitarán barracones que alberguen los locales más adelante enumerados, estos barracones podrán ser prefabricados o contruidos expresamente para la obra, siempre que cumplan las condiciones señaladas. El número de barracones se adecuará al número de trabajadores existentes en cada fase de la obra pudiendo ser complementados, en fase avanzada de la obra, mediante la habilitación de locales en los propios edificios en construcción.

En función del número máximo de personal trabajando simultáneamente se establecen las siguientes limitaciones mínimas en el momento de mayor número de trabajadores coincidentes:

- Aseos
 - Se instalarán locales que alberguen al menos 1 ducha y 1 lavabo por cada diez trabajadores o fracción y 1 inodoro o placa turca por cada 25 trabajadores o fracción.
 - Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1 x 1,20 m. con altura no inferior a 2,30. Estarán dotadas de puerta que impidan la visibilidad desde el exterior y provistas de cierre interior y 1 percha. Los suelos, paredes y techos

serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y terminados con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes.

- Las duchas y lavabos estarán dotados de agua caliente.
- Se deberán instalar como complementos, jaboneras, toalleros, portarrollos y toallas o secadores de agua caliente, en función del número de cabinas
- lavabos, que estarán siempre en perfecto uso.
- Las cabinas de inodoros tendrán ventilación al exterior y no estarán comunicadas directamente con vestuarios y comedores.
- Todos los aparatos sanitarios serán de porcelana vitrificada y dispondrán de sifón en el desagüe. Si no hubiera posibilidad de desagüe a colector, se instalará pozo séptico con absolutas garantías higiénicas.
- La superficie necesaria la dará una adecuada distribución de las cabinas y lavabos con espacios suficientes para la circulación del personal.
- Vestuarios
 - La superficie mínima de los vestuarios será de 2 m². por trabajador. La altura mínima será de 2,30 m.
 - El vestuario estará dotado de 1 taquilla o armario individual con llave por trabajador y bancos o sillas.
 - Tendrá aislamiento térmico y calefacción en invierno así como ventilación al exterior.
 - Los suelos, paredes y techos serán continuos e impermeables, en tonos claros y acabados con materiales que permitan una fácil limpieza.
- Comedores
 - La superficie será como mínima de 1,50 m². por cada trabajador para obtener la superficie total necesaria.
 - Dispondrá de mesas, bancos o sillas y cocina o placas calienta-comidas y recipientes para desperdicios.
 - Las encimeras de la mesas serán de material fácilmente limpiable, con laminados plásticos o similar.
 - Tendrá ventilación suficiente, aislamiento térmico y calefacción en invierno.

3.4.2 Servicio médico

La empresa constructora dispondrá de un servicio médico de empresa propio o mancomunado, con forme lo indicado anteriormente en este estudio.

Se situará en todos los centros de trabajo. El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

Estará a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

El contenido del botiquín será el especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Contenido mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercurocromo, amoníaco, algodón hidrófilo, gasa estéril, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos torniquete, bolsas de goma para agua y hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor y termómetro clínico.

En sitio visible del botiquín, se tendrá el número de teléfono del servicio de ambulancias más próximo, para casos de emergencia.

Se dispondrá en obra una camilla plegable para transporte de heridos.

Jaén, Septiembre 2018

El autor del proyecto

A rectangular box containing a handwritten signature in dark ink. The signature is stylized, with a large initial 'D' and 'M' that are interconnected.

Fdo.: Daniel Martínez Rescalvo

4 PRESUPUESTO

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD							
01.01	u Casetas modulares para aseos de 20,50 m2 Medida la cantidad útil descargada						2,00
01.02	u Casetas modulares para comedores de 20,50 m2 Medida la cantidad útil descargada						2,00
01.03	u Casetas modulares para vestuario de 20,50 m2 Medida la cantidad útil descargada						2,00
01.04	u Casetas modulares para primeros auxilios de 15 m2 Medida la cantidad útil descargada						1,00
01.05	u Asientos para comedores de obra Medida la cantidad útil descargada						20,00
01.06	u Mesas para comedores de obra para 4 plazas Medida la cantidad útil descargada						5,00
01.07	u Camillas fijas Medida la cantidad útil descargada						1,00
01.08	u Mesas de curas Medida la cantidad útil descargada						1,00
01.09	u Toalleros de acero inoxidable Medida la cantidad útil descargada						1,00
01.10	u Amortiguadores de ruido de almohadillas uso casco Medida la cantidad útil descargada						20,00
01.11	u Pares de botas de seguridad piel griesgos punt. y plant. metal Medida la cantidad útil descargada						20,00
01.12	u Cascos de seguridad estándar Medida la cantidad útil descargada						20,00
01.13	u Chalecos reflectantes Medida la cantidad útil descargada						20,00
01.14	u Trajes de protección lluvia Medida la cantidad útil descargada						20,00
01.15	u Arnés de seguridad de sujeción poliéster Medida la cantidad útil descargada						5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.16	m CUERDA GUIA ANTICAIDA DIAM. 16 mm Medida la longitud útil descargada						
01.17	u FILTRO CONTRA PINTURA, HUMOS, SOLDADURA Medida la cantidad útil descargada						5,00
01.18	u GAFAS ANTI-IMPACTO DE MONTURA ACETATO P. LATERALES Medida la cantidad útil descargada						5,00
01.19	u PAR DE GUANTES AISLANTES BT. 30000 V Medida la cantidad útil descargada						5,00
01.20	u PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA Medida la cantidad útil descargada						20,00
01.21	u MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA Medida la cantidad útil descargada						5,00
01.22	u MASCARILLA POLIPROP. PARTÍCULAS VÁLVULA ALTA CAL. Medida la cantidad útil descargada						5,00
01.23	u PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABEZA Medida la cantidad útil descargada						5,00
01.24	u CARTUCHO DE 500 ml DE CREMA PROTECTORA SOLAR Medida la cantidad útil descargada						5,00
01.25	u CONO BALIZAMIENTO REFLEC. 0,50 m Medida la cantidad útil descargada						200,00
01.26	u PANEL DIRECCIONAL 1,95x0,95 m Medida la cantidad útil descargada						50,00
01.27	u SEÑAL ADVERTENCIA 42 cm Medida la cantidad útil descargada						5,00
01.28	u SEÑAL PELIGRO 1,35 m TIPO A Medida la cantidad útil descargada						5,00
01.29	m CORDÓN BALIZAMIENTO Medida la longitud útil descargada						5,00
01.30	u SOPORTE CORDÓN BALIZAMIENTO Medida la cantidad útil descargada						10,00
							20,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.31	u LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS) Medida la cantidad útil descargada						
							10,00
01.32	u ANCLAJE DE PESCANTE Medida la cantidad útil descargada						
							5,00
01.33	u ANCLAJE DE RED Medida la cantidad útil descargada						
							5,00
01.34	m CABLE DE DESLIZAMIENTO DE RED Medida la longitud útil descargada						
							50,00
01.35	m2 MALLA TUPIDA DE TEJIDO SINTETICO Medida la superficie útil descargada						
							10,00
01.36	u BOTIQUÍN REGLAMENTARIO DE OBRA, INSTALADO Medida la cantidad útil descargada						
							2,00
01.37	u BOTIQUÍN PORTATIL Medida la cantidad útil descargada						
							5,00
01.38	u ELEMENTOS DE REPOSICIÓN PARA BOTIQUÍN POR MES Medida la cantidad útil descargada						
							12,00
01.39	u RECONOCIMIENTO MEDICO ESPECÍFICO ANUAL POR OBRERO Medida la cantidad útil descargada						
							20,00
01.40	u CAMILLA TRANSPORTABLE Medida la cantidad útil descargada						
							2,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD			
01.01	u CASETA MODULADA ASEOS DE 20,50 m2 Medida la cantidad útil descargada	2,00	7.943,01	15.886,02
01.02	u CASETA MODULADA COMEDOR DE 20,50 m2 Medida la cantidad útil descargada	2,00	4.964,38	9.928,76
01.03	u CASETA MODULADA VESTUARIO DE 20,50 m2 Medida la cantidad útil descargada	2,00	6.222,03	12.444,06
01.04	u CASETA MODULADA PRIMEROS AUXILIOS DE 15 m2 Medida la cantidad útil descargada	1,00	5.522,25	5.522,25
01.05	u ASIENTO COMEDOR OBRA Medida la cantidad útil descargada	20,00	7,93	158,60
01.06	u MESA COMEDOR OBRA PARA 4 PLAZAS Medida la cantidad útil descargada	5,00	44,47	222,35
01.07	u CAMILLA FIJA Medida la cantidad útil descargada	1,00	134,48	134,48
01.08	u MESA DE CURAS Medida la cantidad útil descargada	1,00	212,40	212,40
01.09	u TOALLERO DE ACERO INOXIDABLE Medida la cantidad útil descargada	1,00	7,00	7,00
01.10	u AMORTIGUADOR DE RUIDO DE ALMOHADILLAS USO CASCO Medida la cantidad útil descargada	20,00	17,82	356,40
01.11	u PAR DE BOTAS SEGURIDAD PIEL GRIESGOS PUNT. Y PLANT. METAL Medida la cantidad útil descargada	20,00	20,20	404,00
01.12	u CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR Medida la cantidad útil descargada	20,00	1,53	30,60
01.13	u CHALECO REFLECTANTE Medida la cantidad útil descargada	20,00	2,50	50,00
01.14	u TRAJE DE PROTECCIÓN LLUVIA Medida la cantidad útil descargada	20,00	4,65	93,00
01.15	u ARNES DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN POLIESTER Medida la cantidad útil descargada	5,00	20,83	104,15
01.16	m CUERDA GUIA ANTICAIDA DIAM. 16 mm Medida la longitud útil descargada	5,00	1,65	8,25

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.17	u FILTRO CONTRA PINTURA, HUMOS, SOLDADURA Medida la cantidad útil descargada	5,00	1,97	9,85
01.18	u GAFAS ANTI-IMPACTO DE MONTURA ACETATO P. LATERALES Medida la cantidad útil descargada	5,00	13,68	68,40
01.19	u PAR DE GUANTES AISLANTES BT. 30000 V Medida la cantidad útil descargada	20,00	40,62	812,40
01.20	u PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA Medida la cantidad útil descargada	5,00	5,63	28,15
01.21	u MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA Medida la cantidad útil descargada	5,00	3,23	16,15
01.22	u MASCARILLA POLIPROP. PARTÍCULAS VÁLVULA ALTA CAL. Medida la cantidad útil descargada	5,00	7,82	39,10
01.23	u PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABEZA Medida la cantidad útil descargada	5,00	21,65	108,25
01.24	u CARTUCHO DE 500 ml DE CREMA PROTECTORA SOLAR Medida la cantidad útil descargada	200,00	1,87	374,00
01.25	u CONO BALIZAMIENTO REFLEC. 0,50 m Medida la cantidad útil descargada	50,00	15,24	762,00
01.26	u PANEL DIRECCIONAL 1,95x0,95 m Medida la cantidad útil descargada	5,00	291,77	1.458,85
01.27	u SEÑAL ADVERTENCIA 42 cm Medida la cantidad útil descargada	5,00	58,60	293,00
01.28	u SEÑAL PELIGRO 1,35 m TIPO A Medida la cantidad útil descargada	5,00	218,76	1.093,80
01.29	m CORDÓN BALIZAMIENTO Medida la longitud útil descargada	10,00	1,18	11,80
01.30	u SOPORTE CORDÓN BALIZAMIENTO Medida la cantidad útil descargada	20,00	0,63	12,60
01.31	u LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS) Medida la cantidad útil descargada	10,00	35,16	351,60
01.32	u ANCLAJE DE PESCANTE Medida la cantidad útil descargada	5,00	1,44	7,20

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.33	u ANCLAJE DE RED Medida la cantidad útil descargada	5,00	0,65	3,25
01.34	m CABLE DE DESLIZAMIENTO DE RED Medida la longitud útil descargada	50,00	3,22	161,00
01.35	m2 MALLA TUPIDA DE TEJIDO SINTETICO Medida la superficie útil descargada	10,00	0,35	3,50
01.36	u BOTIQUÍN REGLAMENTARIO DE OBRA, INSTALADO Medida la cantidad útil descargada	2,00	137,51	275,02
01.37	u BOTIQUÍN PORTATIL Medida la cantidad útil descargada	5,00	12,38	61,90
01.38	u ELEMENTOS DE REPOSICIÓN PARA BOTIQUÍN POR MES Medida la cantidad útil descargada	12,00	22,00	264,00
01.39	u RECONOCIMIENTO MEDICO ESPECÍFICO ANUAL POR OBRERO Medida la cantidad útil descargada	20,00	22,00	440,00
01.40	u CAMILLA TRANSPORTABLE Medida la cantidad útil descargada	2,00	168,44	336,88
TOTAL CAPÍTULO 01 SEGURIDAD Y SALUD.....				52.555,02
TOTAL				52.555,02

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	SEGURIDAD Y SALUD	52.555,02	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	52.555,02	
	13,00 % Gastos generales.....	6.832,15	
	6,00 % Beneficio industrial.....	3.153,30	
	SUMA DE G.G. y B.I.	9.985,45	
	16,00 % I.V.A.	10.006,48	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	72.546,95	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	72.546,95	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SETENTA Y DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Jaén, a 28 de agosto de 2018.

El autor del proyecto



Fdo.: Daniel Martínez Rescalvo

ANEJO 13. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

ANEJO 13. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN	3
1.2 Identificación de los residuos a generar	4
1.3 Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra.....	5
1.4 Medidas para la prevención de residuos en la obra	5
1.4.1 Prevención en tareas de demolición	6
1.4.2 Prevención en la adquisición de materiales	6
1.4.3 Prevención en la Puesta en Obra.....	7
1.4.4 Prevención en el Almacenamiento en Obra	8
1.4.5 Medidas de separación en obra	8
1.4.6 Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados.....	9
1.4.7 Destino previsto para los residuos no reutilizables	10

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Gestión de Residuos realiza un análisis de los materiales que se van a emplear en los trabajos, y los residuos que pueden generarse tras los mismos. El objetivo de este análisis es doble. En primer lugar eliminar, o al menos, reducir hasta unos niveles tolerables los efectos negativos ocasionados por las actuaciones en lo relativo a la generación de residuos, indicando cuales son los tratamientos más adecuados a los que deben someterse los mismos en función de su naturaleza y procedencia. En segundo lugar, lograr un uso racional de los materiales empleados en las obras optimizando el consumo de las materias primas y los recursos puestos a disposición de los equipos de trabajo.

Se pretende con ello dar cumplimiento a las normas vigentes en materia medioambiental, por lo que son de obligado cumplimiento todas las disposiciones que siguen:

- Ley 22/11 de 28 de julio de Residuos y Suelos contaminados
- Ley 11/97 de 24 de abril de envases y residuos de envases
- Ley 7/2.007 de 9 de julio de Gestión integrada de la Calidad Ambiental.
- Decreto 73/2012 de 20 de marzo por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
- Decreto 99/2.004 de 9 de marzo por el que se aprueba la revisión del Plan de Gestión de residuos peligrosos de Andalucía.
- Decreto 397/2.010 de 2 de noviembre por el que se aprueba el Plan director territorial de residuos no peligrosos de Andalucía 2.010-2.019.
- Real Decreto 105/2.008 de 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición
- Resolución de 20 de enero de 2.009 de la secretaria de estado de cambio climático por la que se aprueba el Plan nacional integrado de residuos 2.008-2.015
- Orden MAM/304/2.002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Y corrección de errores (pág. 10.044 BOE núm. 61 de 12 de marzo de 2.002).

De acuerdo con el RD 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se redacta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición para el proyecto “Proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200. Tramo: PK 0+000 – 6+550. Jaén-La Guardia (Jaén)”, conforme a lo dispuesto en el art. 4 del citado Real Decreto.

1.2 Identificación de los residuos a generar

El Real Decreto 105/2008 define como Residuo de construcción y demolición: Cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el art. 3ª) de la Ley 10/1998, se genere en una obra de construcción o demolición. Es decir cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anexo de la Ley 10/1998, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en la Lista Europea de Residuos, aprobada por las Instituciones Comunitarias.

Derogada expresamente la Ley 10/98 por la nueva Ley 22/11 de Residuos y Suelos contaminados, ésta última define los residuos, en general, como cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención de desechar.

Por su parte el nuevo Reglamento de Residuos de Andalucía establece distinta consideración jurídica según sean municipales (cuando se generen en obras menores de construcción y reparación domiciliaria) o no municipales (en el resto de obras).

En este sentido, el Real Decreto también exime de su aplicación, a los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición en obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración jurídica de residuo urbano (municipal) y estarán por ello, sujetos a los requisitos que establezcan las entidades locales en sus respectivas ordenanzas municipales.

En cuanto al Residuo Inerte, el Real Decreto 105/2008 lo define como aquel residuo no peligroso que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La Lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

En cuanto a las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, el propio Real Decreto las considera como una excepción, para las cuales no es de aplicación el Real Decreto, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización. También el nuevo Reglamento de Residuos de Andalucía, excluye del ámbito de su aplicación al suelo no contaminado y demás material en estado natural excavado durante las actividades de construcción,

cuando se tenga la certeza de que el material se utilizará en las actividades de construcción en su estado natural en el sitio del que se extrajo.

En la obra que nos ocupa, “*Proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200. Tramo: PK 0+000 – 6+550. Jaén-La Guardia (Jaén)*”, los residuos que previsiblemente serán generados son los marcados a continuación, siguiendo la clasificación que para ellos da la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002, su corrección de errores y Catálogo de Residuos de Andalucía (Anexo XV del Reglamento de Residuos de Andalucía D 73/2012).

1.3 Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra

- Provenientes de nivelación del terreno y apertura de zanjas:

Como queda reflejado en el anejo 08 “Movimiento de Tierras” En cuanto a las tierras procedentes de la extracción de zanjas y desmontes, se reutilizarán en el relleno posterior de las mismas, o en la nivelación del terreno, etc. Y este representa un déficit en cuanto a la extracción de material con respecto al empleado en la nivelación de la obra, por lo que no se generan residuos de este tipo.

En el caso de que los hubiera se transportarán hasta la planta de tratamiento de residuos “Jaén Sierra Sur” situada en la carretera A-311 a 18 kilómetros de nuestra obra.

- Provenientes de la demolición de la capa bituminosa del vial antiguo:
Unos 5358,5 m³ / 7501,9 t.
- Provenientes de la demolición de las obras de fábrica y revestimiento de hormigón de cunetas:
1325,97 m³ / 2917,134 t.
- Provenientes del desmontaje de la señalización vertical obsoleta:
Una estimación de 40 señales verticales.

Estos residuos serán transportados a la planta de tratamiento de residuos “Jaén Sierra Sur” situada en la carretera A-311 a 18 kilómetros de nuestra obra.

1.4 Medidas para la prevención de residuos en la obra

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en esta obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

Ya en la fase de redacción del proyecto se han tenido en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos, facilitándose además su posible desmantelamiento al final de la vida útil de la obra.

El constructor de la obra deberá asumir la responsabilidad de organizar y planificar la obra con el fin de generar la menor cantidad de residuos en la fase de ejecución, cuidando el suministro de materiales, su acopio y el proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos.

1.4.1 Prevención en tareas de demolición

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

1.4.2 Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

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

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

1.4.3 Prevención en la Puesta en Obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.

- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

1.4.4 Prevención en el Almacenamiento en Obra

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y palets retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

1.4.5 Medidas de separación en obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere cantidades en la siguiente tabla 1.1:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T

Patel y cartón	0,50T
----------------	-------

Tabla 1.1 – Medidas de separación de obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

1.4.6 Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados

1.4.6.1 Previsión de operaciones de reutilización den la misma obra

No se prevé operaciones de reutilización en la propia obra, salvo en el caso del relleno de zanjas con tierras procedentes de la propia excavación. El resto de estas tierras se transportará a la planta de tratamiento de residuos “Jaén Sierra Sur” situada en la carretera A-311 a 18 kilómetros de nuestra obra.

Por otra parte se potenciará la reutilización de los encofrados y otros medios auxiliares todo lo que sea posible, así como la devolución de embalajes, envases, incluyendo los palletes.

1.4.6.2 Previsión de operaciones de valorización en la misma obra

No se han estudiado operaciones de valorización para el presente proyecto.

1.4.6.3 Previsión de operaciones de eliminación a que se destinen los residuos

El RD 105/08 prohíbe el Depósito de RCDs que no hayan sido sometidos a un tratamiento previo, salvo para aquellos que sea técnicamente inviable.

En nuestro caso se entregarán los residuos a Gestor autorizado para que él realice las operaciones previas al depósito de los residuos que no puedan ser valorizados.

1.4.7 Destino previsto para los residuos no reutilizables

Para el tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra, se pondrán estos disposición de una empresa de Gestión y tratamiento de residuos autorizada por la Comunidad Autónoma de Andalucía para la gestión de residuos no peligrosos, que en nuestro caso Estos residuos serán transportados a la planta de tratamiento de residuos “Jaén Sierra Sur” situada en la carretera A-311 a 18 kilómetros de nuestra obra (Jaén).

ANEJO 14. PLAN DE OBRA

ÍNDICE

ANEJO 13. PLAN DE OBRA	1
1.1 Introducción	3
1.2 Consideraciones	4
1.3 Diagrama de GANTT	4

1.1 Introducción

Se redacta el presente anejo para el cumplimiento de los artículos 69 y 137 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3.410/75 de 25 de Noviembre). Para elaborar el plan de obra del presente proyecto se va a realizar un estudio detallado de la duración que tendría la realización de las distintas unidades de obra mencionadas en los capítulos establecidos en el Anejo VIII “Justificación de Precios”.

Para ello se tendrán en cuenta las mediciones contempladas en el apartado “Mediciones” del capítulo “PRESUPUESTOS”, y para hallar la duración se calcularán los tiempos necesarios de maquinaria y de mano de obra.

Se ha realizado un diagrama de Gantt con carácter orientativo sobre el programa de ejecución de las obras definidas en el presente proyecto.

Se han considerado unidades o grupos de unidades que corresponden a los diferentes capítulos del proyecto para considerar la obra ejecutada mensual.

Para la ejecución del Plan de Obras se han estudiado los equipos necesarios para la realización de las obras objeto del presente proyecto, coordinando éstos de manera que el tiempo de ejecución sea el menor posible sin que se entorpezcan entre sí los distintos trabajos.

Para la obtención de los plazos parciales se han considerado, en general, los rendimientos utilizados en la ejecución del Presupuesto (rendimientos utilizados en las fichas de precios unitarios), aplicados a jornadas de ocho horas así como en meses de veintidós días.

Para los plazos de las obras parciales se han utilizado rendimientos medios globales deducidos de la experiencia en obras de similar localización y características.

La redacción de este anejo no supone que deba ser seguido literalmente por la empresa constructora. En función de los recursos humanos y de maquinaria de ésta, se podrá modificar este plan para obtener un rendimiento óptimo. Lo que sí debe respetarse es el plazo total de ejecución. El contratista, por tanto, está obligado a presentar en el momento de la licitación su Plan de Obra correspondientemente detallado.

Así, una vez adjudicadas las obras, y por estar obligado a ello, el Contratista habrá de presentar el programa de trabajo, que una vez aprobado por la Administración, será el que rijan el desarrollo de las obras. Así el Contratista precisará los rendimientos de sus equipos y adecuará los trabajos al plazo establecido.

Fijado el plazo de ejecución, las distintas unidades de obra que componen el presente proyecto, podrían ejecutarse de acuerdo con el Plan propuesto.

Una vez hallado el tiempo que sería necesario para cada partida, se representará en un diagrama las distintas actuaciones con el inicio y fin de cada una de ellas. En el diagrama se comprueba las unidades que se podrán realizar simultáneamente.

En cada capítulo, las asignaciones económicas se distribuirán de manera homogénea y uniforme en el tiempo.

A continuación se justifica, por capítulos, el Plan de Obras del proyecto de manera orientativa.

1.2 Consideraciones

Los plazos de ejecución de cada una de las unidades se han considerado con carácter meramente indicativo. El adjudicatario al inicio de la obra debe cumplir con lo especificado en el artículo 103.3 del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de este proyecto y del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75).

Los intervalos temporales anteriores no se dan sucesivamente sino que se combinan y solapan según el Diagrama de Gantt que se adjunta en el siguiente apartado.

1.3 Diagrama de GANTT

El Gráfico de Gantt es la forma habitual de presentar el plan de ejecución de un proyecto, recogiendo en las filas la relación de actividades a realizar, y en las columnas la escala de tiempos que se manejen, mientras la duración y situación en el tiempo de cada actividad se representan mediante una línea dibujada en el lugar correspondiente.

Este gráfico será de uso constante a lo largo de la ejecución del proyecto, y será una herramienta básica de seguimiento y control de la buena evolución de las obras.

En el siguiente diagrama se van a representar los anteriormente detallados periodos de ejecución de las distintas unidades, pudiéndose comprobar la superposición de algunas tareas.

A continuación se adjunta el diagrama de GANTT en el que se reflejan las distintas unidades de obra junto con sus presupuestos totales, y el presupuesto parcial y acumulado cada mes de ejecución de la obra.

ID	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE CARRETERA	2018											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1													
2	INICIO DE OBRA												
3	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES		172.169,73										
4	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO				361.828,57								
5	DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL						174.630,92						
6	SANEAMIENTO								109.237,12				
7	FIRMES									668.658,68			
8	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO												15.060,37
9	SEGURIDAD Y SALUD												
10	CONTROL DE CALIDAD												
11	FINAL DE OBRA												
12													
13	PEM MENSUAL	63077,66	63077,66	63077,66	186602,035	186602,035	93003,21	93003,21	114.924,87	228573,9767	228573,9767	228573,9767	20.748,12
14	PEM ACUMULADO	63077,66	126155,32	189232,98	375835,015	562437,05	655440,26	748443,47	863368,34	1091942,317	1320516,293	1549090,27	1569838,39
15	PBL ACUMULADO	155675,64	311351,28	467026,92	622702,56	778378,20	934053,84	1089729,48	1245405,12	1401080,76	1556756,40	1712432,04	1868107,68
16	% ACUMULADO	4,02	8,04	12,05	23,94	35,83	41,75	47,68	55,00	69,56	84,12	98,68	100

ANEJO 15 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

ANEJO 15 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	1
1.1 INTRODUCCIÓN	3
1.2 Justificación de costes directo.....	3
1.2.1 Mano de obra.....	3
1.2.2 Materiales	4
1.2.3 Maquinaria	4
1.2.4 Precios unitarios	5

1.1 INTRODUCCIÓN

La base de costes básicos, auxiliares y unitarios en la que se basa el presente proyecto es la proporcionada por la Junta de Andalucía correspondiente y revisada para el año 2017.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra previstas en el presente Proyecto se ha basado en lo establecido en la Ley 9/2017 de 8 de noviembre de contratos del Sector Público, habiéndose determinado los costes directos e indirectos precisos para su ejecución.

Los precios se obtienen mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

$$PEM = \left(1 + \frac{k}{100}\right) \cdot Cd$$

En la que:

- PEM : Precio de ejecución material
- K : Porcentaje que corresponde a los costes indirectos
- Cd : Coste directo de la unidad

Siendo considerados los costes directos:

- Mano de Obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Materiales a precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Por lo que consideraremos los costes indirectos aquellos que no podrán ser imputables directamente a unidades de obra concretas, así, como los costes derivados del personal técnico y administrativo adscrito en algún modo a la obra, y no intervenga directamente a las unidades de obra mencionadas.

Para el cálculo de los precios de las unidades de obra no se aplicará en ningún caso el Impuesto sobre el Valor Añadido, siendo este añadido en el documento "Presupuesto".

1.2 Justificación de costes directo

1.2.1 Mano de obra

El coste horario de las distintas categorías laborales, en el que se considera la retribución total del trabajador, tanto salarial como no salarial, incluyendo gastos tales

como pluses de distancia, gastos de transporte, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc., así como las cargas sociales, se ha obtenido a partir de la base de datos de GIASA.

1.2.2 Materiales

Partiendo precios oficiales de algunos materiales, obtenidos de GIASA y de precios empleados en proyectos recientes, se ha determinado el coste a pie de obra de los materiales que se necesitan para ejecutar los trabajos contemplado en este proyecto, que se presentan en los documentos adjuntos en el documento Presupuesto.

1.2.3 Maquinaria

Para cada una de las máquinas empleadas se ha calculado el coste horario, teniendo en cuenta los costes directos de esta, considerando los gastos de su funcionamiento, mano de obra, consumos, mantenimiento, reparaciones, seguros, montaje, desmontaje, ect., de acuerdo con el Manual de Costes de Maquinaria, proporcionado por SEOPAN (Asociación de empresas constructoras de ámbito nacional de España) se indica la siguiente fórmula a emplear:

$$C = C_d \cdot D \cdot \frac{V_t}{100} \cdot C_h \cdot H \cdot \frac{V_t}{100} \cdot M_0 + C_c + T_M$$

Dónde son:

- C: Coste directo
- D: Días disponibles de la maquinaria.
- Cd: Coeficiente unitario del día de puesta a disposición de la maquinaria expresado en porcentaje e incluyendo días de reparaciones, periodos fuera de compañía y días perdidos.
- Vt: Valor en euros de reposición de maquinaria. Se adopta el 100% del capital invertido.
- Ch: Coeficiente unitario de la hora de funcionamiento de la máquina, expresado en porcentaje.
- H: Horas de funcionamiento en los días D.
- Mo: Mano de obra durante los D días.
- CC: consumo de carburante durante H horas.
- TM: coste correspondiente al transporte a obra de maquinaria y al montaje y desmontaje de la misma.

Estos valores horarios quedan también recogidos en la base de datos de GIASA, la cual emplearemos para la redacción de todo el documento "Presupuesto"

1.2.4 Precios unitarios

Partiendo de los costes obtenidos de los materiales, la mano de obra, la maquinaria y otros varios, se obtiene el coste directo para cada unidad de obra.

A dicho coste directo se añade el porcentaje “k” de coste indirecto, el cual tendrá un valor de 6% y comprenderá los costes imprevistos como los costes indirectos en cada unidad de obra.

Por lo tanto, al coste directo de cada unidad de obra se añade un porcentaje del 6% en concepto de costes indirectos e imprevistos, obteniéndose así los distintos precios unitarios considerados en el documento “presupuesto”.

Esta justificación de los distintos precios es solamente indicativa, sin valor contractual, por lo que cada licitante debe de comprobar, la disponibilidad real de los distintos materiales en los puntos de procedencia, así como la existencia de la cantidad necesaria, su idoneidad según el pliego de prescripciones técnicas particulares, los transportes necesarios, así como la estructura de costes particular de cada una de las unidades de obra detallada en el documento “Presupuesto”.

1.2.5 Desglose precios unitarios, auxiliares y descompuestos

A continuación se desglosan los precios unitarios, auxiliares y descompuestos pertenecientes de nuestro documento 4 “PRESUPUESTO” e imprimidos por el programa presto.

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
HC00350	20,000 u	AMORTIGUADOR DE RUIDO DE ALMOHADILLAS USO CASCO	17,82	356,40
HC00610	20,000 u	PAR DE BOTAS SEGURIDAD PIEL GRIESGOS PUNT. Y PLANT. METAL	20,20	404,00
HC01500	20,000 u	CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR	1,53	30,60
HC01600	20,000 u	CHALECO REFLECTANTE	2,50	50,00
HC01610	20,000 u	TRAJE DE PROTECCIÓN LLUVIA	4,65	93,00
HC02300	5,000 u	ARNES DE SEGURIDAD DE SUJECIÓN POLIESTER	20,83	104,15
HC02400	5,000 m	CUERDA GUIA ANTICAIDA DIAM. 16 mm	1,65	8,25
HC03100	5,000 u	FILTRO CONTRA PINTURA, HUMOS, SOLDADURA	1,97	9,85
HC03350	5,000 u	GAFAS ANTI-IMPACTO DE MONTURA ACETATO P. LATERALES	13,68	68,40
HC04820	20,000 u	PAR DE GUANTES AISLANTES BT. 30000 V	40,62	812,40
HC04900	5,000 u	PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA	5,63	28,15
HC05100	5,000 u	MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA	3,23	16,15
HC05240	5,000 u	MASCARILLA POLIPROP. PARTÍCULAS VÁLVULA ALTA CAL.	7,82	39,10
HC05600	5,000 u	PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABEZA	21,65	108,25
HC09900	200,000 u	CARTUCHO DE 500 ml DE CREMA PROTECTORA SOLAR	1,87	374,00
Grupo HC0			2.502,70	
HL00200	2,000 u	CASETA MODULADA ASEOS DE 20,50 m2	7.943,01	15.886,02
HL00400	2,000 u	CASETA MODULADA COMEDOR DE 20,50 m2	4.964,38	9.928,76
HL00700	2,000 u	CASETA MODULADA VESTUARIO DE 20,50 m2	6.222,03	12.444,06
HL00750	1,000 u	CASETA MODULADA PRIMEROS AUXILIOS DE 15 m2	5.522,25	5.522,25
HL00800	20,000 u	ASIENTO COMEDOR OBRA	7,93	158,60
HL01100	1,000 u	CAMILLA FIJA	134,48	134,48
HL01200	5,000 u	MESA COMEDOR OBRA PARA 4 PLAZAS	44,47	222,35
HL01300	1,000 u	MESA DE CURAS	212,40	212,40
HL01400	1,000 u	TOALLERO DE ACERO INOXIDABLE	7,00	7,00
Grupo HL0			44.515,92	
HR00100	5,000 u	ANCLAJE DE PESCANTE	1,44	7,20
HR00200	5,000 u	ANCLAJE DE RED	0,65	3,25
HR00300	50,000 m	CABLE DE DESLIZAMIENTO DE RED	3,22	161,00
HR00400	10,000 m2	MALLA TUPIDA DE TEJIDO SINTETICO	0,35	3,50
Grupo HR0			174,95	
HS00100	50,000 u	CONO BALIZAMIENTO REFLEC. 0,50 m	15,24	762,00
HS00400	5,000 u	PANEL DIRECCIONAL 1,95x0,95 m	291,77	1.458,85
HS00500	5,000 u	SEÑAL ADVERTENCIA 42 cm	58,60	293,00
HS01100	5,000 u	SEÑAL PELIGRO 1,35 m TIPO A	218,76	1.093,80
HS02800	10,000 m	CORDÓN BALIZAMIENTO	1,18	11,80
HS02900	20,000 u	SOPORTE CORDÓN BALIZAMIENTO	0,63	12,60
HS03100	10,000 u	LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS)	35,16	351,60
Grupo HS0			3.983,65	
HW00100	2,000 u	BOTIQUÍN REGLAMENTARIO DE OBRA, INSTALADO	137,51	275,02
HW00200	5,000 u	BOTIQUÍN PORTATIL	12,38	61,90
HW00300	12,000 u	ELEMENTOS DE REPOSICIÓN PARA BOTIQUÍN POR MES	22,00	264,00
HW00400	20,000 u	RECONOCIMIENTO MEDICO ESPECÍFICO ANUAL POR OBRERO	22,00	440,00
HW00500	2,000 u	CAMILLA TRANSPORTABLE	168,44	336,88
Grupo HW0			1.377,80	
MO1000000	756,661 h	Capataz	16,84	12.742,17
Grupo MO1			12.742,17	
MO2000000	72,080 h	Oficial 1ª	16,51	1.190,04
MO2000001	310,960 h	Oficial 1ª Albañil	16,51	5.133,95
MO2000011	182,398 h	Oficial 1ª Pintor	16,51	3.011,39
Grupo MO2			9.335,38	
MO5000000	437,297 h	Peón Especializado	15,75	6.887,43
Grupo MO5			6.887,43	
MO6000000	4.983,039 h	Peón Ordinario	15,59	77.685,58
Grupo MO6			77.685,58	
MQ0200ab	16,212 h	Bomba sumergible para aguas limpias de 5 kW	14,69	238,15
MQ0405ab	411,579 h	Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn.	132,18	54.402,51
MQ0405bb	277,822 h	Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.	125,02	34.733,28

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MQ0407	675,262 h	Retro - martillo rompedor	90,50	61.111,25
MQ0418a	1,200 h	Retroexcavadora mixta	64,42	77,30
MQ0440c	60,546 h	Tractor sobre cadenas con hoja y riper de 125 kW	101,46	6.143,02
MQ0440f	255,631 h	Tractor sobre cadenas con hoja y riper de 276 kW	240,71	61.532,84
MQ0460a	328,371 h	Motoniveladora 110 kW	72,76	23.892,31
MQ0460b	428,015 h	Motoniveladora 150 kW	100,40	42.972,71
MQ0500ab	10,938 h	Compactador manual, tipo bandeja vibrante de 0,15 t	17,72	193,82
MQ0500bb	0,240 h	Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t	18,27	4,38
MQ0510bb	97,594 h	Compactador estático, tipo dos cilindros de 8-12 t	54,99	5.366,71
MQ0510cb	97,594 h	Compactador estático, tipo ruedas múltiples de 8-12 t	59,83	5.839,06
MQ0520ab	316,120 h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8 - 14 t	57,33	18.123,16
MQ0520ac	170,420 h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 15 - 18 t	66,84	11.390,90
MQ0520bb	440,275 h	Compactador autoprop. de dos cilindros vibrante de 8 - 14 t	60,28	26.539,79
MQ0530a	80,615 h	Compactador autoprop de pata de cabra de 20 t	136,92	11.037,83
MQ0620aa	311,040 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t	46,26	14.388,71
MQ0620ab	0,400 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 16 t	63,20	25,28
MQ0620ba	897,826 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	52,23	46.893,43
MQ0625ab	499,042 h	Camión basculante rígido de 15 t	65,63	32.752,14
MQ0625ac	1.251,716 h	Camión basculante rígido de 20 t	76,79	96.119,30
MQ0625bd	1.353,601 h	Camión basculante semiarticulado de 25 t	111,72	151.224,29
MQ0800ac	0,002 h	Central de dosificación de 90 m3/h	66,16	0,16
MQ0800bc	406,280 h	Central de hormigonado de 90 m3/h	107,26	43.577,64
MQ0860b	270,854 h	Camión hormigonera de 9 m3	61,77	16.730,64
MQ0910b	0,484 h	Camión cisterna para riegos asf. de 10.000 l.	75,97	36,79
MQ0935ab	49,653 h	Planta discontinua de fabricación de MBC de 200 t/h	334,96	16.631,84
MQ0937bb	97,594 h	Extendedora de Mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m.	161,82	15.792,70
MQ0938ac	9,528 h	Máquina cortadora con disco de 700 mm	29,62	282,21
MQ0940a	20,266 h	Fresadora de 42 kW	59,73	1.210,51
MQ0949a	33,264 h	Bordilladora/Cunetadora/Extendedora de Barrera de hormigón	207,44	6.900,28
MQ0952c	20,266 h	Máquina para pintura de 760 l de capacidad	67,85	1.375,08
MQ0953a	20,297 h	Máquina para barrido	26,76	543,14
Grupo MQ0			808.083,18	
MQ1600	257,726 h	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	8,50	2.190,67
MQ1610	60,546 h	Motosierra para corta de especies vegetales	7,50	454,10
Grupo MQ1			2.644,77	
MT0110	14.285,396 m3	Agua	0,54	7.714,11
MT03000	193,000 m3	Material granular	2,37	457,41
MT0302b	0,240 m3	Suelo seleccionado S3	2,15	0,52
MT0310bba	2.166,829 t	Árido Grueso (> 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza	4,98	10.790,81
MT0310bbb	3.250,294 t	Árido Fino (< 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza	5,63	18.299,15
MT0310ceaba	1.438,231 t	Árido grueso de naturaleza de machaqueo especial para capa de ro	5,50	7.910,27
MT0310ceabb	2.876,462 t	Árido grueso de naturaleza de machaqueo	5,25	15.101,43
MT0310cebba	1.780,667 t	Árido fino de naturaleza de machaqueo especial para capa de roda	5,85	10.416,90
MT0310cebbb	2.054,616 t	Árido fino de naturaleza de machaqueo	5,60	11.505,85
MT0318d	57.480,366 t	Zahorra artificial, tipo ZA 25	5,10	293.149,86
MT0390ba	4.595,010 m3	Canón extracción de S4.	1,45	6.662,76
MT0510bca	541,710 t	Cemento CEM II clase 42,5 a granel	82,04	44.441,86
MT0730m	30,270 t	Emulsión tipo EAI	220,00	6.659,40
MT09200	62,370 kg	Líquido de curado para hormigón	2,35	146,57
MT09300	2,600 kg	Resina fijación ojos de gato	17,19	44,69
MT0A300	301,543 kg	Clavos de acero	0,97	292,50
MT0D00b	29,182 m2	Tablón de madera de pino para 5 usos.	7,45	217,40
MT0J1001a	4.941,266 m3	Canon de vertido residuos inertes seleccionados	7,48	36.960,67
Grupo MT0			470.772,17	
MTB100aa	1.459,184 kg	pint. alcidicas	1,10	1.605,10
MTB100d	972,789 kg	Microesferas de vidrio	0,65	632,31
MTB204caac	32,000 ud	Señal permanente circular 600 mm de diámetro nivel 3.	126,73	4.055,36
MTB204cab	4,000 ud	Señal permanente triangular 900 mm de lado nivel 3.	151,42	605,68
MTB204cacc	2,000 ud	Señal permanente cuadrada 600 mm de lado nivel 3.	143,56	287,12
MTB204caec	1,000 ud	Señal permanente octogonal 600 mm de doble apotema nivel 3.	140,42	140,42
MTB208a	39,000 ud	Poste 80 x 40 x 2 mm G.	13,04	508,56
MTB21000	17,550 ud	Tornillería y piezas especiales	2,35	41,24

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
MTB303ab	52,000 ud	Captafaro permanente retroreflector orgánico de naturaleza polim	4,01	208,52
Grupo MTB			8.084,32	
MTD410ea	24,000 ud	Arqueta con fondo de dimensiones 30x30 cm.	15,51	372,24
MTD410fa	24,000 ud	Tapa de fundición para arqueta de 30X30 cm (incluso marco).	8,99	215,76
MTD630aba	208,000 m	Tubo H.A. DN 1000 Clase 60	104,10	21.652,80
MTD630ada	144,000 m	Tubo H.A. DN 1500 Clase 60	210,99	30.382,56
MTD630cfa	1.040,000 m	Tubo H.M. DN 500 Clase N	38,94	40.497,60
Grupo MTD			93.120,96	
TOTAL			1.541.910,97	

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
AU3000d	m3	Mortero M-10			
		Mortero M-10 puesto a pie de obra con resistencia a compresión 10 N/mm2 y de designación (G), según norma UNE-EN 998-2.			
MT0510bca	0,100 t	Cemento CEM II clase 42,5 a granel	82,04	8,20	
MT0110	0,050 m3	Agua	0,54	0,03	
MT0310bbb	2,100 t	Árido Fino (< 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza	5,63	11,82	
MQ0800ac	0,100 h	Central de dosificación de 90 m3/h	66,16	6,62	
MQ0860b	0,010 h	Camión hormigonera de 9 m3	61,77	0,62	

TOTAL PARTIDA **27,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

AU3002aaa	m3	Hormigón HM-20/I			
		Hormigón HM-20/I, según EHE-08.			
MO6000000	0,200 h	Peón Ordinario	15,59	3,12	
MQ0800bc	0,150 h	Central de hormigonado de 90 m3/h	107,26	16,09	
MQ0860b	0,100 h	Camión hormigonera de 9 m3	61,77	6,18	
MT0510bca	0,200 t	Cemento CEM II clase 42,5 a granel	82,04	16,41	
MT0110	0,130 m3	Agua	0,54	0,07	
MT0310bba	0,800 t	Árido Grueso (> 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza	4,98	3,98	
MT0310bbb	1,200 t	Árido Fino (< 4 mm) de machaqueo de naturaleza caliza	5,63	6,76	

TOTAL PARTIDA **52,61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

AU3510db	m3	Zahorra artificial, tipo ZA25 entre 5 y 10 km			
		Zahorra artificial, tipo ZA25.			
MO6000000	0,006 h	Peón Ordinario	15,59	0,09	
MQ0625bd	0,016 h	Camión basculante semiarticulado de 25 t	111,72	1,79	
MQ0405ab	0,006 h	Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn.	132,18	0,79	
MT0318d	2,350 t	Zahorra artificial, tipo ZA 25	5,10	11,99	

TOTAL PARTIDA **14,66**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C300aab	m2	Desbroce en toda clase de terreno mayor de 2 m			
		Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes.			
MO5000000	0,002 h	Peón Especializado	15,75	0,03	
MQ0405bb	0,001 h	Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.	125,02	0,13	
MQ0440c	0,001 h	Tractor sobre cadenas con hoja y riper de 125 kW	101,46	0,10	
MQ0625ab	0,001 h	Camión basculante rígido de 15 t	65,63	0,07	
MQ1610	0,001 h	Motosierra para corta de especies vegetales	7,50	0,01	

TOTAL PARTIDA **0,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C301ad	m3	Demolición de fábrica de hormigón armado.			
		Demolición de fábrica de hormigón armado, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.			
MO5000000	0,060 h	Peón Especializado	15,75	0,95	
MO6000000	0,190 h	Peón Ordinario	15,59	2,96	
MQ0405bb	0,035 h	Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.	125,02	4,38	
MQ0407	0,155 h	Retro - martillo rompedor	90,50	14,03	
MQ0625ab	0,070 h	Camión basculante rígido de 15 t	65,63	4,59	
MQ1600	0,060 h	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	8,50	0,51	
MT0J1001a	1,000 m3	Canon de vertido residuos inertes seleccionados	7,48	7,48	

TOTAL PARTIDA **34,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

C301ca	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa			
		Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a vertedero.			
MO5000000	0,010 h	Peón Especializado	15,75	0,16	
MO6000000	0,015 h	Peón Ordinario	15,59	0,23	
MQ0405bb	0,010 h	Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.	125,02	1,25	
MQ0407	0,005 h	Retro - martillo rompedor	90,50	0,45	
MQ0625ab	0,030 h	Camión basculante rígido de 15 t	65,63	1,97	
MQ0938ac	0,002 h	Máquina cortadora con disco de 700 mm	29,62	0,06	
MT0J1001a	0,150 m3	Canon de vertido residuos inertes seleccionados	7,48	1,12	

TOTAL PARTIDA **5,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

C301ec	ud	Demolición arqueta mayor de 1 m2.			
		Demolición de arqueta con superficie horizontal útil mayor de 1 m2, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.			
MO1000000	0,004 h	Capataz	16,84	0,07	
MO6000000	0,038 h	Peón Ordinario	15,59	0,59	
MQ0407	0,038 h	Retro - martillo rompedor	90,50	3,44	
MQ0405bb	0,004 h	Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.	125,02	0,50	
MQ0625ab	0,076 h	Camión basculante rígido de 15 t	65,63	4,99	
MT0J1001a	0,850 m3	Canon de vertido residuos inertes seleccionados	7,48	6,36	

TOTAL PARTIDA **15,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

C305ca	ud	Desmontaje de señal vertical			
		Desmontaje de señal vertical, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a vertedero o a almacén para su posible empleo			
MO1000000	0,045 h	Capataz	16,84	0,76	
MO5000000	0,150 h	Peón Especializado	15,75	2,36	
MO6000000	0,150 h	Peón Ordinario	15,59	2,34	
MQ0407	0,005 h	Retro - martillo rompedor	90,50	0,45	
MQ0620ab	0,010 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 16 t	63,20	0,63	
MQ1600	0,150 h	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	8,50	1,28	
MT0J1001a	0,250 m3	Canon de vertido residuos inertes seleccionados	7,48	1,87	

TOTAL PARTIDA **9,69**

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C320cba	m3	Desmante en terreno blando menor de 2 km.			
		Excavación en desmante en terreno blando, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero.			
MO1000000	0,001 h	Capataz	16,84	0,02	
MO6000000	0,003 h	Peón Ordinario	15,59	0,05	
MQ0625ac	0,012 h	Camión basculante rígido de 20 t	76,79	0,92	
MQ0405ab	0,003 h	Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn.	132,18	0,40	
MQ0620ba	0,006 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	52,23	0,31	
MT0110	0,002 m3	Agua	0,54	0,00	

TOTAL PARTIDA **1,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

C321bab	m3	Excavación zanjas, terreno blando			
		Excavación de zanjas en terreno blando, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo o vertedero.			
MO1000000	0,002 h	Capataz	16,84	0,03	
MO6000000	0,007 h	Peón Ordinario	15,59	0,11	
MQ0405bb	0,007 h	Retroexcavadora sobre ruedas de 30 Tn.	125,02	0,88	
MQ0625ac	0,014 h	Camión basculante rígido de 20 t	76,79	1,08	
MQ0620ba	0,001 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	52,23	0,05	
MQ0200ab	0,005 h	Bomba sumergible para aguas limpias de 5 kW	14,69	0,07	
MT0110	0,010 m3	Agua	0,54	0,01	
MT0D00b	0,009 m2	Tablón de madera de pino para 5 usos.	7,45	0,07	
MT0A300	0,093 kg	Clavos de acero	0,97	0,09	

TOTAL PARTIDA **2,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C330ba	m3	Relleno general.			
		Relleno general con material procedente de desmante, extendido y compactado .			
MO1000000	0,001 h	Capataz	16,84	0,02	
MO6000000	0,003 h	Peón Ordinario	15,59	0,05	
MQ0440f	0,003 h	Tractor sobre cadenas con hoja y ripper de 276 kW	240,71	0,72	
MQ0520ac	0,002 h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 15 - 18 t	66,84	0,13	
MQ0530a	0,001 h	Compactador autoprop de pata de cabra de 20 t	136,92	0,14	
MQ0620ba	0,001 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	52,23	0,05	
MT0110	0,070 m3	Agua	0,54	0,04	

TOTAL PARTIDA **1,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

C330daaae	m3	Relleno general con suelo S4, de préstamo y transporte mayor de			
		Relleno general con suelo tipo S4 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de préstamo, extendido y compactado.			
MO1000000	0,001 h	Capataz	16,84	0,02	
MO6000000	0,003 h	Peón Ordinario	15,59	0,05	
MQ0440f	0,003 h	Tractor sobre cadenas con hoja y ripper de 276 kW	240,71	0,72	
MQ0520ac	0,002 h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 15 - 18 t	66,84	0,13	
MQ0625ac	0,040 h	Camión basculante rígido de 20 t	76,79	3,07	
MQ0620ba	0,002 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	52,23	0,10	
MQ0405ab	0,002 h	Retroexcavadora sobre orugas de 30 Tn.	132,18	0,26	
MT0390ba	1,000 m3	Canón extracción de S4.	1,45	1,45	
MT0110	0,070 m3	Agua	0,54	0,04	

TOTAL PARTIDA **5,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C340aa	m2	Terminación y refino de la explanada			
		Terminación y refino de la explanada, incluida humectación y compactación.			
MO6000000	0,007 h	Peón Ordinario	15,59	0,11	
MQ0460b	0,007 h	Motoniveladora 150 kW	100,40	0,70	
MQ0520ab	0,005 h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8 - 14 t	57,33	0,29	
MT0110	0,055 m3	Agua	0,54	0,03	

TOTAL PARTIDA **1,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C402aaae	m	Cuneta revestida lateral, triangular y de 6 m de desarrollo Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 6 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones.			
MO1000000	0,009 h	Capataz	16,84	0,15	
MO2000000	0,030 h	Oficial 1ª	16,51	0,50	
MO6000000	0,060 h	Peón Ordinario	15,59	0,94	
MQ0460a	0,005 h	Motoniveladora 110 kW	72,76	0,36	
MQ0520ab	0,005 h	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8 - 14 t	57,33	0,29	
MQ0949a	0,016 h	Bordilladora/Cunetadora/Extendedora de Barrera de hormigón	207,44	3,32	
MT09200	0,030 kg	Líquido de curado para hormigón	2,35	0,07	
AU3002aaa	0,690 m3	Hormigón HM-20/I	52,61	36,30	

TOTAL PARTIDA **41,93**

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

C410eaa	ud	Arqueta con fondo prefabricada de sección cuadrada 30x30 cm, y 3 Arqueta con fondo prefabricada de hormigón, de sección cuadrada 30x30 cm y profundidad 33 cm, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material sellado, y tapa de fundición con marco incluido, totalmente terminada.			
MO2000000	0,030 h	Oficial 1ª	16,51	0,50	
MO5000000	0,300 h	Peón Especializado	15,75	4,73	
MQ0418a	0,050 h	Retroexcavadora mixta	64,42	3,22	
MQ0500bb	0,010 h	Compactador manual, tipo pisón de 0,15 t	18,27	0,18	
MTD410fa	1,000 ud	Tapa de fundición para arqueta de 30X30 cm (incluso marco).	8,99	8,99	
MT0302b	0,010 m3	Suelo seleccionado S3	2,15	0,02	
MTD410ea	1,000 ud	Arqueta con fondo de dimensiones 30x30 cm.	15,51	15,51	
AU3000d	0,001 m3	Mortero M-10	27,29	0,03	

TOTAL PARTIDA **33,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

C413abab	m	Tubo de H.A. para Obra de Paso. DN 1000 mm, clase 60 sobre base Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1000 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.			
MO6000000	0,200 h	Peón Ordinario	15,59	3,12	
MO2000000	0,020 h	Oficial 1ª	16,51	0,33	
MQ0620aa	0,200 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t	46,26	9,25	
MTD630aba	1,000 m	Tubo H.A. DN 1000 Clase 60	104,10	104,10	
AU3002aaa	1,950 m3	Hormigón HM-20/I	52,61	102,59	

TOTAL PARTIDA **219,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

C413adaa	m	Tubo de H.A. para Obra de Paso. DN 1500 mm, clase 60 sobre base Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1500 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre material granular. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.			
MO6000000	0,200 h	Peón Ordinario	15,59	3,12	
MO2000000	0,020 h	Oficial 1ª	16,51	0,33	
MQ0620aa	0,210 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t	46,26	9,71	
MQ0500ab	0,070 h	Compactador manual, tipo bandeja vibrante de 0,15 t	17,72	1,24	
MTD630ada	1,000 m	Tubo H.A. DN 1500 Clase 60	210,99	210,99	
MT03000	1,300 m3	Material granular	2,37	3,08	

TOTAL PARTIDA **228,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C413bbaa	m	Colector de H.A. DN 1000 mm, clase 60 con un recubrimiento de Su			
		Colector de Hormigón Armado de Diámetro Nominal 1000 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, con un recubrimiento de Suelo Seleccionado. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.			
MO6000000	0,200 h	Peón Ordinario	15,59	3,12	
MO2000000	0,020 h	Oficial 1ª	16,51	0,33	
MQ0620aa	0,200 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t	46,26	9,25	
MQ0500ab	0,066 h	Compactador manual, tipo bandeja vibrante de 0,15 t	17,72	1,17	
MTD630aba	1,000 m	Tubo H.A. DN 1000 Clase 60	104,10	104,10	
MT03000	0,550 m3	Material granular	2,37	1,30	

TOTAL PARTIDA **119,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

C413bdaa	m	Colector de H.A. DN 1500 mm, clase 60 con un recubrimiento de Su			
		Colector de Hormigón Armado de Diámetro Nominal 1500 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, con un recubrimiento de Suelo Seleccionado. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.			
MO6000000	0,200 h	Peón Ordinario	15,59	3,12	
MO2000000	0,020 h	Oficial 1ª	16,51	0,33	
MQ0620aa	0,210 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t	46,26	9,71	
MQ0500ab	0,070 h	Compactador manual, tipo bandeja vibrante de 0,15 t	17,72	1,24	
MTD630ada	1,000 m	Tubo H.A. DN 1500 Clase 60	210,99	210,99	
MT03000	1,150 m3	Material granular	2,37	2,73	

TOTAL PARTIDA **228,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

C413efab	m	Colector de H.M. DN 500 mm, clase N y recubierto de hormigón			
		Colector de Hormigón en Masa de Diámetro Nominal 500 mm, clase N,, según Norma UNE-EN 127916, y re-cubierto de hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad, cama de asiento y material de relleno.			
MO2000001	0,299 h	Oficial 1ª Albañil	16,51	4,94	
MO6000000	0,299 h	Peón Ordinario	15,59	4,66	
MQ0620aa	0,230 h	Camión caja fija con grúa auxiliar de 10 t	46,26	10,64	
MTD630cfa	1,000 m	Tubo H.M. DN 500 Clase N	38,94	38,94	
AU3002aaa	0,857 m3	Hormigón HM-20/I	52,61	45,09	

TOTAL PARTIDA **104,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

C510adb	m3	Zahorra artificial tipo ZA25, distancia entre 5 y 10 km			
		Zahorra artificial tipo ZA25, según art. 510 del PG-3.			
MO1000000	0,020 h	Capataz	16,84	0,34	
MO6000000	0,060 h	Peón Ordinario	15,59	0,94	
MQ0460a	0,013 h	Motoniveladora 110 kW	72,76	0,95	
MQ0620ba	0,012 h	Camión caja fija con cisterna para agua de 10 t	52,23	0,63	
MQ0520bb	0,018 h	Compactador autoprop. de dos cilindros vibrante de 8 - 14 t	60,28	1,09	
AU3510db	1,000 m3	Zahorra artificial, tipo ZA25 entre 5 y 10 km	14,66	14,66	
MT0110	0,180 m3	Agua	0,54	0,10	

TOTAL PARTIDA **18,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

C530aa	t	Riego imprimación EAI			
		Emulsión EAI empleada en riego de imprimación, según artículo 530 del PG-3			
MO1000000	0,001 h	Capataz	16,84	0,02	
MO6000000	0,010 h	Peón Ordinario	15,59	0,16	
MQ0953a	0,001 h	Máquina para barrido	26,76	0,03	
MQ0910b	0,016 h	Camión cisterna para riegos asf. de 10.000 l.	75,97	1,22	
MT0730m	1,000 t	Emulsión tipo EAI	220,00	220,00	

TOTAL PARTIDA **221,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C542aaaab	t	Mezcla bituminosa AC 16 surf D Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf D, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación			
MO1000000	0,007 h	Capataz	16,84	0,12	
MO6000000	0,073 h	Peón Ordinario	15,59	1,14	
MQ0935ab	0,007 h	Planta discontinua de fabricación de MBC de 200 t/h	334,96	2,34	
MQ0625bd	0,146 h	Camión basculante semiarticulado de 25 t	111,72	16,31	
MQ0937bb	0,015 h	Extendidora de Mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m.	161,82	2,43	
MQ0510cb	0,015 h	Compactador estático, tipo ruedas múltiples de 8-12 t	59,83	0,90	
MQ0510bb	0,015 h	Compactador estático, tipo dos cilindros de 8-12 t	54,99	0,82	
MT0310ceaba	0,420 t	Árido grueso de naturaleza de machaqueo especial para capa de ro	5,50	2,31	
MT0310cebba	0,520 t	Árido fino de naturaleza de machaqueo especial para capa de roda	5,85	3,04	

TOTAL PARTIDA **29,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

C542accbb	t	Mezcla bituminosa AC 32 base S Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación			
MO1000000	0,005 h	Capataz	16,84	0,08	
MO6000000	0,045 h	Peón Ordinario	15,59	0,70	
MQ0935ab	0,005 h	Planta discontinua de fabricación de MBC de 200 t/h	334,96	1,67	
MQ0625bd	0,090 h	Camión basculante semiarticulado de 25 t	111,72	10,05	
MQ0937bb	0,009 h	Extendidora de Mezcla bituminosa sobre cadenas de 2,5 - 8 m.	161,82	1,46	
MQ0510cb	0,009 h	Compactador estático, tipo ruedas múltiples de 8-12 t	59,83	0,54	
MQ0510bb	0,009 h	Compactador estático, tipo dos cilindros de 8-12 t	54,99	0,49	
MT0310ceabb	0,560 t	Árido grueso de naturaleza de machaqueo	5,25	2,94	
MT0310cebbb	0,400 t	Árido fino de naturaleza de machaqueo	5,60	2,24	

TOTAL PARTIDA **20,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

C700aaaa	m	M vial permanente pintura alcídica 10 cm. Marca vial permanente realizada con pintura alcídica en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.			
MO1000000	0,001 h	Capataz	16,84	0,02	
MO2000011	0,009 h	Oficial 1ª Pintor	16,51	0,15	
MQ0952c	0,001 h	Máquina para pintura de 760 l de capacidad	67,85	0,07	
MQ0953a	0,001 h	Máquina para barrido	26,76	0,03	
MQ0940a	0,001 h	Fresadora de 42 kW	59,73	0,06	
MTB100aa	0,072 kg	pint. alcídicas	1,10	0,08	
MTB100d	0,048 kg	Microesferas de vidrio	0,65	0,03	

TOTAL PARTIDA **0,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

C701caac	ud	Señal permanente circular 600 mm de diámetro nivel 3 Señal circular de 600 mm de diámetro con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente, incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales. Totalmente colocada.			
MO2000000	0,050 h	Oficial 1ª	16,51	0,83	
MO6000000	0,050 h	Peón Ordinario	15,59	0,78	
MTB204caac	1,000 ud	Señal permanente circular 600 mm de diámetro nivel 3.	126,73	126,73	
MTB21000	0,450 ud	Tornillería y piezas especiales	2,35	1,06	
MTB208a	1,000 ud	Poste 80 x 40 x 2 mm G.	13,04	13,04	
AU3002aaa	0,064 m3	Hormigón HM-20/I	52,61	3,37	

TOTAL PARTIDA **145,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

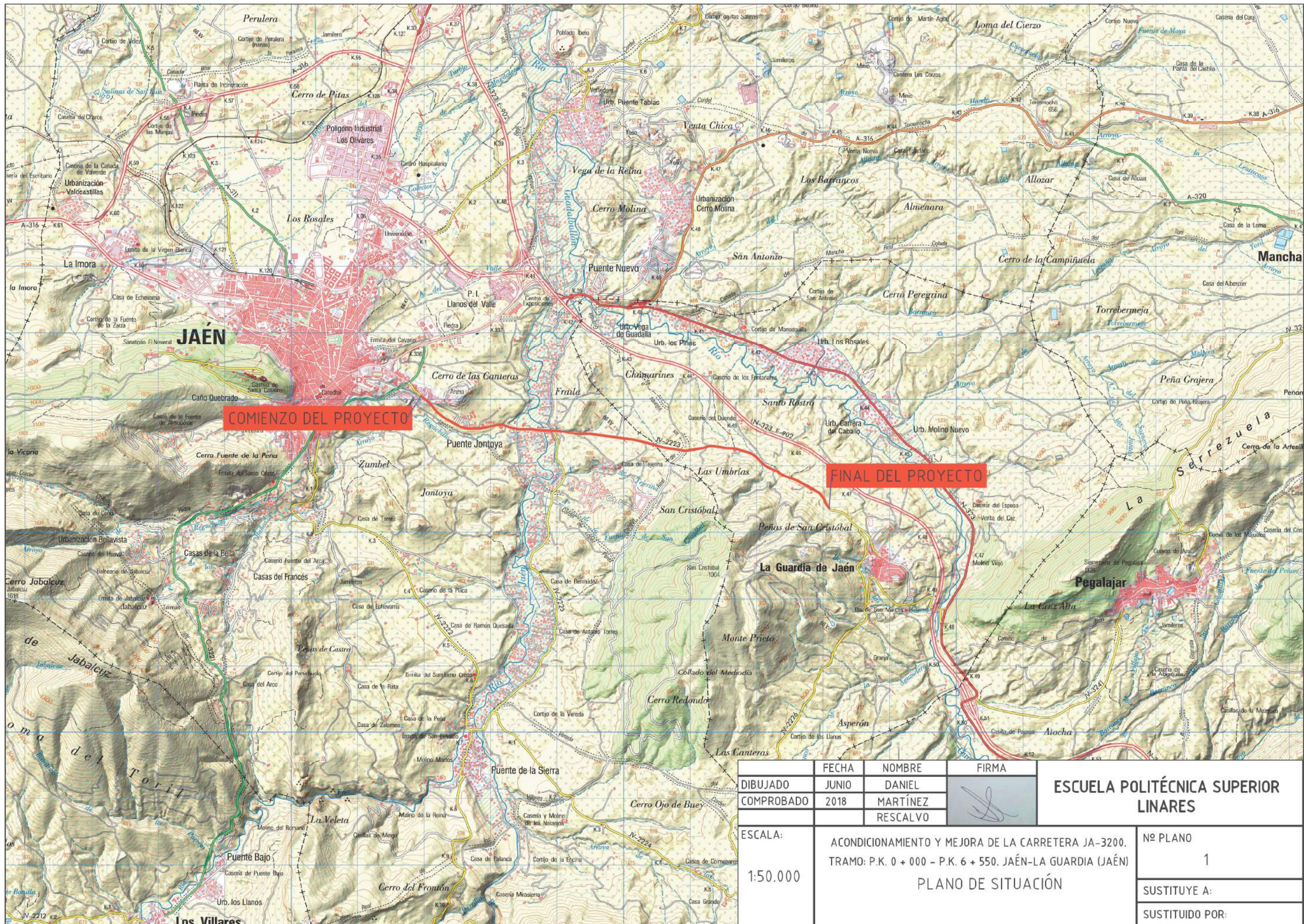
Máscara: *

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
C701cab	ud	Señal permanente triangular 900 mm de lado nivel 3			
		Señal triangular de 900 mm de lado con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.			
MO2000000	0,050 h	Oficial 1ª	16,51	0,83	
MO6000000	0,050 h	Peón Ordinario	15,59	0,78	
MTB204cab	1,000 ud	Señal permanente triangular 900 mm de lado nivel 3.	151,42	151,42	
MTB21000	0,450 ud	Tornillería y piezas especiales	2,35	1,06	
MTB208a	1,000 ud	Poste 80 x 40 x 2 mm G.	13,04	13,04	
AU3002aaa	0,064 m3	Hormigón HM-20/I	52,61	3,37	
TOTAL PARTIDA				170,50	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
C701cacc	ud	Señal permanente cuadrada 600 mm de lado nivel 3			
		Señal cuadrada de 600 mm de lado con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.			
MO2000000	0,050 h	Oficial 1ª	16,51	0,83	
MO6000000	0,050 h	Peón Ordinario	15,59	0,78	
MTB204cacc	1,000 ud	Señal permanente cuadrada 600 mm de lado nivel 3.	143,56	143,56	
MTB21000	0,450 ud	Tornillería y piezas especiales	2,35	1,06	
MTB208a	1,000 ud	Poste 80 x 40 x 2 mm G.	13,04	13,04	
AU3002aaa	0,064 m3	Hormigón HM-20/I	52,61	3,37	
TOTAL PARTIDA				162,64	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
C701caec	ud	Señal permanente octogonal 600 mm de doble apotema nivel 3			
		Señal octogonal de 600 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.			
MO2000000	0,050 h	Oficial 1ª	16,51	0,83	
MO6000000	0,050 h	Peón Ordinario	15,59	0,78	
MTB204caec	1,000 ud	Señal permanente octogonal 600 mm de doble apotema nivel 3.	140,42	140,42	
MTB21000	0,450 ud	Tornillería y piezas especiales	2,35	1,06	
MTB208a	1,000 ud	Poste 80 x 40 x 2 mm G.	13,04	13,04	
AU3002aaa	0,064 m3	Hormigón HM-20/I	52,61	3,37	
TOTAL PARTIDA				159,50	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					
C702aab	ud	Captafaro permanente retroreflector orgánico de naturaleza polim			
		Captafaro retroreflector orgánico de naturaleza polimérica de utilización permanente, totalmente colocado.			
MO5000000	0,070 h	Peón Especializado	15,75	1,10	
MTB303ab	1,000 ud	Captafaro permanente retroreflector orgánico de naturaleza polim	4,01	4,01	
MT09300	0,050 kg	Resina fijación ojos de gato	17,19	0,86	
TOTAL PARTIDA				5,97	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS					

DOCUMENTO 2. PLANOS

1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO N°2. PLANOS

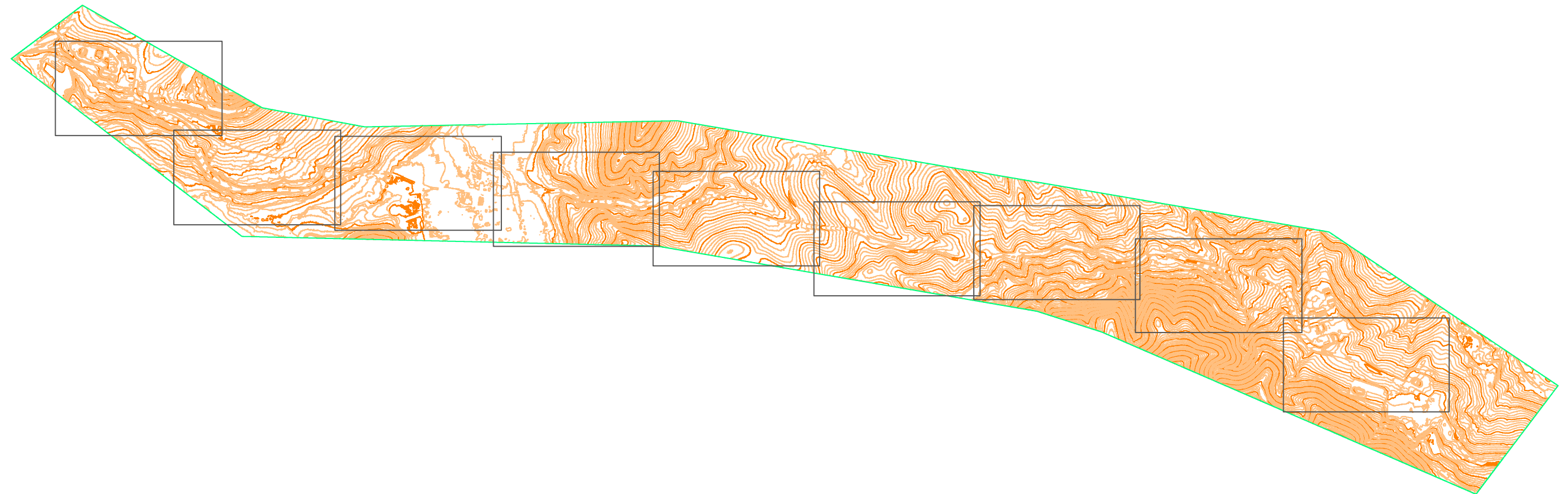
- Documento n°2. Planos
 - Plano de situación
 - Plano de planta general de minuta
 - 9 Planos en planta de alineación
 - 9 Planos en planta de diseño
 - 9 Planos de perfil longitudinal
 - 57 Planos de perfiles transversales
 - 9 Planos de señalización en planta
 - 5 Planos de detalle



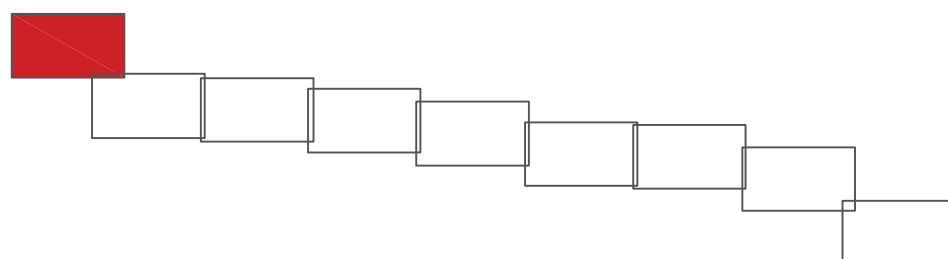
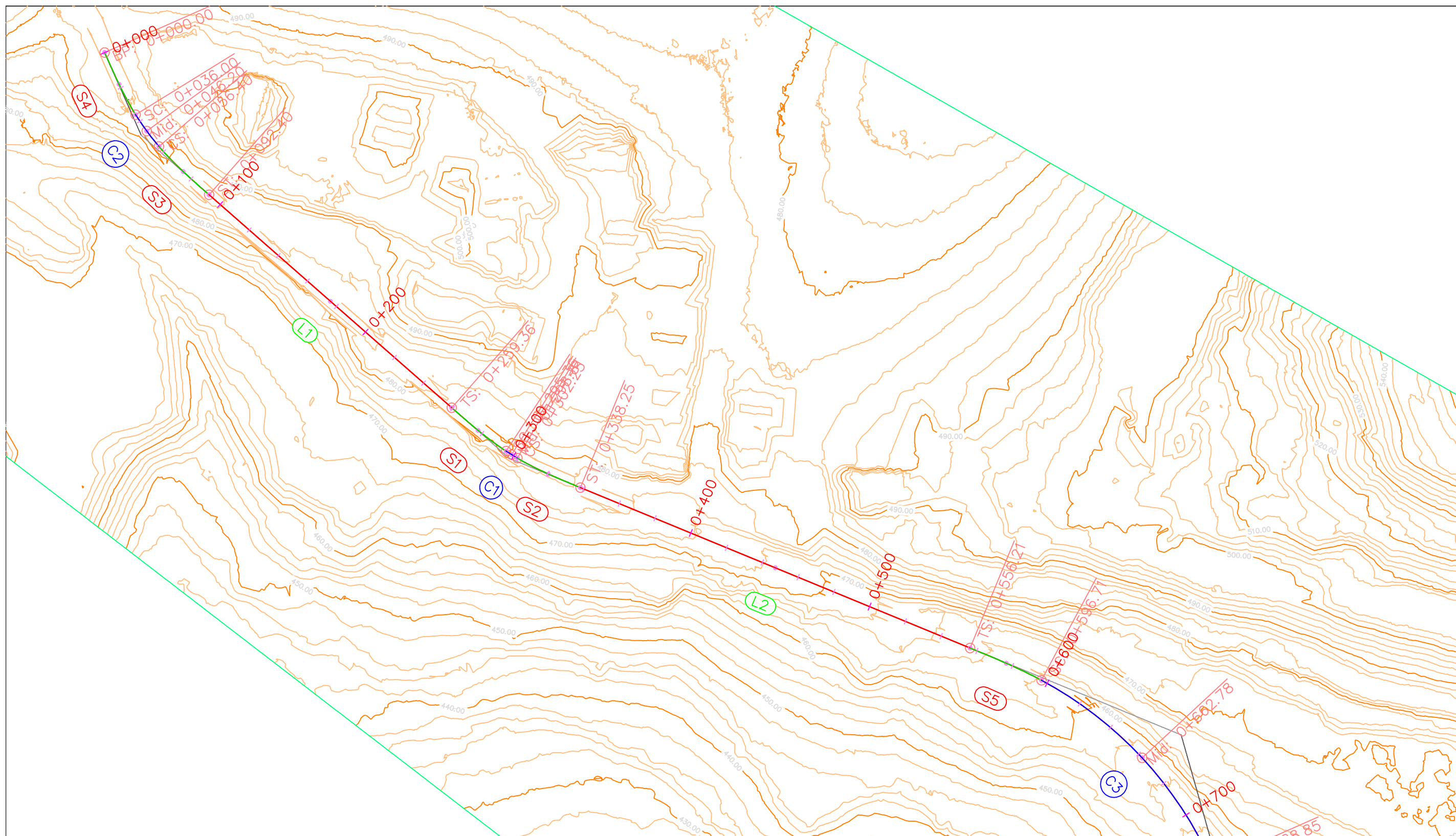
COMIENZO DEL PROYECTO

FINAL DEL PROYECTO

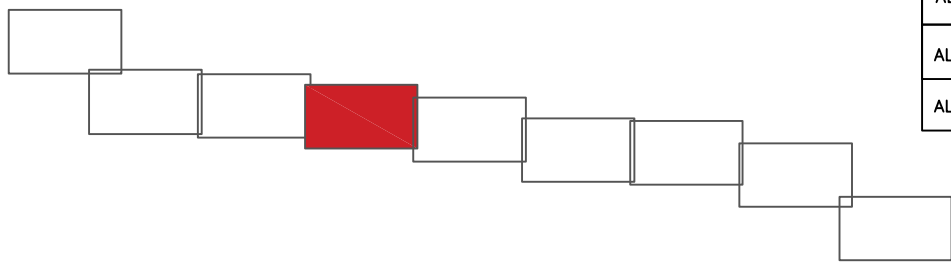
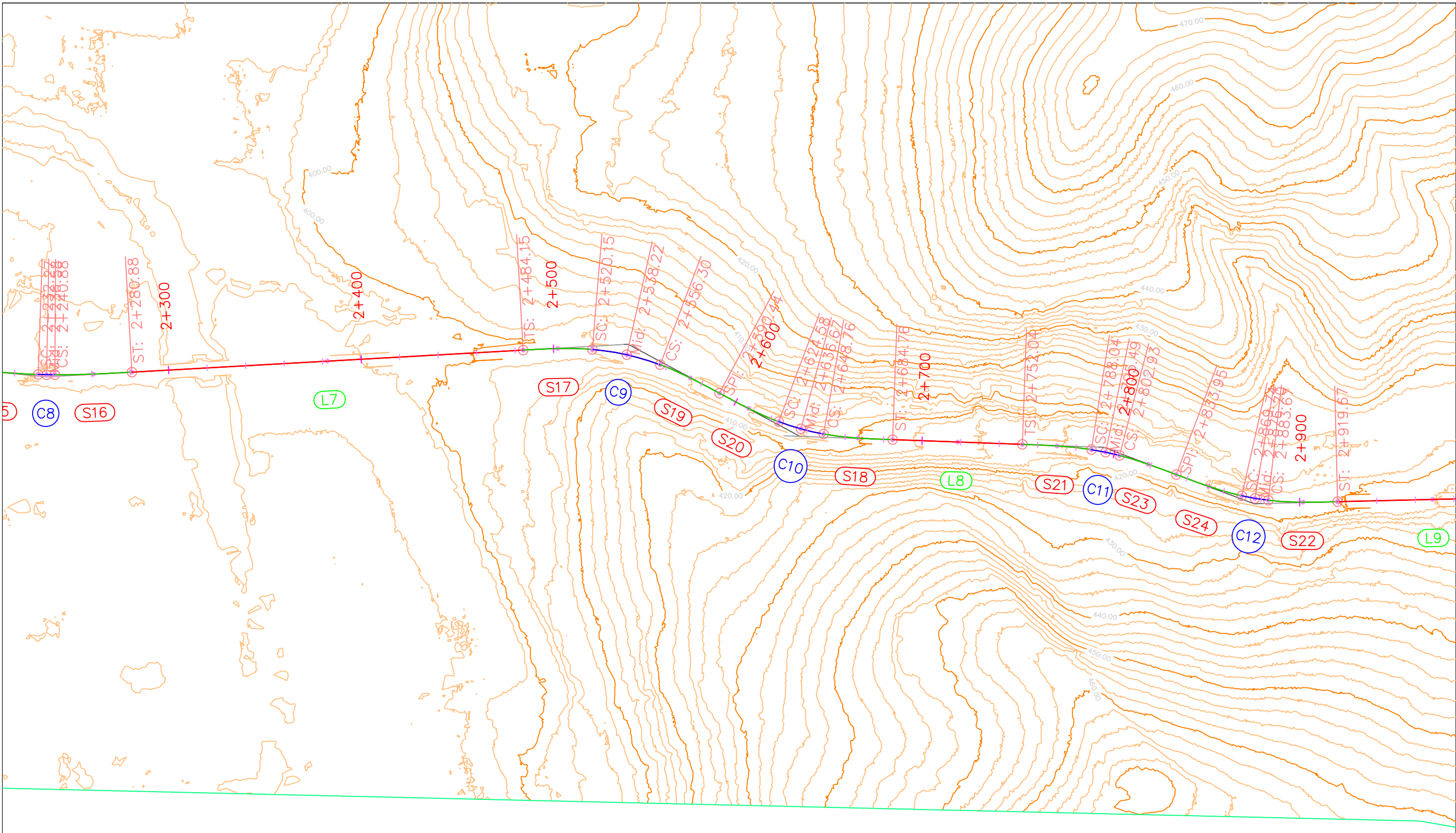
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PLANO DE SITUACIÓN			Nº PLANO 1
1:50.000				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
1:20000				2
				SUSTITUYE A:
	PLANO GENERAL DE PLANTA DISTRIBUCIÓN DE MINUTA			SUSTITUIDO POR:

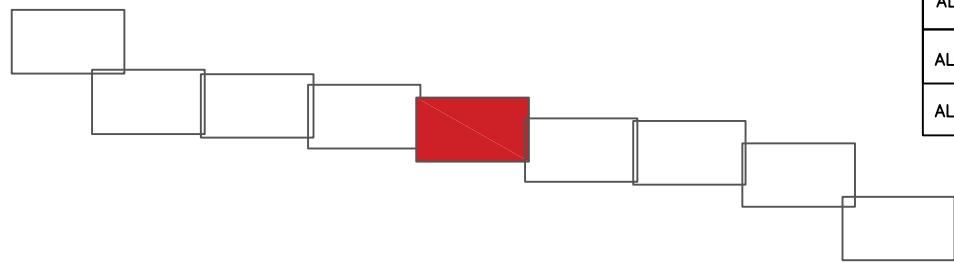
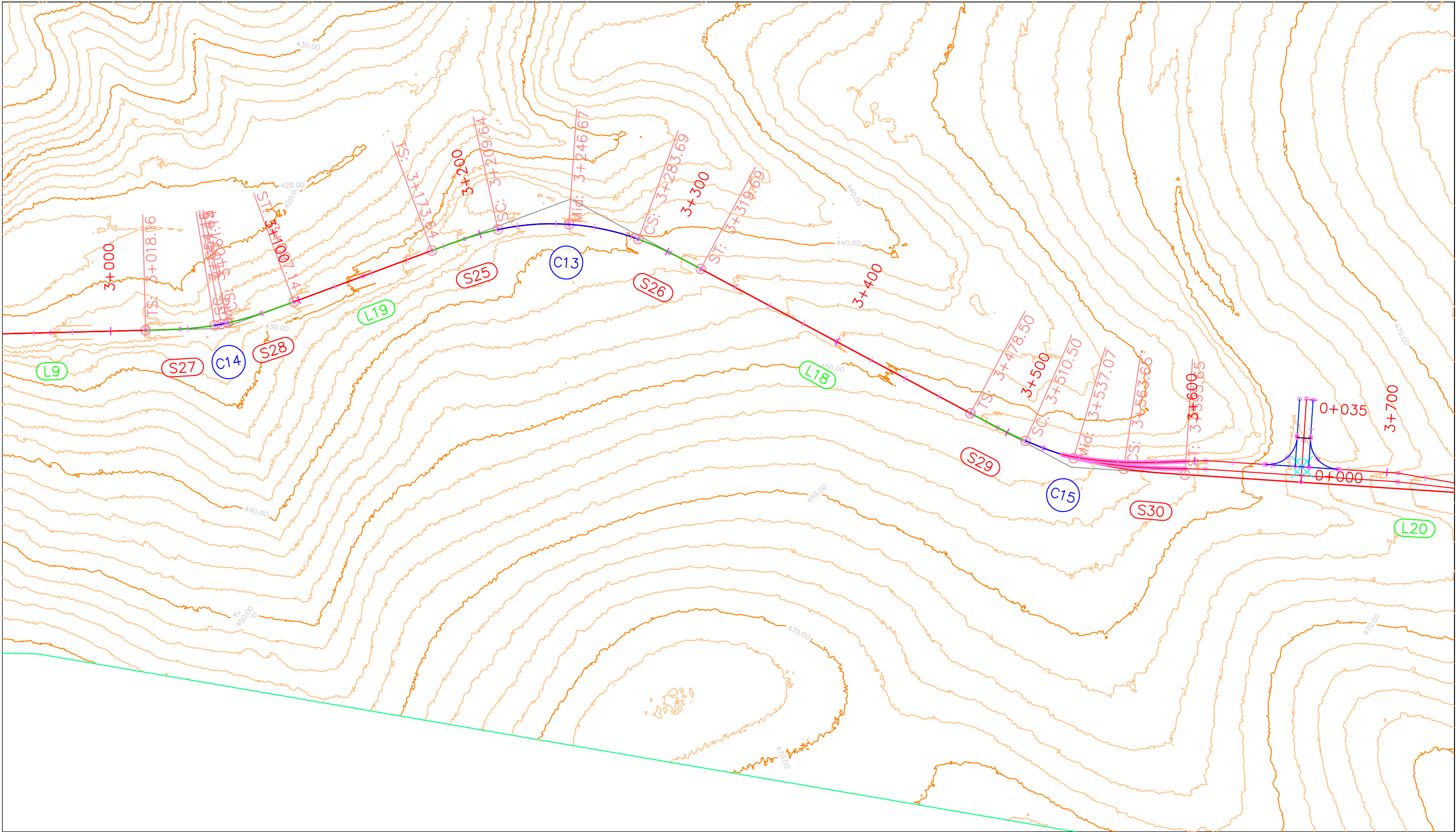


	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
1:2000				2.1
				SUSTITUYE A:
	ALINEACIONES EN PLANTA			SUSTITUIDO POR:



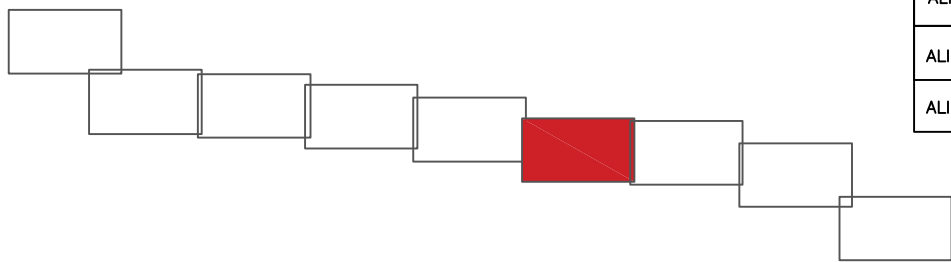
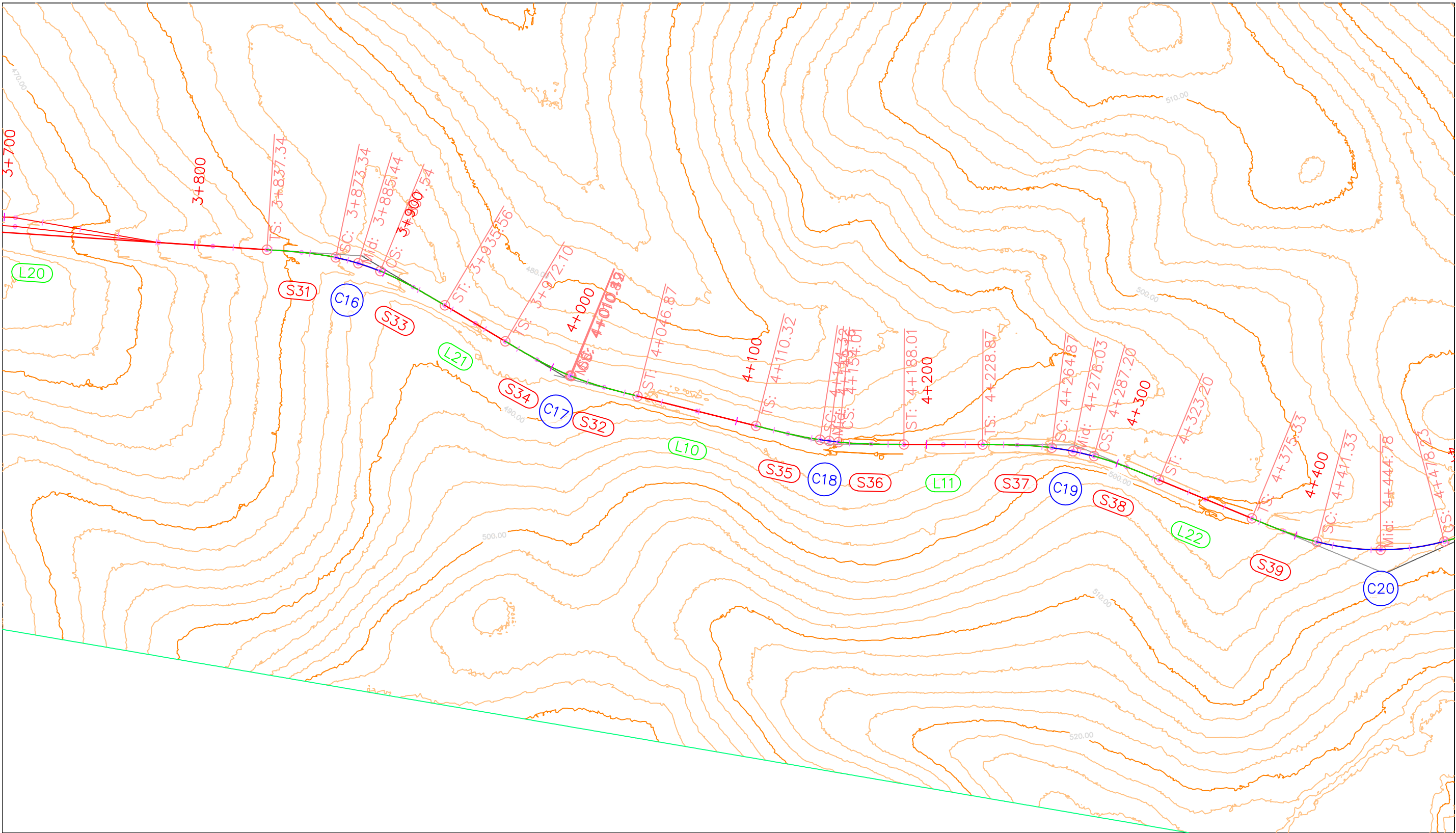
ALINEACIÓN RECTA	(L)
ALINEACIÓN CIRCULAR	(C)
ALINEACIÓN ESPIRAL	(S)

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) ALINEACIONES EN PLANTA			Nº PLANO
1:2000				2.4
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



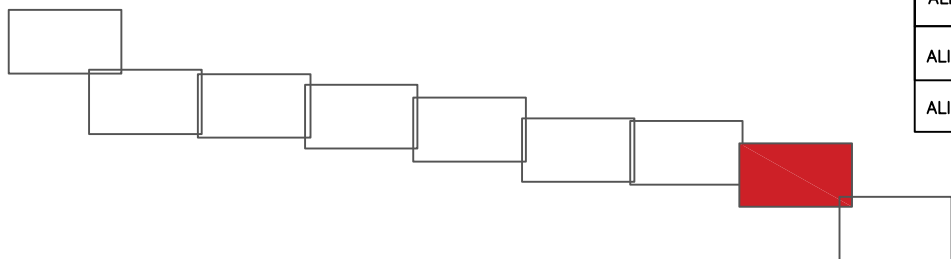
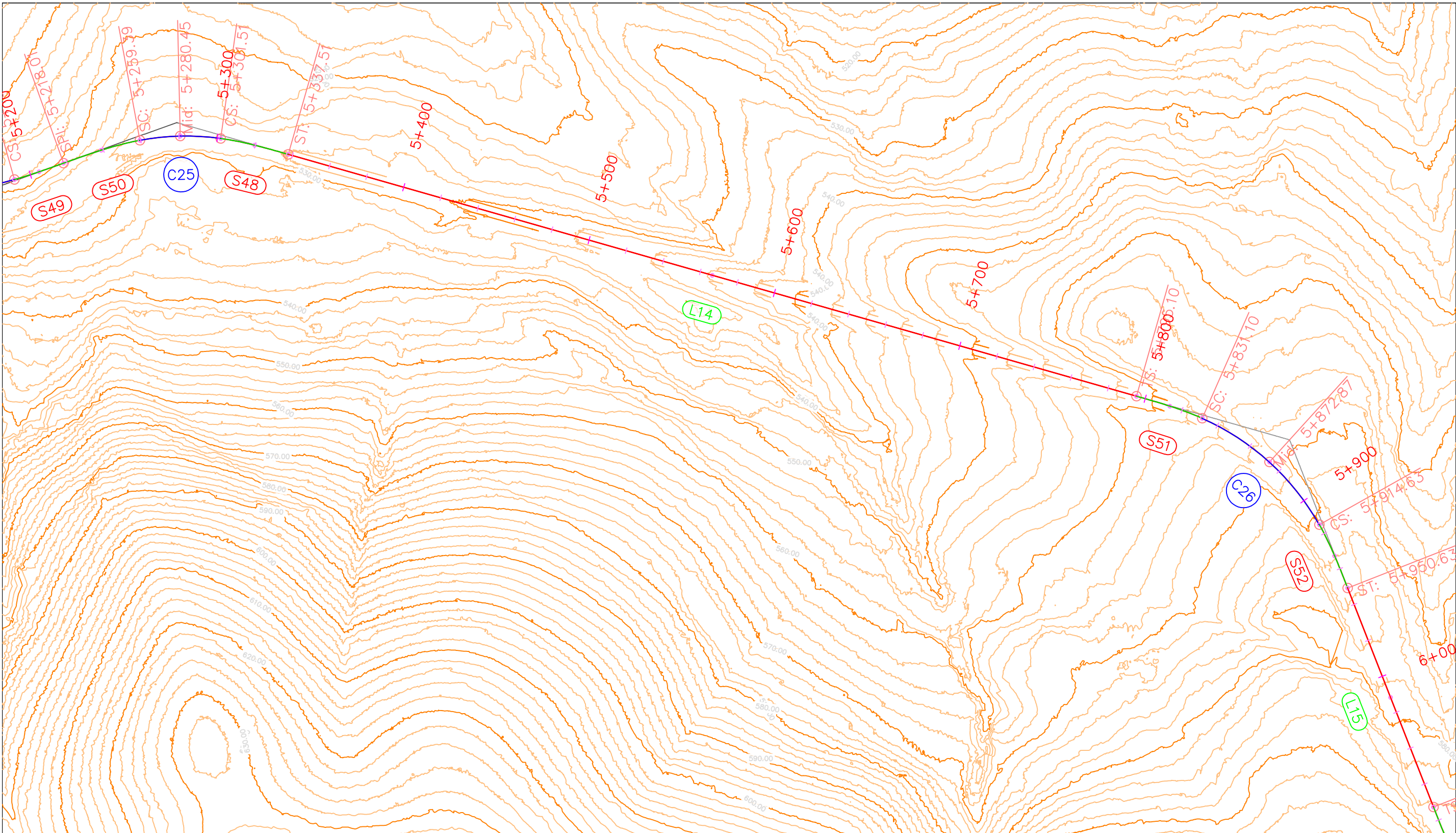
ALINEACIÓN RECTA	(L)
ALINEACIÓN CIRCULAR	(C)
ALINEACIÓN ESPIRAL	(S)

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
1:2000				2.5
				ALINEACIONES EN PLANTA
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



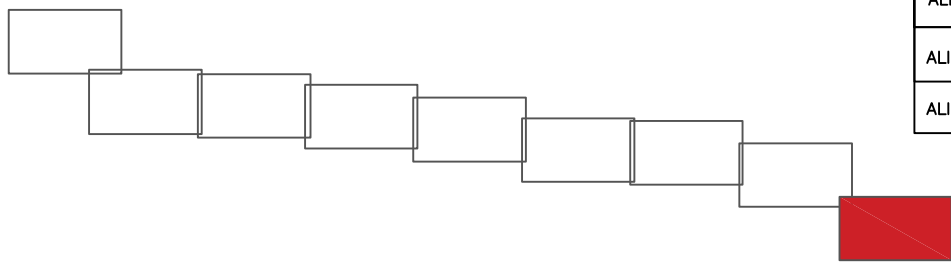
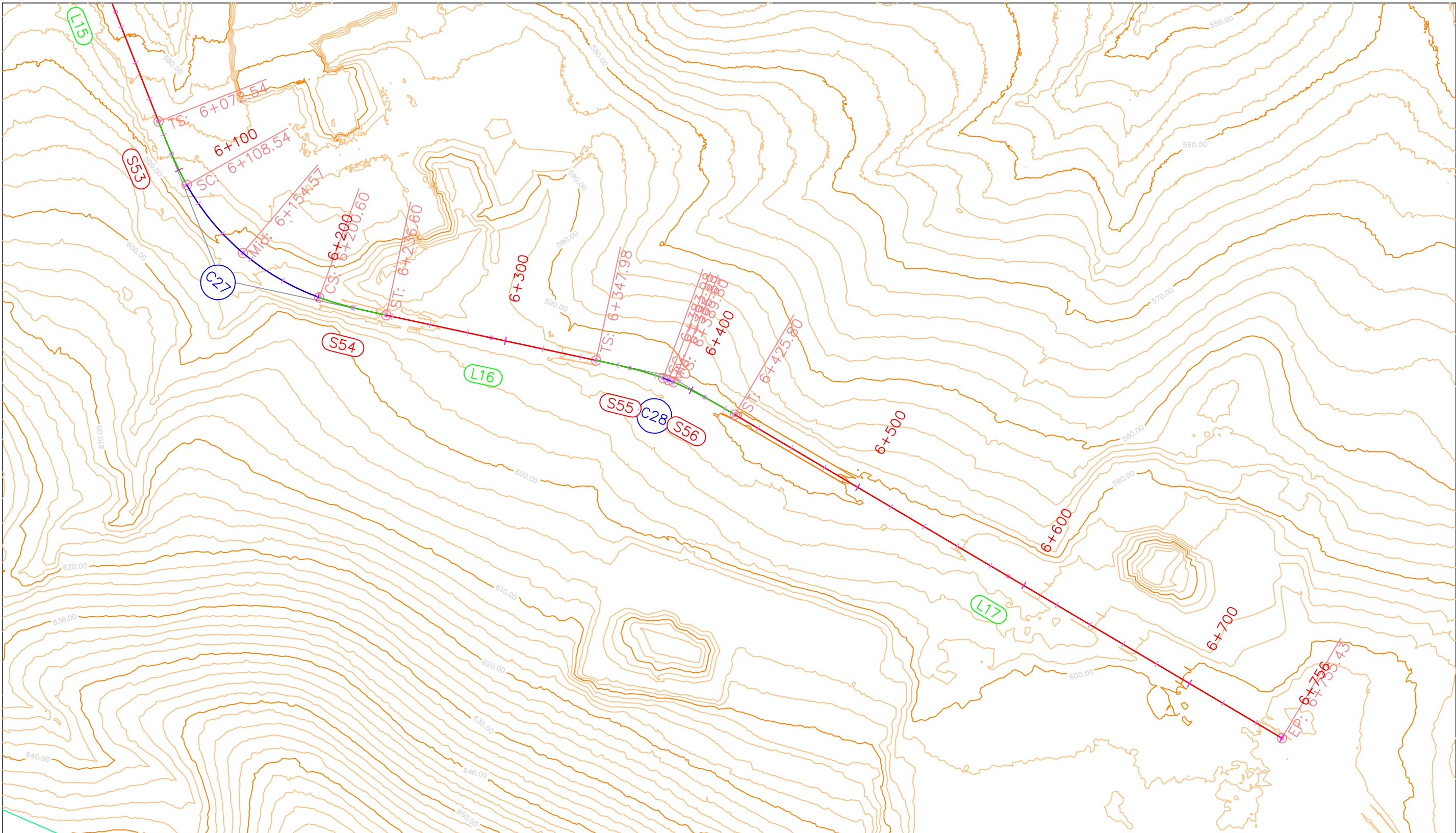
ALINEACIÓN RECTA	(L)
ALINEACIÓN CIRCULAR	(C)
ALINEACIÓN ESPIRAL	(S)

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
1:2000				2.6
				ALINEACIONES EN PLANTA
				SUSTITUIDO POR:



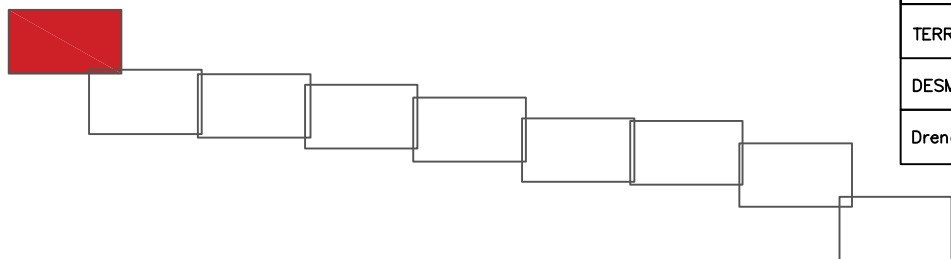
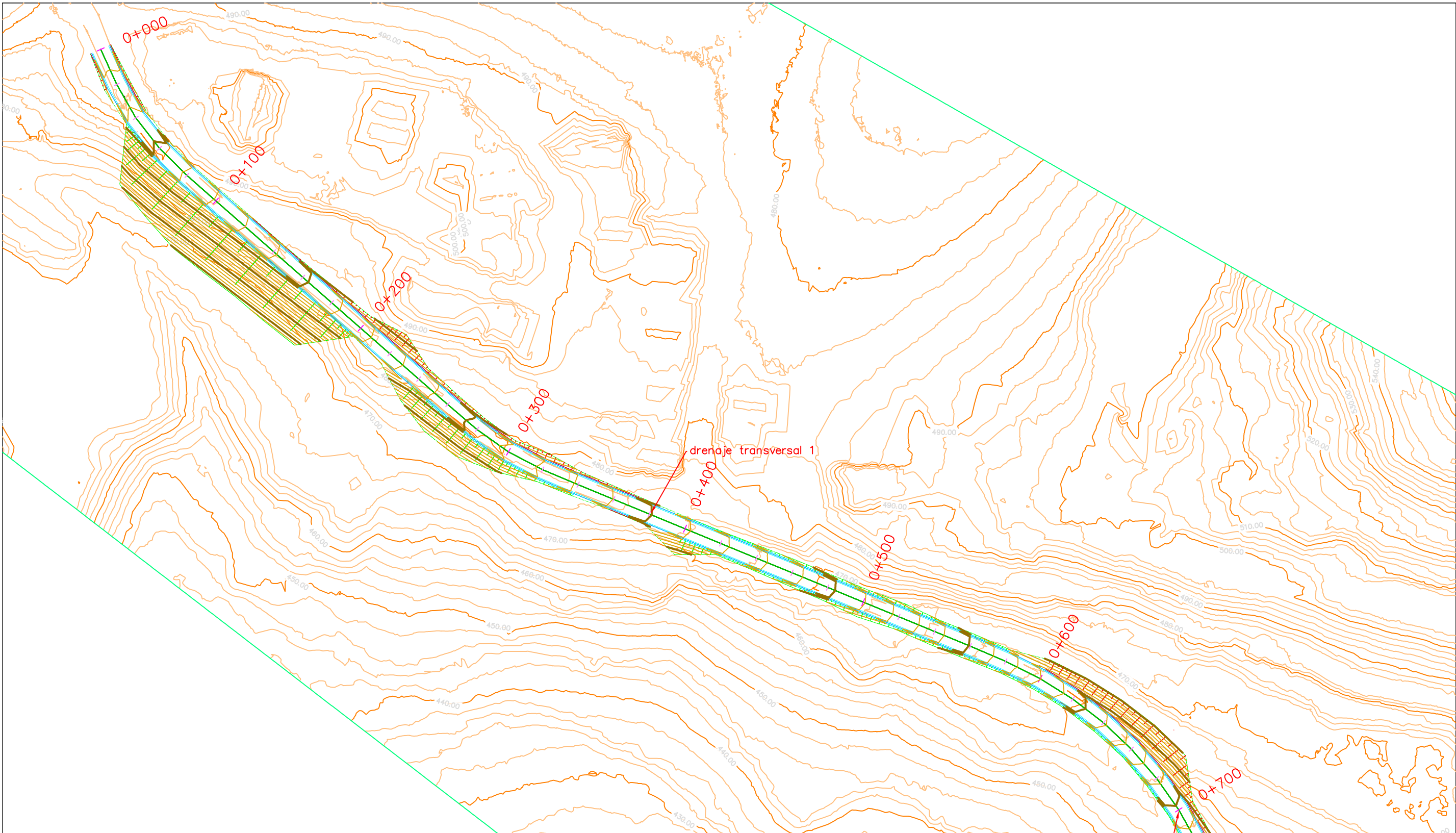
ALINEACIÓN RECTA	(L)
ALINEACIÓN CIRCULAR	(C)
ALINEACIÓN ESPIRAL	(S)

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) ALINEACIONES EN PLANTA			Nº PLANO
1:2000				2.8
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



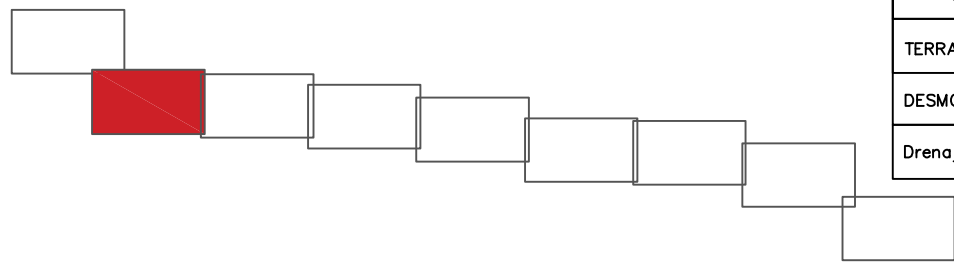
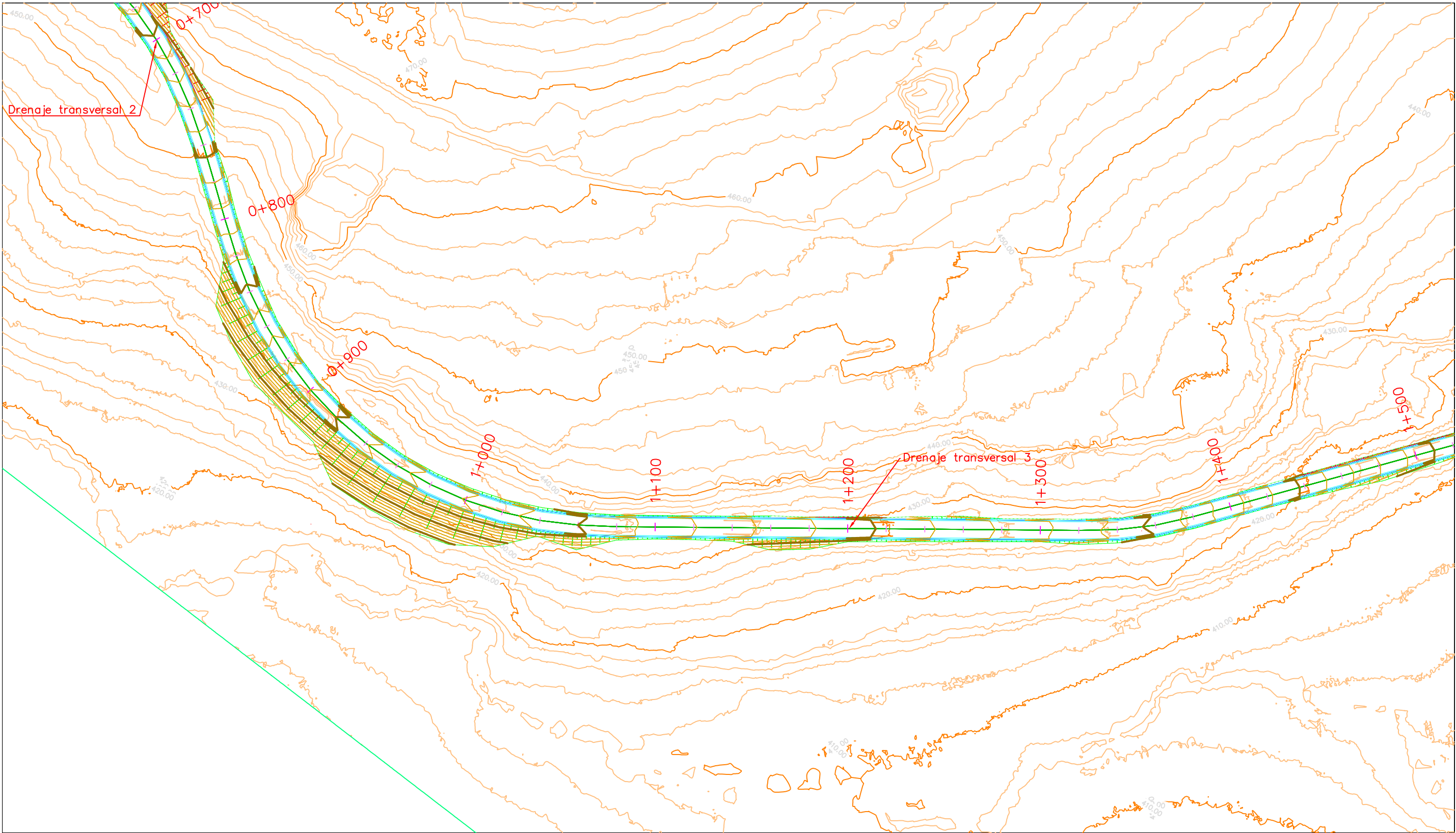
ALINEACIÓN RECTA	(L)
ALINEACIÓN CIRCULAR	(C)
ALINEACIÓN ESPIRAL	(S)

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) ALINEACIONES EN PLANTA			Nº PLANO 2.9
1:2000				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



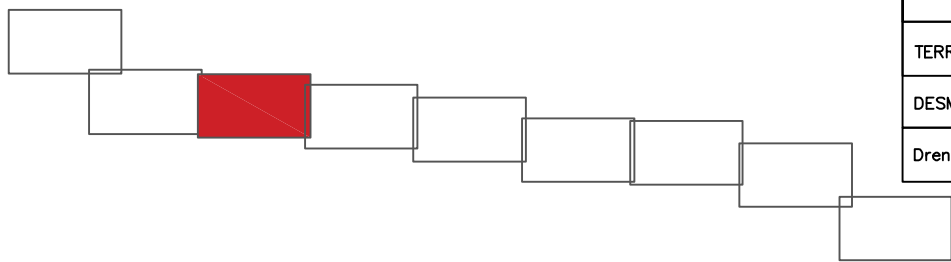
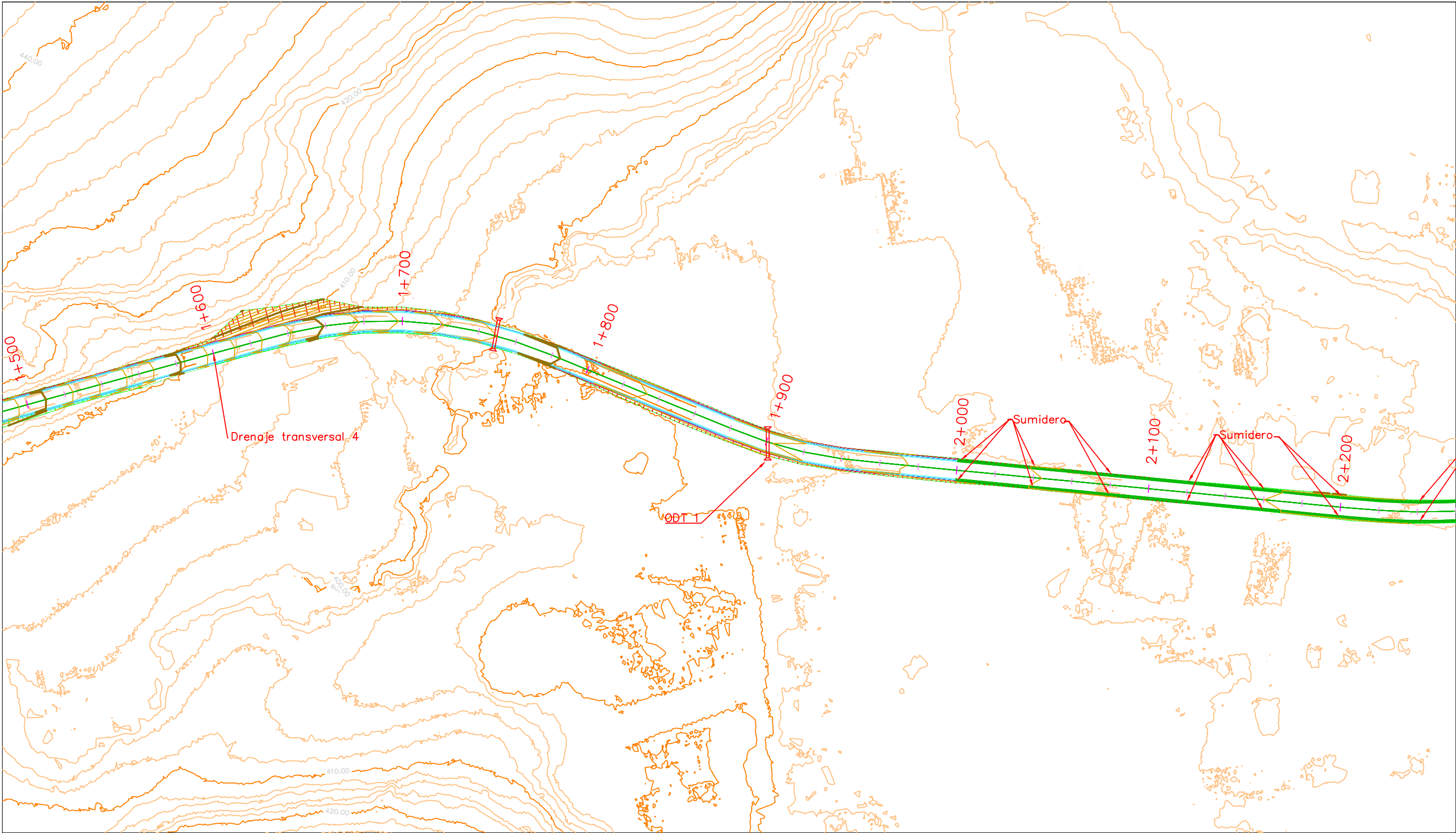
ODT (para cuencas)	
TERRAPLÉN	
DESMONTE	
Drenajes transversales (para cunetas)	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
1:2000				
				DISEÑO EN PLANTA
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



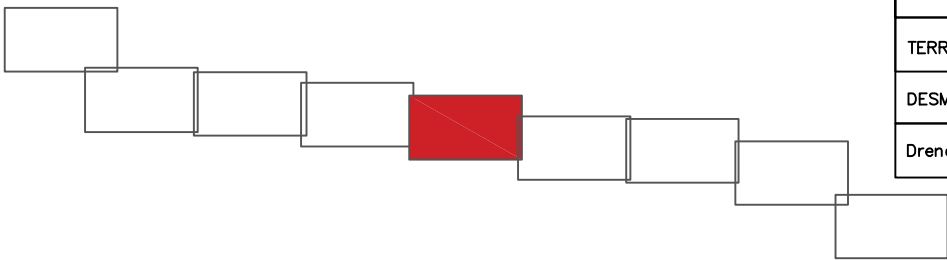
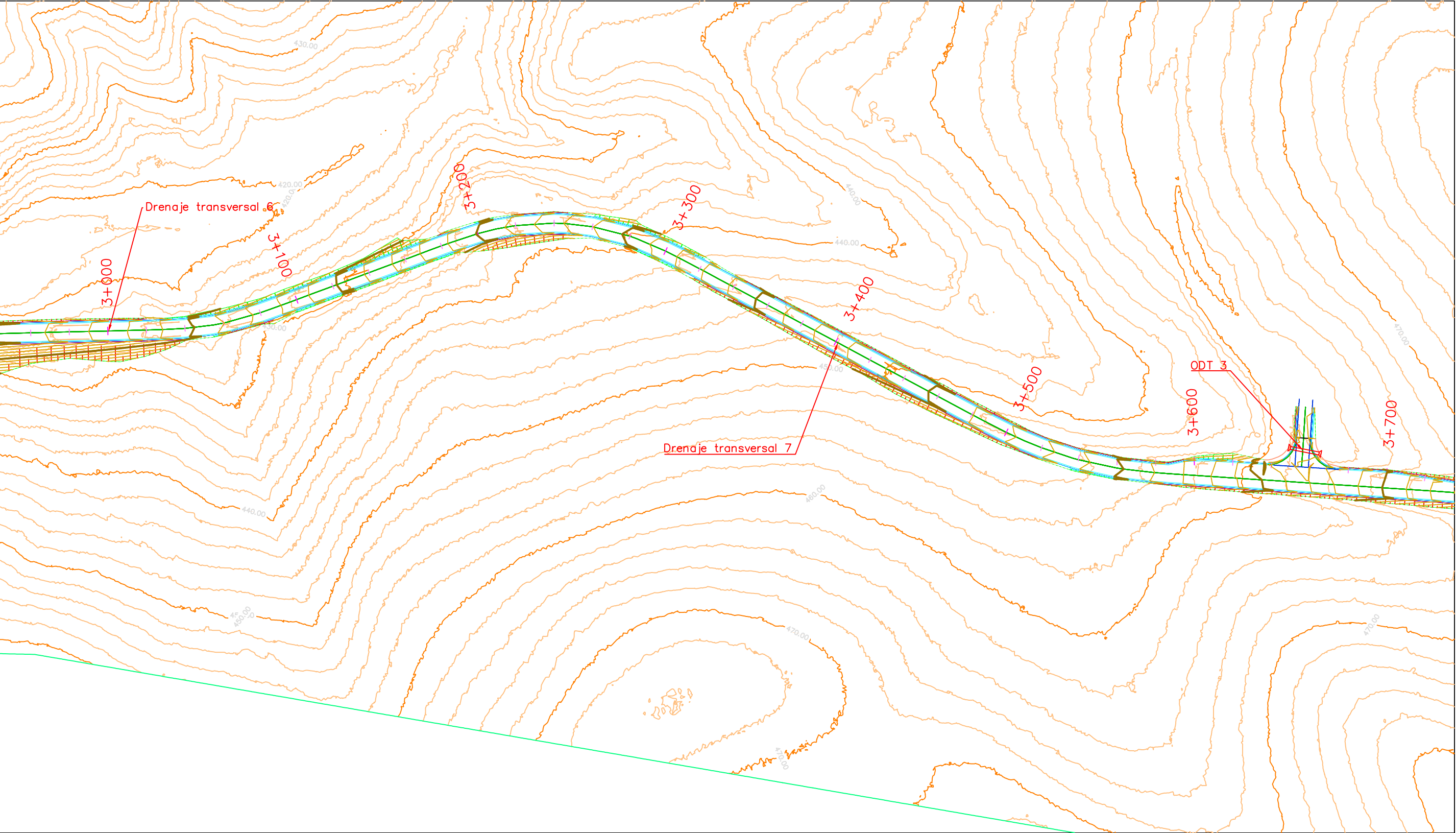
ODT (para cuencas)	
TERRAPLÉN	
DESMONTE	
Drenajes transversales (para cunetas)	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) DISEÑO EN PLANTA			Nº PLANO
1:2000				3.2
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



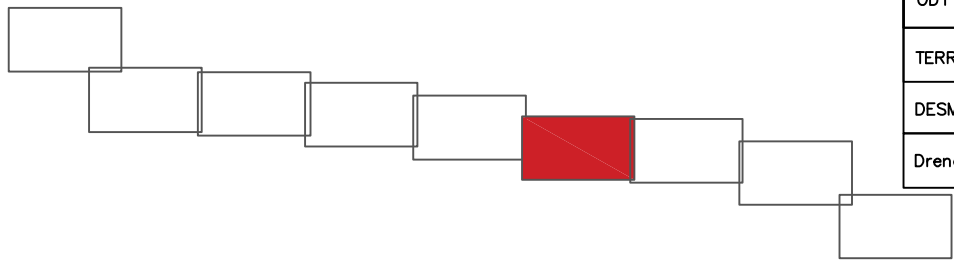
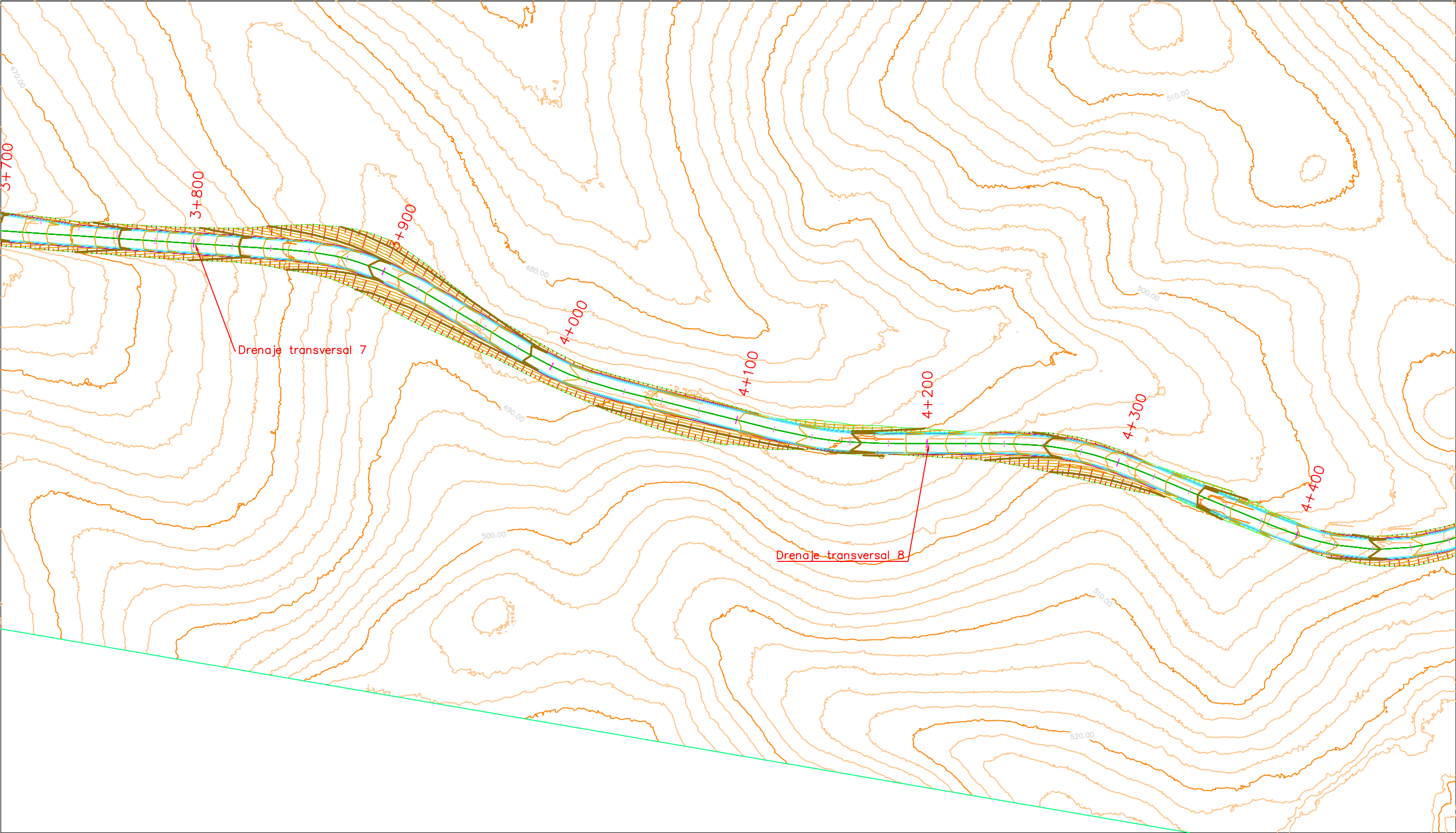
ODT (para cuencas)	
TERRAPLÉN	
DESMONTE	
Drenajes transversales (para cunetas)	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
1:2000				3.3
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



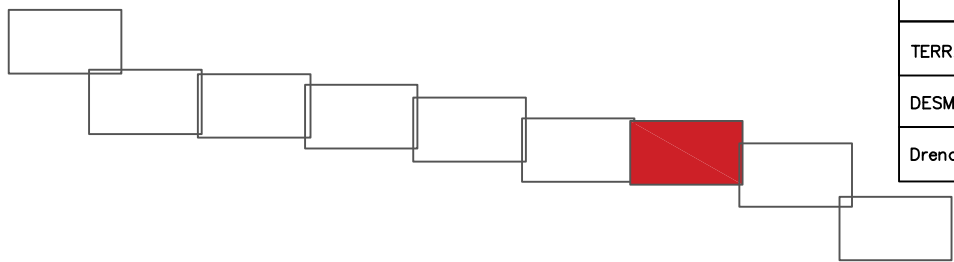
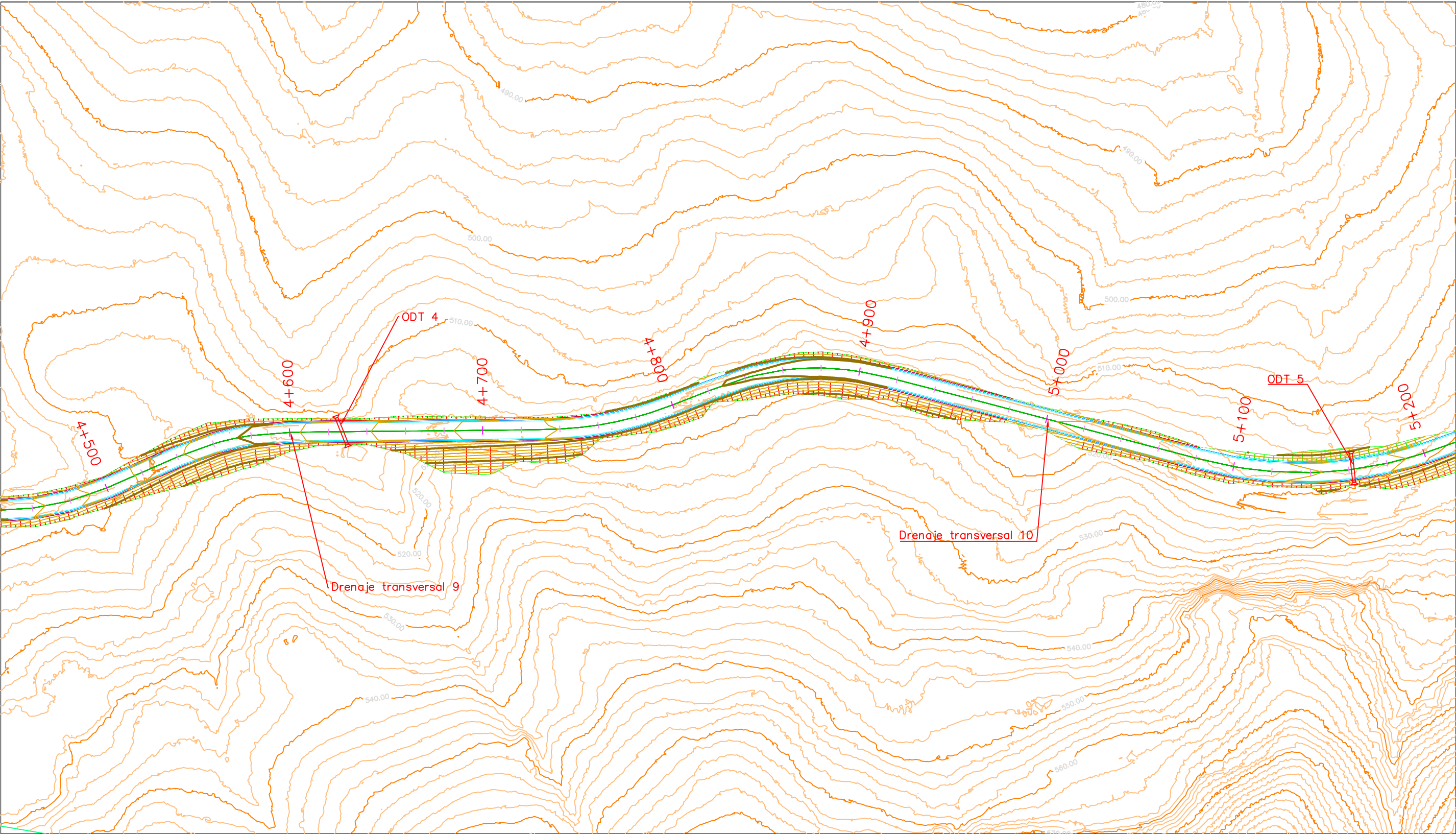
ODT (para cuencas)	
TERRAPLÉN	
DESMONTE	
Drenajes transversales (para cunetas)	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) DISEÑO EN PLANTA			Nº PLANO 3.5
1:2000				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



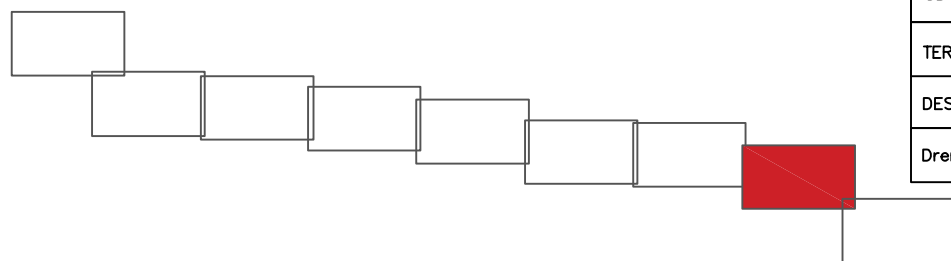
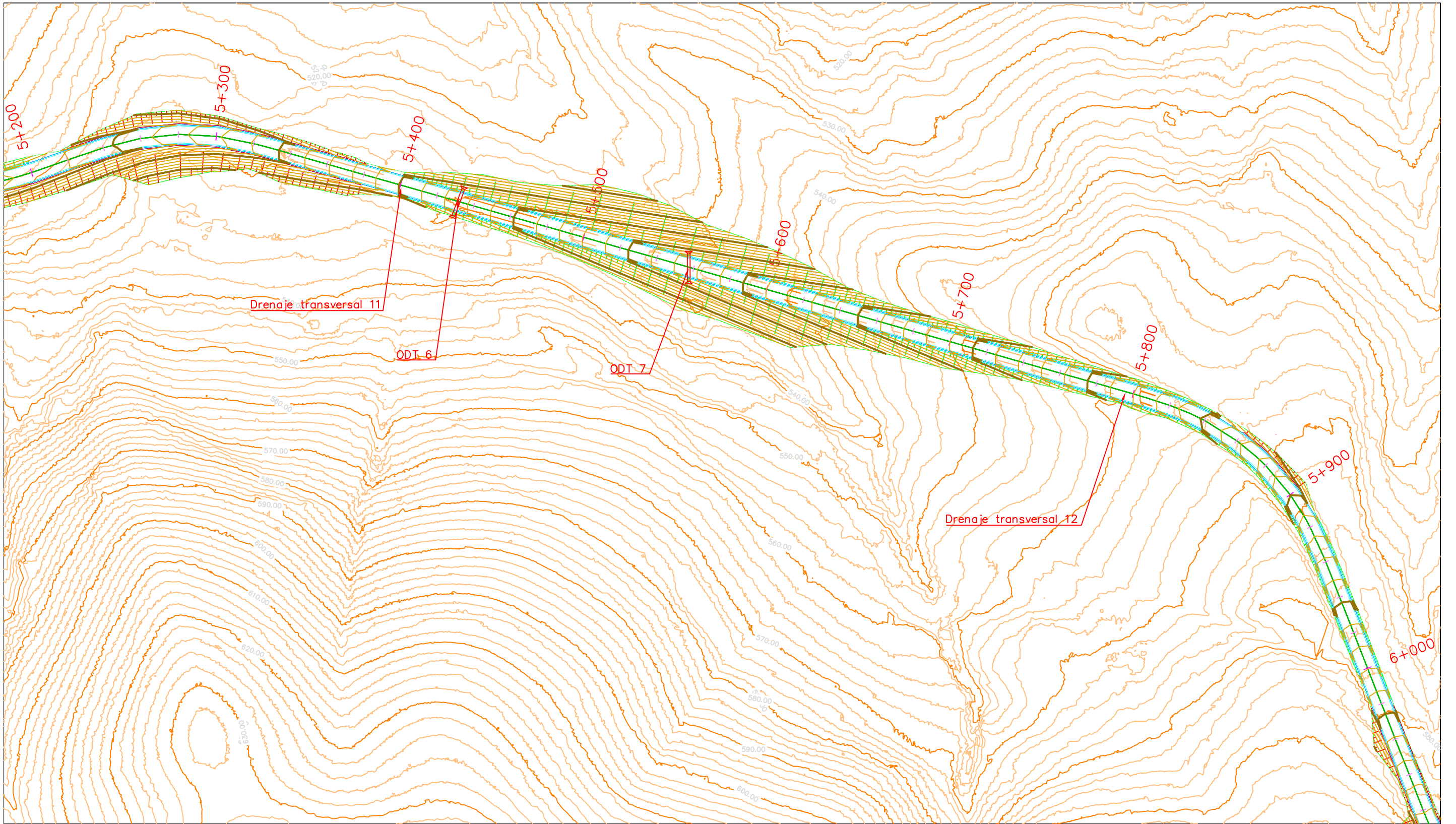
ODT (para cuencas)	
TERRAPLÉN	
DESMONTE	
Drenajes transversales (para cunetas)	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) DIESEÑO EN PLANTA			Nº PLANO
1:2000				3.6
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



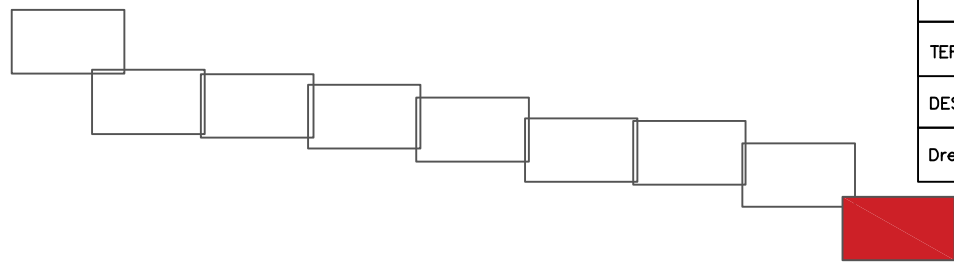
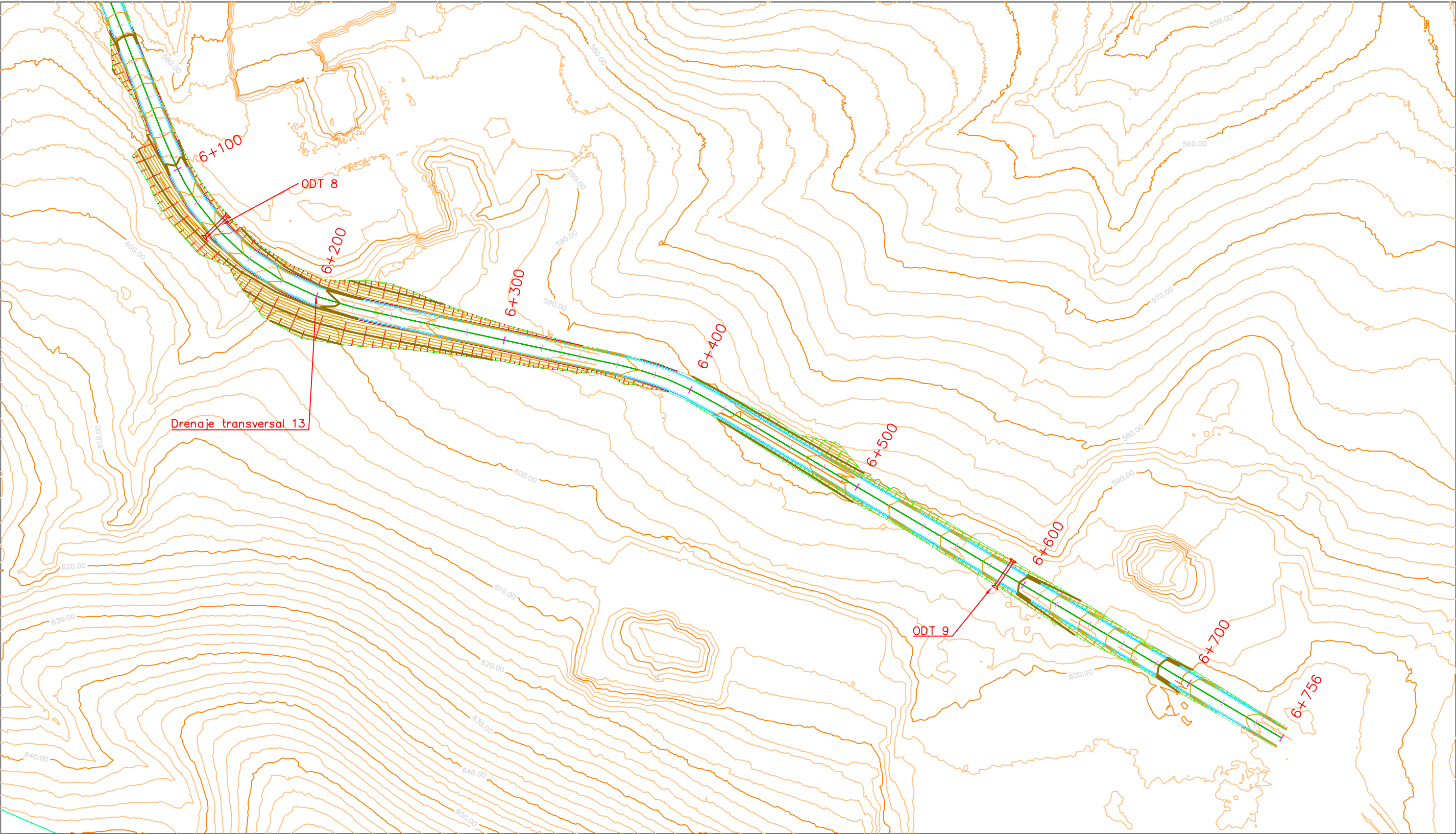
ODT (para cuencas)	
TERRAPLÉN	
DESMONTE	
Drenajes transversales (para cunetas)	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) DISEÑO EN PLANTA			Nº PLANO 3.7
1:2000				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



ODT (para cuencas)	
TERRAPLÉN	
DESMONTE	
Drenajes transversales (para cunetas)	

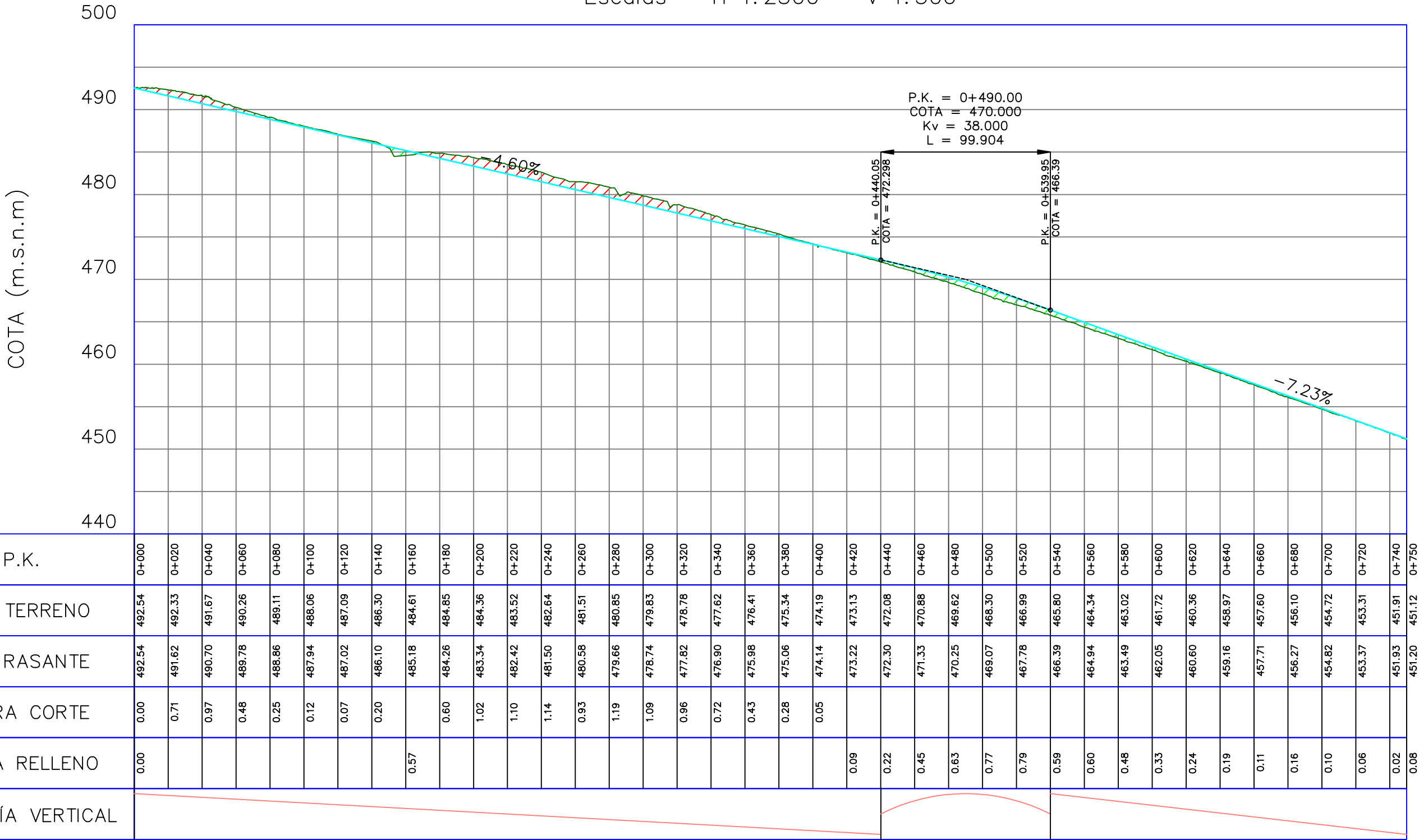
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) DISEÑO EN PLANTA			Nº PLANO 3.8
1:2000				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



ODT (para cuencas)	
TERRAPLÉN	
DESMONTE	
Drenajes transversales (para cunetas)	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
1:2000				3.9
				DISEÑO EN PLANTA
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

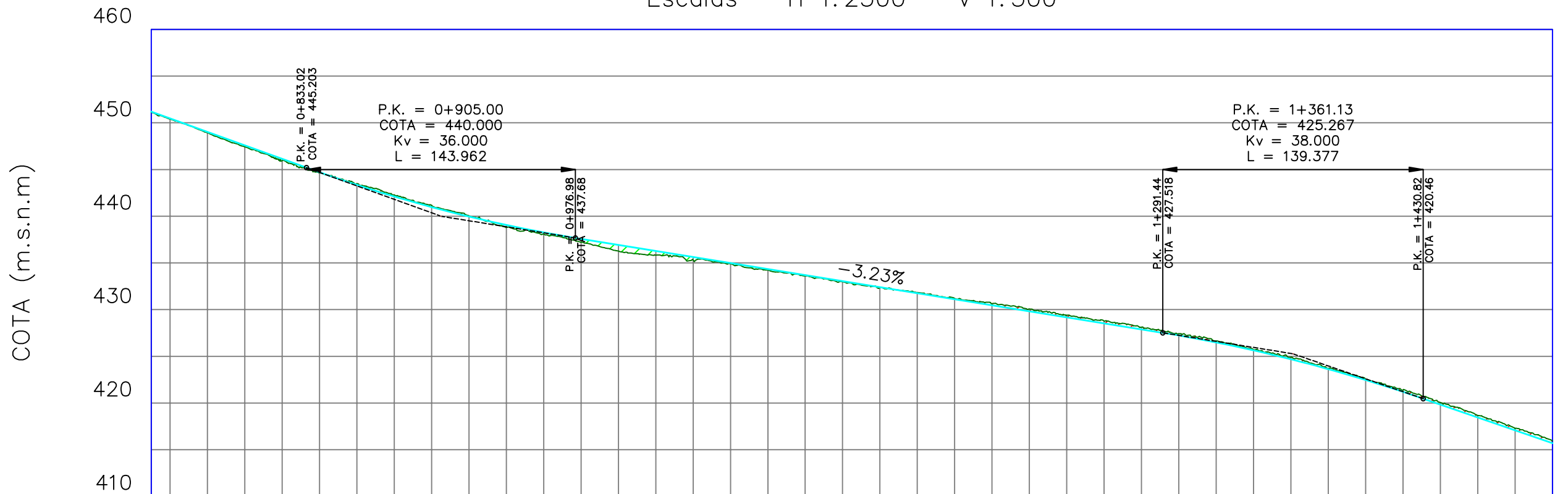
Perfil Longitudinal: Eje JA-3200
Escala - H 1:2500 - V 1:500

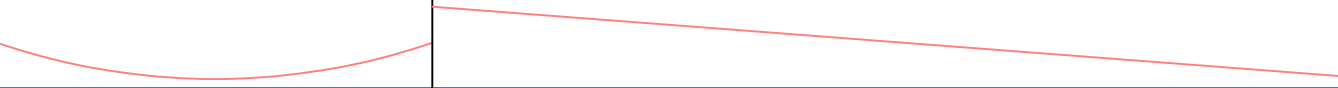


RASANTE	
PERFIL DEL TERRENO	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFIL LONGITUDINAL			Nº PLANO
H 1:2500				4.1
V 1:500				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Perfil Longitudinal: Eje JA-3200
Escala – H 1:2500 – V 1:500

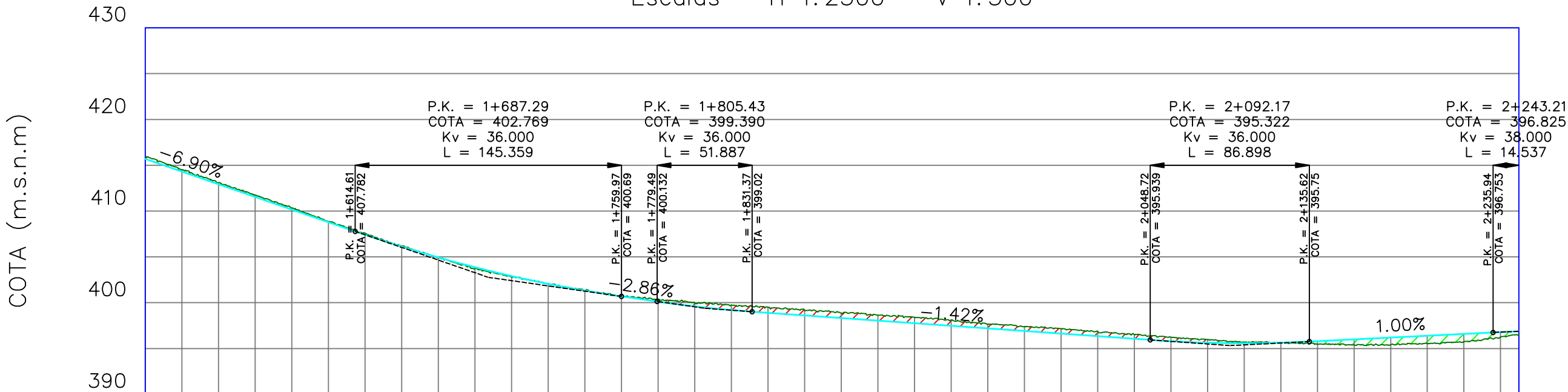


P.K.	0+750	0+760	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960	0+980	1+000	1+020	1+040	1+060	1+080	1+100	1+120	1+140	1+160	1+180	1+200	1+220	1+240	1+260	1+280	1+300	1+320	1+340	1+360	1+380	1+400	1+420	1+440	1+460	1+480	1+500
COTA TERRENO	451.12	450.41	448.93	447.43	445.94	444.63	443.49	442.28	441.17	440.05	438.79	438.07	437.21	436.26	435.83	435.31	434.90	434.23	433.60	432.97	432.35	431.82	431.19	430.63	430.07	429.40	428.77	428.12	427.43	426.64	425.70	424.91	423.71	422.54	421.39	420.05	418.65	417.26	415.94
COTA RASANTE	451.20	450.48	449.04	447.59	446.14	444.71	443.35	442.11	440.98	439.97	439.06	438.26	437.58	436.93	436.29	435.64	434.99	434.35	433.70	433.06	432.41	431.76	431.12	430.47	429.83	429.18	428.53	427.89	427.23	426.49	425.64	424.69	423.63	422.46	421.19	419.83	418.45	417.07	415.69
ALTURA CORTE							0.13	0.17	0.18	0.08												0.06	0.08	0.16	0.25	0.22	0.24	0.23	0.20	0.15	0.06	0.22	0.08	0.08	0.20	0.22	0.20	0.19	0.26
ALTURA RELLENO	0.08	0.08	0.11	0.16	0.21	0.08					0.27	0.19	0.36	0.67	0.45	0.33	0.10	0.12	0.10	0.08	0.06																		
GEOMETRÍA VERTICAL																																							

RASANTE	
PERFIL DEL TERRENO	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFIL LONGITUDINAL			Nº PLANO
H 1:2500				4.2
V 1:500				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Perfil Longitudinal: Eje JA-3200
Escala - H 1:2500 - V 1:500

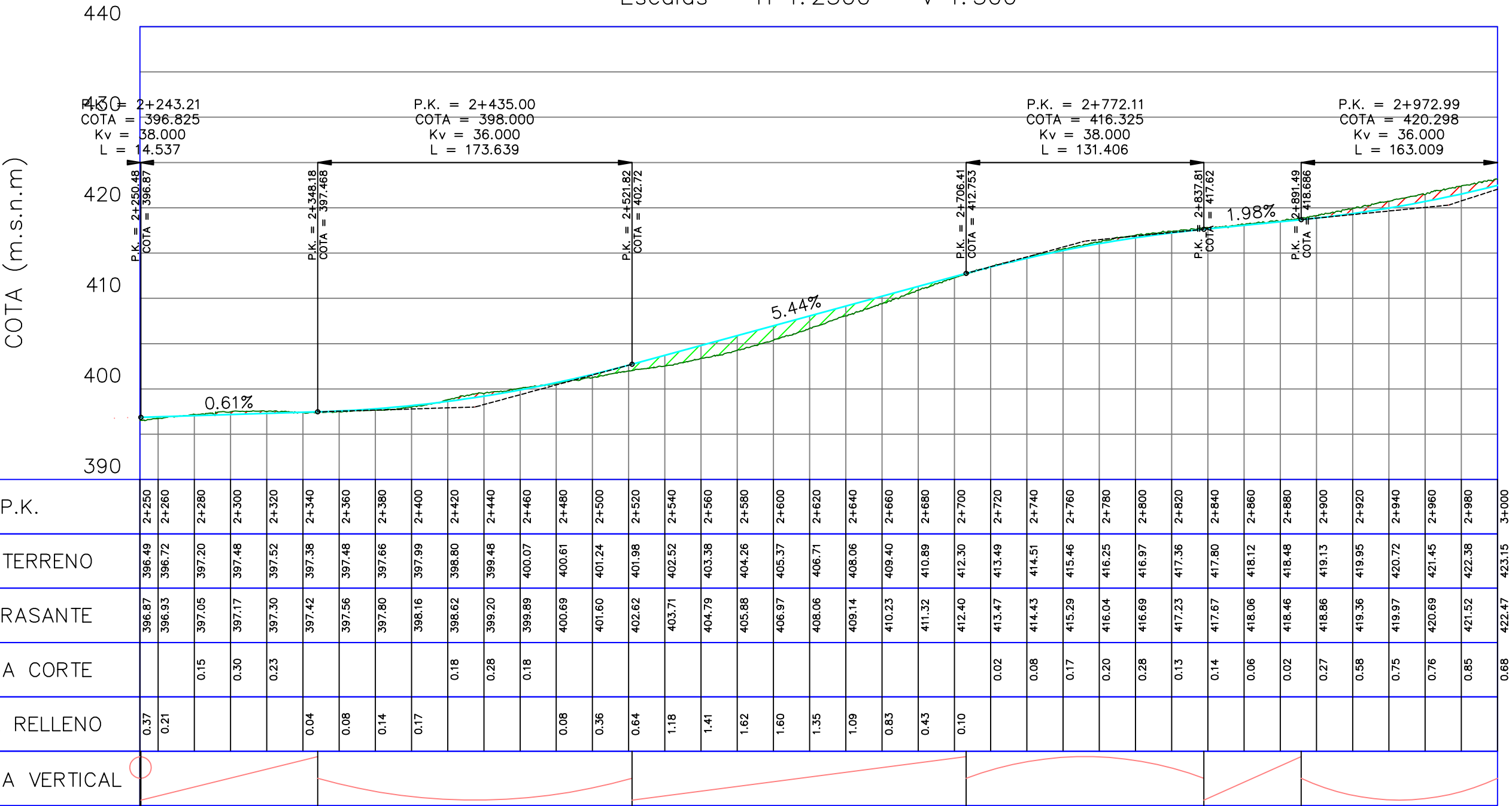


P.K.	1+500	1+520	1+540	1+560	1+580	1+600	1+620	1+640	1+660	1+680	1+700	1+720	1+740	1+760	1+780	1+800	1+820	1+840	1+860	1+880	1+900	1+920	1+940	1+960	1+980	2+000	2+020	2+040	2+060	2+080	2+100	2+120	2+140	2+160	2+180	2+200	2+220	2+240	2+250
COTA TERRENO	415.94	414.52	413.09	411.74	410.33	408.85	407.58	406.19	404.87	403.71	402.83	402.07	401.33	400.78	400.39	399.95	399.76	399.51	399.16	398.85	398.63	398.41	398.10	397.65	397.39	397.16	396.90	396.51	396.24	395.98	395.70	395.65	395.46	395.40	395.43	395.54	395.74	396.26	396.49
COTA RASANTE	415.69	414.31	412.93	411.55	410.17	408.79	407.41	406.12	404.94	403.87	402.91	402.06	401.32	400.69	400.12	399.60	399.20	398.90	398.62	398.33	398.05	397.76	397.48	397.20	396.91	396.63	396.35	396.06	395.80	395.63	395.58	395.63	395.80	396.00	396.20	396.40	396.59	396.79	396.87
ALTURA CORTE	0.26	0.21	0.16	0.19	0.16	0.06	0.16	0.07				0.01	0.01	0.09	0.28	0.35	0.56	0.61	0.55	0.52	0.58	0.64	0.62	0.46	0.48	0.53	0.55	0.45	0.44	0.35	0.12	0.02							
ALTURA RELLENO									0.07	0.16	0.07																												
GEOMETRÍA VERTICAL																																							

RASANTE	
PERFIL DEL TERRENO	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFIL LONGITUDINAL			Nº PLANO
H 1:2500				4.3
V 1:500				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

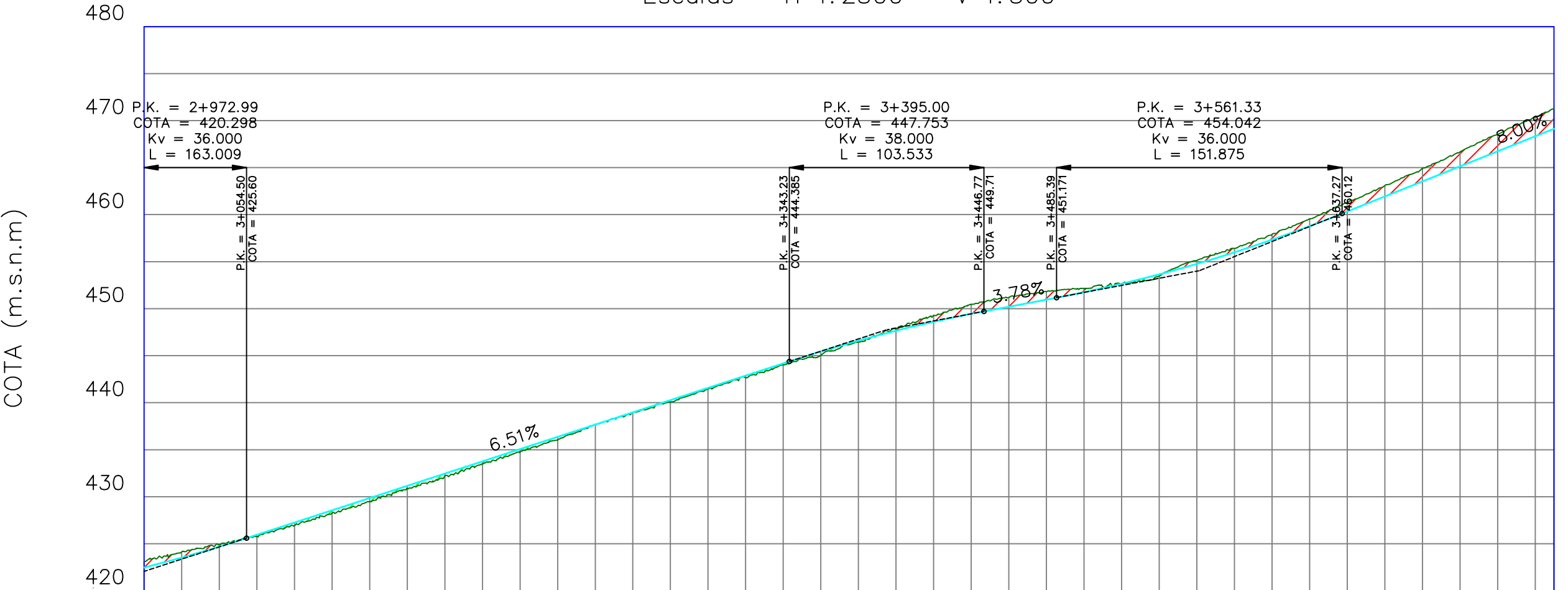
Perfil Longitudinal: Eje JA-3200
Escala - H 1:2500 - V 1:500



RASANTE	
PERFIL DEL TERRENO	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFIL LONGITUDINAL			Nº PLANO
H 1:2500				4.4
V 1:500				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Perfil Longitudinal: Eje JA-3200
Escala - H 1:2500 - V 1:500



P.K.	3+000	3+020	3+040	3+060	3+080	3+100	3+120	3+140	3+160	3+180	3+200	3+220	3+240	3+260	3+280	3+300	3+320	3+340	3+360	3+380	3+400	3+420	3+440	3+460	3+480	3+500	3+520	3+540	3+560	3+580	3+600	3+620	3+640	3+660	3+680	3+700	3+720	3+740	3+750	
COTA TERRENO	423.15	424.12	424.87	425.79	426.92	428.24	429.47	430.88	432.18	433.48	434.74	436.05	437.69	438.94	440.07	441.47	442.65	444.03	445.05	446.45	447.82	449.30	450.46	451.20	452.16	453.46	455.13	456.42	457.91	459.56	461.26	463.09	464.92	466.67	468.50	470.39	471.26			
COTA RASANTE	422.47	423.52	424.69	425.96	427.26	428.56	429.86	431.16	432.46	433.77	435.07	436.37	437.67	438.97	440.27	441.57	442.87	444.17	445.44	446.60	447.65	448.60	449.45	450.21	450.97	451.75	452.65	453.65	454.76	455.99	457.33	458.78	460.34	461.94	463.54	465.14	466.74	468.34	469.14	
ALTURA CORTE	0.68	0.60	0.18										0.02								0.16	0.70	1.01	0.99	0.83	0.41			0.37	0.43	0.59	0.78	0.93	1.15	1.38	1.54	1.77	2.05		
ALTURA RELLENO				0.17	0.34	0.32	0.40	0.28	0.28	0.28	0.33	0.32		0.03	0.20	0.10	0.23	0.15	0.39	0.15						0.01	0.19													
GEOMETRÍA VERTICAL																																								

RASANTE

PERFIL DEL TERRENO

FECHA

NOMBRE

FIRMA

DIBUJADO

COMPROBADO

JUNIO

2018

DANIEL

MARTÍNEZ

RESCALVO

ESCALA:

H 1:2500

V 1:500

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200.

TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)

PERFIL LONGITUDINAL

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES

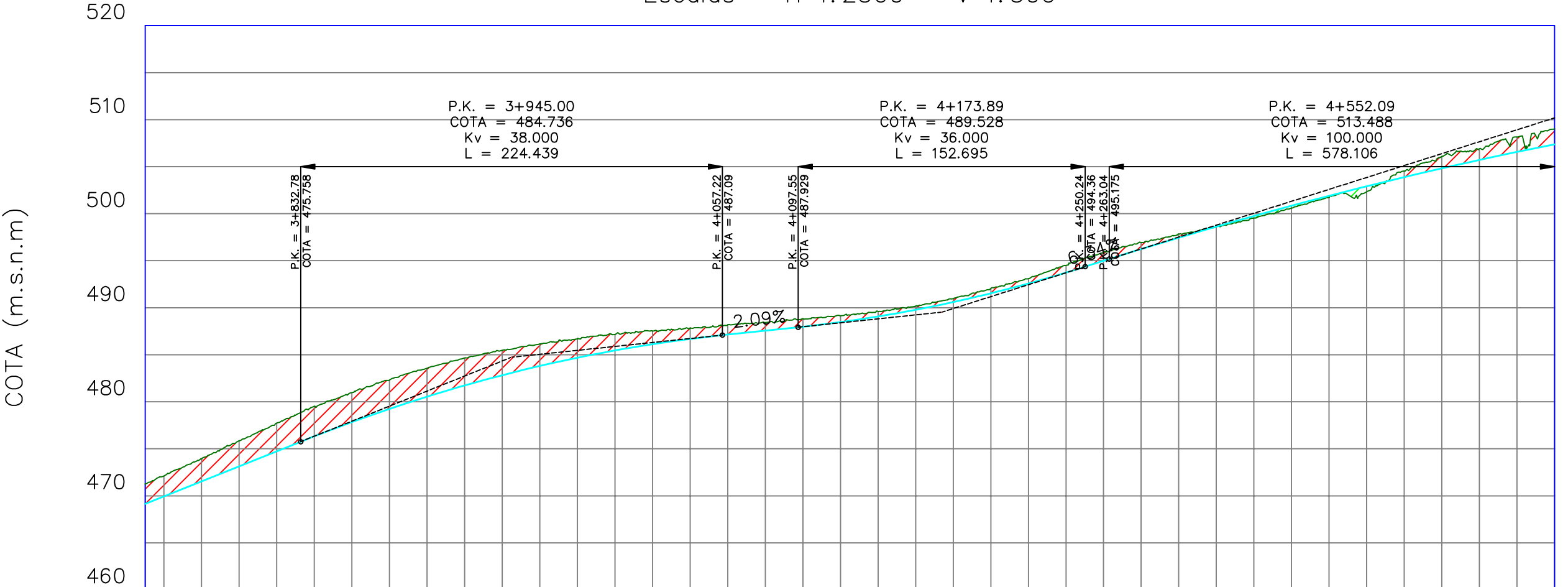
Nº PLANO

4.5

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

Perfil Longitudinal: Eje JA-3200
Escala – H 1:2500 – V 1:500



P.K.	3+750	3+760	3+780	3+800	3+820	3+840	3+860	3+880	3+900	3+920	3+940	3+960	3+980	4+000	4+020	4+040	4+060	4+080	4+100	4+120	4+140	4+160	4+180	4+200	4+220	4+240	4+260	4+280	4+300	4+320	4+340	4+360	4+380	4+400	4+420	4+440	4+460	4+480	4+500	
COTA TERRENO	471.26	472.11	473.95	475.85	477.73	479.52	480.97	482.31	483.55	484.66	485.47	486.14	486.68	487.15	487.53	487.85	488.19	488.42	488.83	489.15	489.60	490.17	490.96	492.05	493.09	494.50	495.93	496.95	497.85	498.61	499.52	500.59	501.73	502.33	504.54	506.08	506.89	508.16	509.04	
COTA RASANTE	469.14	469.94	471.54	473.14	474.74	476.33	477.84	479.24	480.54	481.73	482.82	483.81	484.68	485.46	486.12	486.69	487.14	487.56	487.98	488.47	489.07	489.78	490.60	491.53	492.58	493.73	494.98	496.24	497.45	498.62	499.75	500.85	501.90	502.91	503.89	504.82	505.71	506.57	507.38	
ALTURA CORTE	2.13	2.18	2.42	2.71	3.00	3.19	3.13	3.07	3.01	2.92	2.64	2.34	2.00	1.69	1.41	1.16	1.04	0.86	0.84	0.68	0.53	0.40	0.36	0.52	0.51	0.77	0.94	0.71	0.40		0.02	0.24	0.26	0.17	0.59	0.65	1.26	1.18	1.59	1.66
ALTURA RELLENO																																								
GEOMETRÍA VERTICAL																																								

RASANTE

PERFIL DEL TERRENO

FECHA

NOMBRE

FIRMA

DIBUJADO

COMPROBADO

JUNIO

2018

DANIEL

MARTÍNEZ

RESCALVO

ESCALA:

H 1:2500

V 1:500

ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200.

TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)

PERFIL LONGITUDINAL

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES

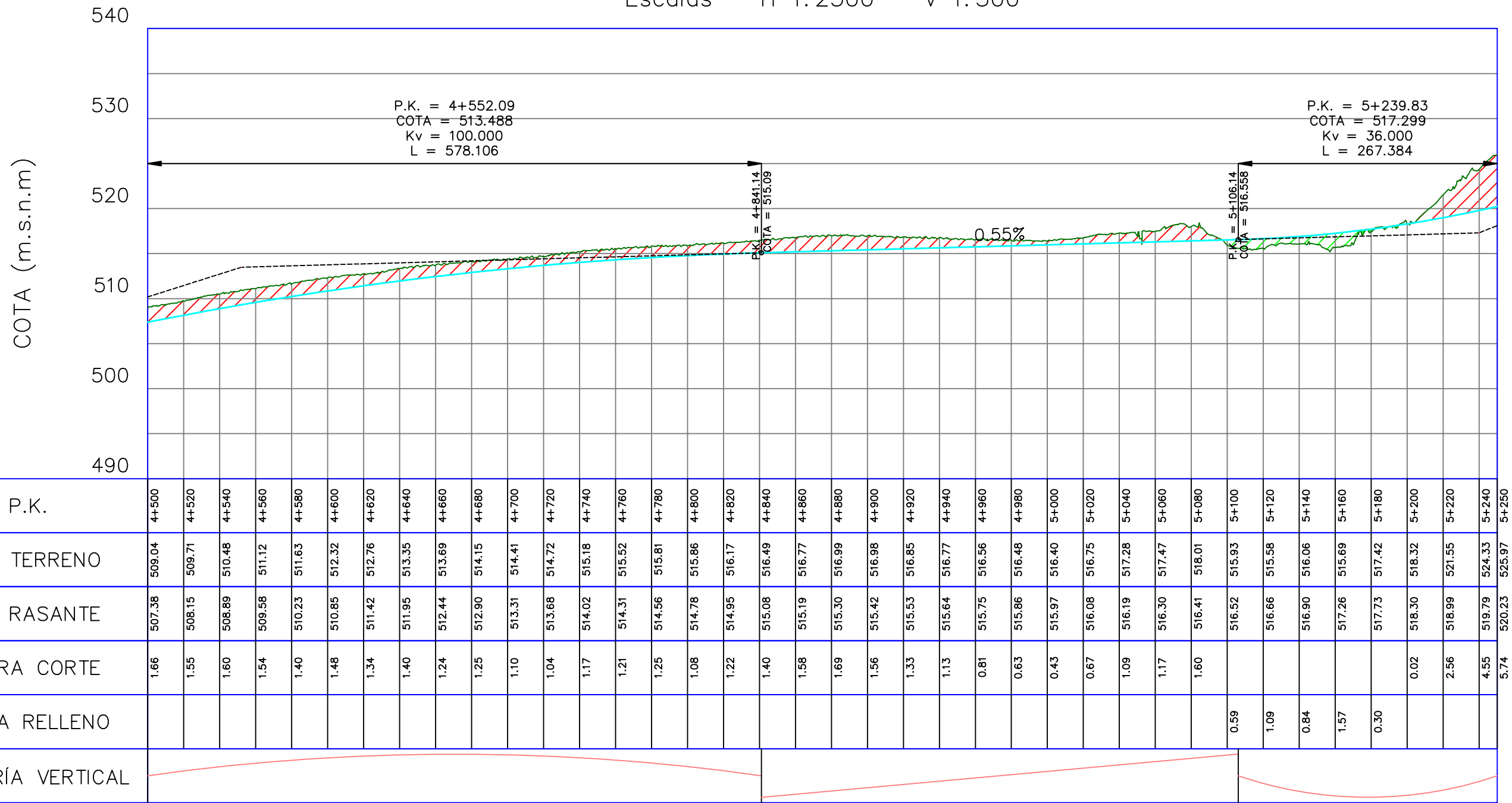
Nº PLANO

4.6

SUSTITUYE A:

SUSTITUIDO POR:

Perfil Longitudinal: Eje JA-3200
Escala - H 1:2500 - V 1:500

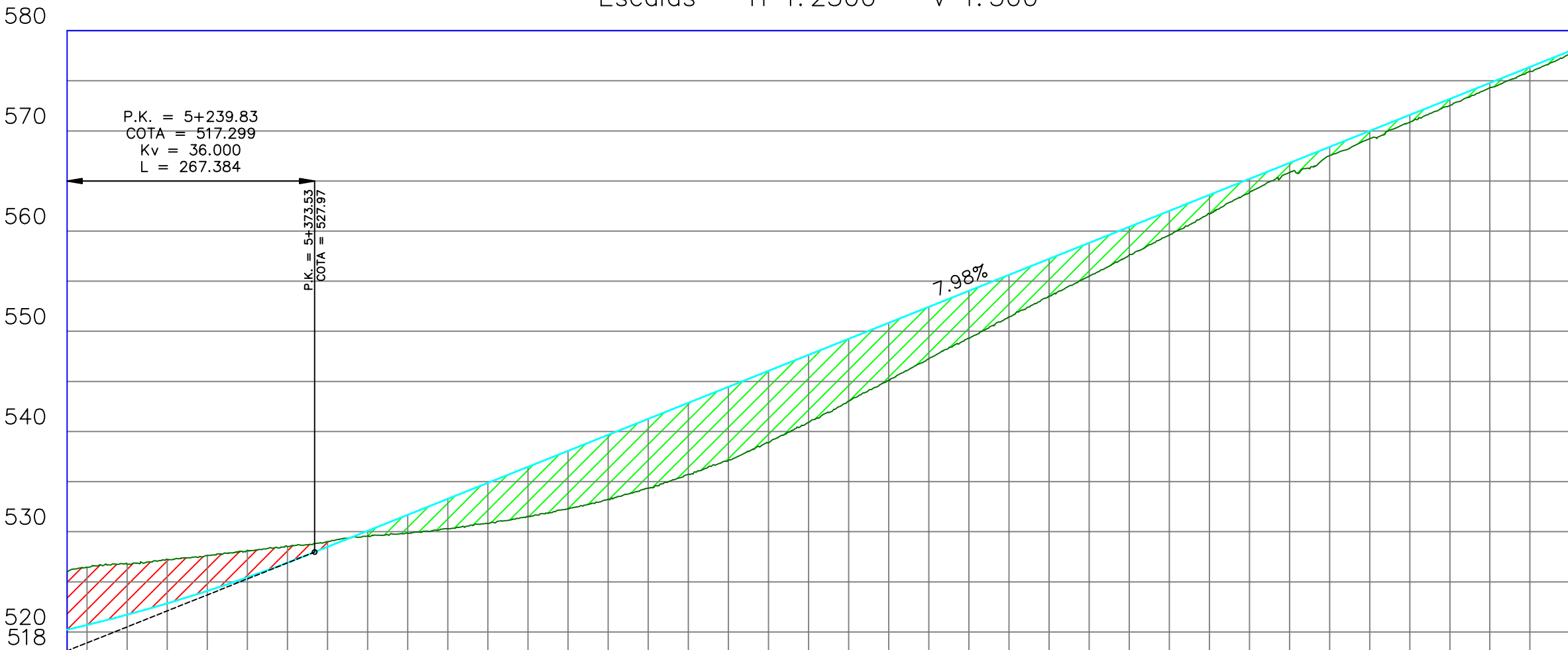


RASANTE	
PERFIL DEL TERRENO	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
H 1:2500				4.7
V 1:500				PERFIL LONGITUDINAL
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Perfil Longitudinal: Eje JA-3200
Escala - H 1:2500 - V 1:500

COTA (m.s.n.m)

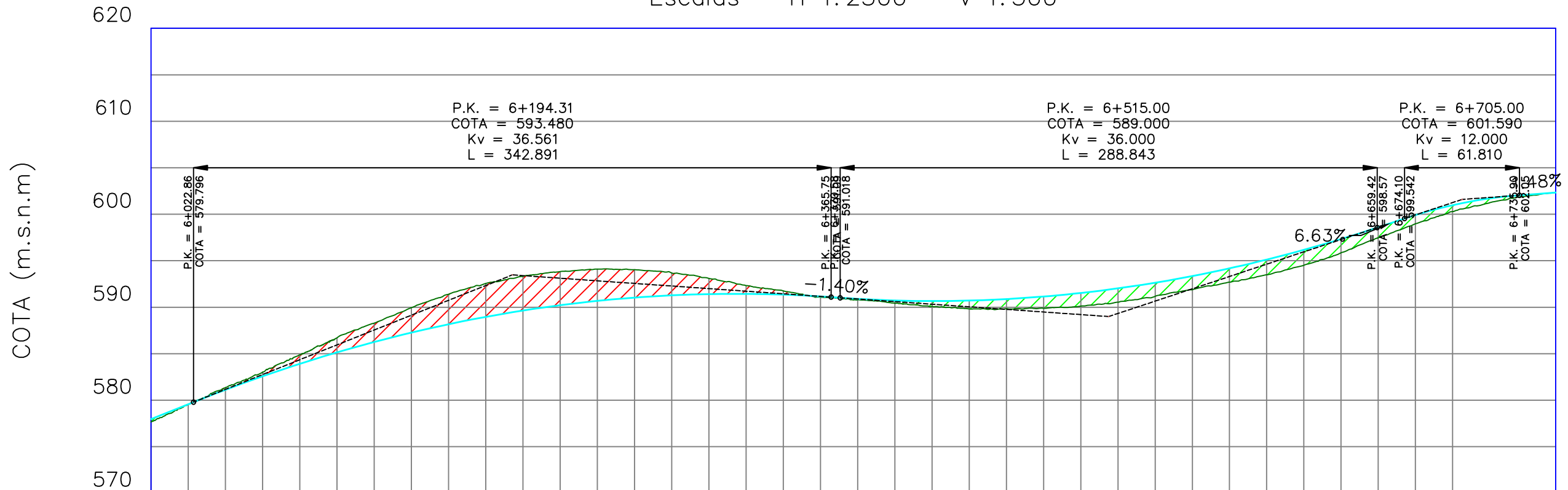


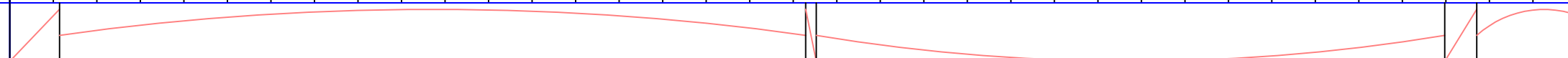
P.K.	5+250	5+260	5+280	5+300	5+320	5+340	5+360	5+380	5+400	5+420	5+440	5+460	5+480	5+500	5+520	5+540	5+560	5+580	5+600	5+620	5+640	5+660	5+680	5+700	5+720	5+740	5+760	5+780	5+800	5+820	5+840	5+860	5+880	5+900	5+920	5+940	5+960	5+980			
COTA TERRENO	525.97	526.44	526.76	527.24	527.64	528.14	528.53	529.01	529.56	529.84	530.27	530.83	531.51	532.29	533.24	534.35	535.73	537.11	538.87	540.90	543.02	545.09	547.25	549.30	551.44	553.48	555.46	557.60	559.61	561.71	563.85	565.84	567.53	569.21	570.86	572.52	574.31	575.93			
COTA RASANTE	520.23	520.70	521.72	522.85	524.10	525.45	526.92	528.49	530.08	531.68	533.28	534.87	536.47	538.06	539.66	541.26	542.85	544.45	546.05	547.64	549.24	550.83	552.43	554.03	555.62	557.22	558.82	560.41	562.01	563.61	565.20	566.80	568.39	569.99	571.59	573.18	574.78	576.38			
ALTURA CORTE	5.74	5.75	5.04	4.39	3.54	2.69	1.62	0.52																																	
ALTURA RELLENO									0.52	1.83	3.01	4.05	4.95	5.78	6.42	6.90	7.12	7.34	7.17	6.74	6.21	5.74	5.18	4.72	4.19	3.74	3.35	2.81	2.40	1.90	1.35	0.96	0.86	0.78	0.72	0.66	0.47	0.44			
GEOMETRÍA VERTICAL																																									

RASANTE	
PERFIL DEL TERRENO	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFIL LONGITUDINAL			Nº PLANO
H 1:2500				4.8
V 1:500				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

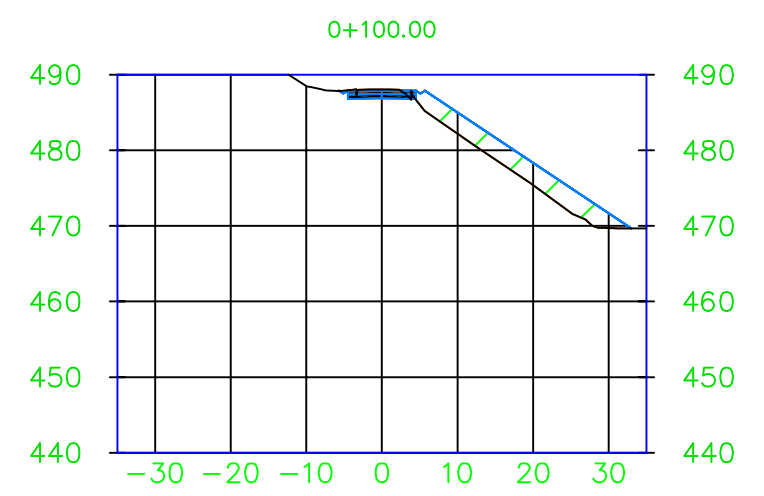
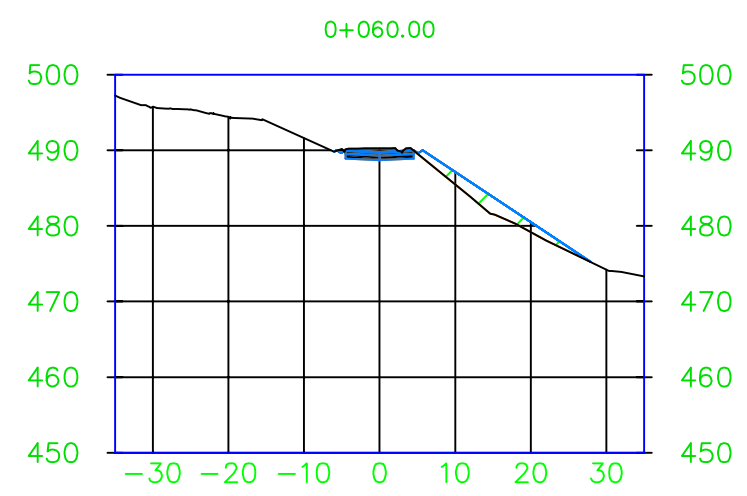
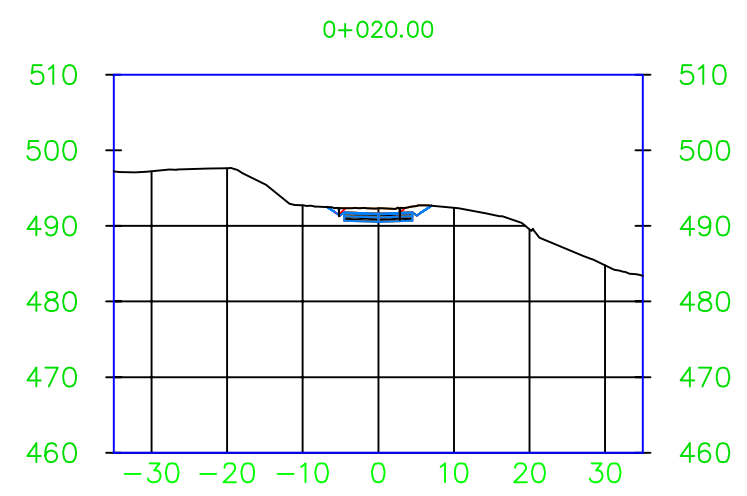
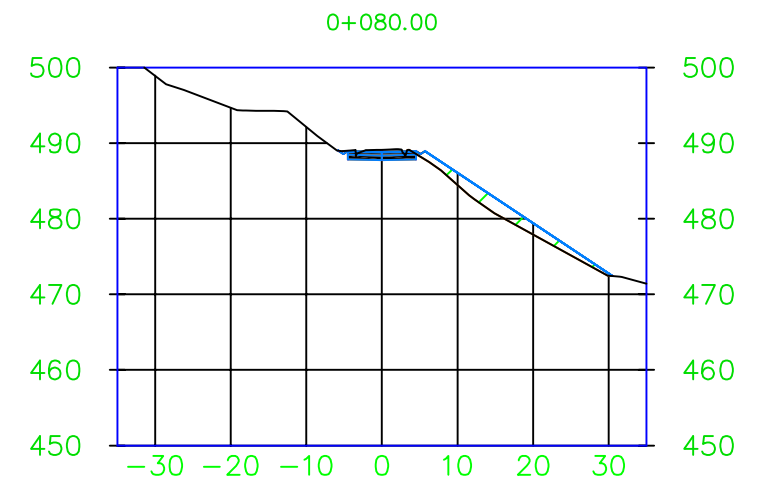
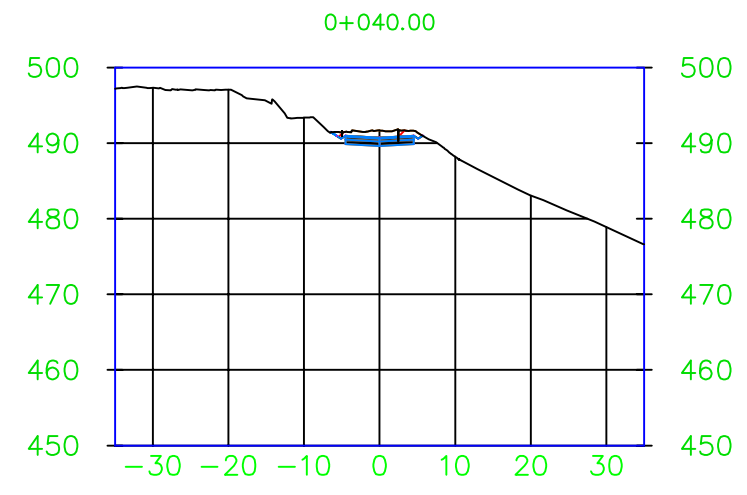
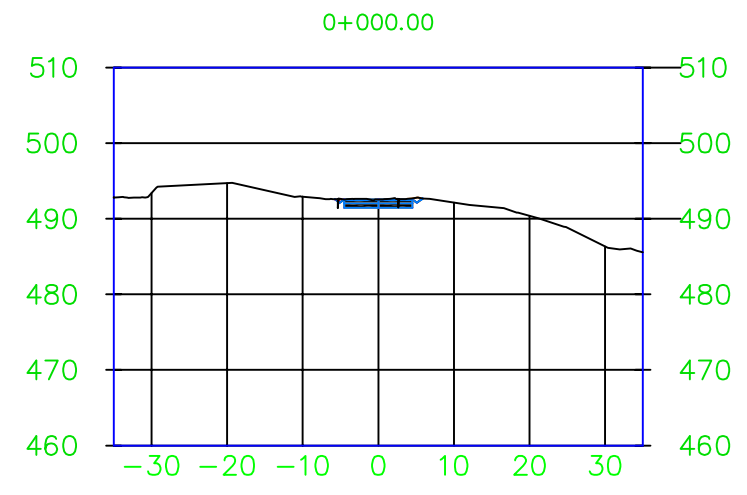
Perfil Longitudinal: Eje JA-3200
Escala - H 1:2500 - V 1:500



P.K.	6+000	6+020	6+040	6+060	6+080	6+100	6+120	6+140	6+160	6+180	6+200	6+220	6+240	6+260	6+280	6+300	6+320	6+340	6+360	6+380	6+400	6+420	6+440	6+460	6+480	6+500	6+520	6+540	6+560	6+580	6+600	6+620	6+640	6+660	6+680	6+700	6+720	6+740	6+755.43	
COTA TERRENO	577.68	579.56	581.36	583.02	584.88	586.71	588.29	589.96	591.40	592.56	593.34	593.83	594.11	594.04	593.69	593.11	592.33	591.75	591.09	590.80	590.43	590.09	589.82	589.84	589.89	590.12	590.54	591.18	591.88	592.70	593.49	594.53	595.87	597.47	598.97	600.29	601.24	601.96		
COTA RASANTE	577.97	579.57	581.12	582.57	583.91	585.14	586.26	587.27	588.17	588.96	589.64	590.22	590.68	591.03	591.28	591.41	591.44	591.35	591.16	590.90	590.73	590.67	590.72	590.88	591.15	591.54	592.03	592.64	593.35	594.18	595.12	596.17	597.34	598.61	599.92	600.98	601.71	602.11		
ALTURA CORTE			0.24	0.45	0.97	1.57	2.03	2.69	3.23	3.60	3.70	3.61	3.43	3.01	2.42	1.70	0.89	0.40																						
ALTURA RELLENO	0.29	0.01																	0.07	0.10	0.30	0.58	0.89	1.04	1.26	1.41	1.49	1.46	1.47	1.49	1.63	1.65	1.47	1.14	0.95	0.69	0.47	0.15		
GEOMETRÍA VERTICAL																																								

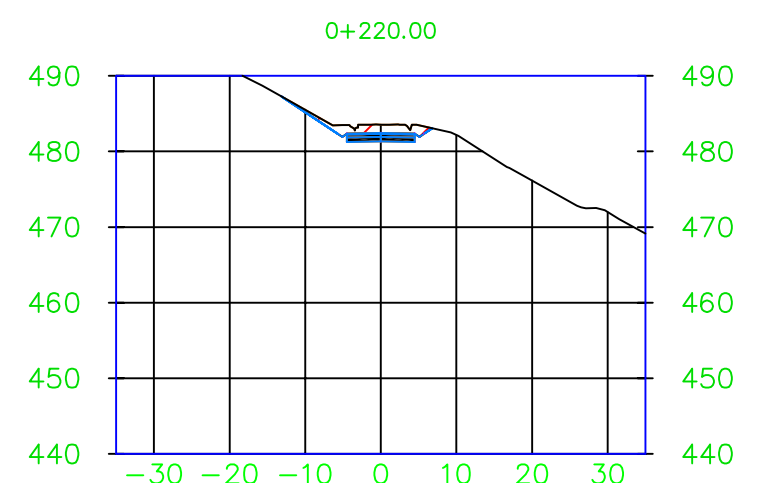
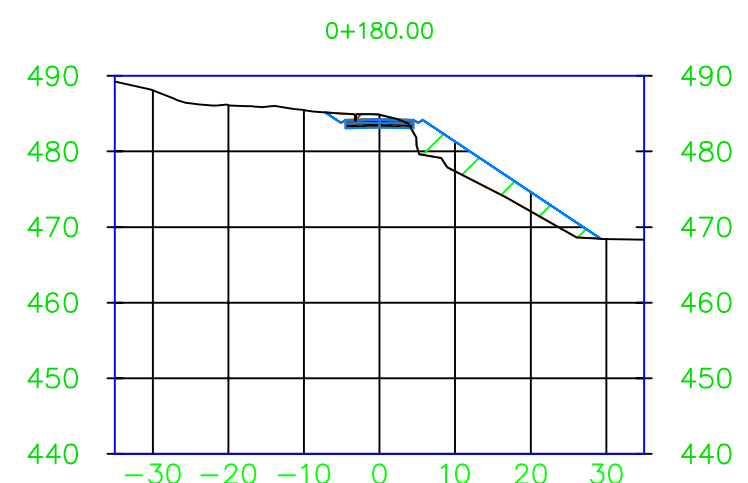
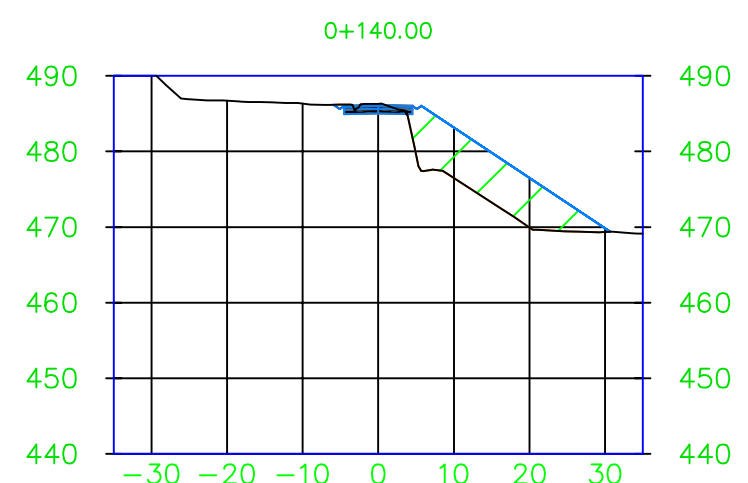
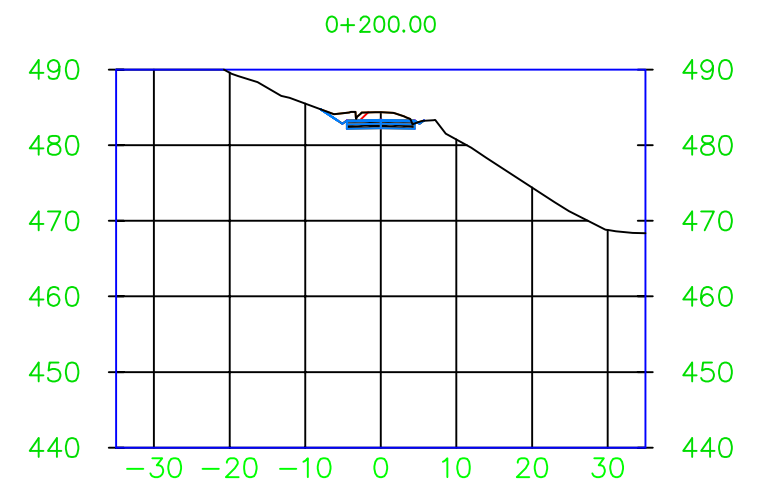
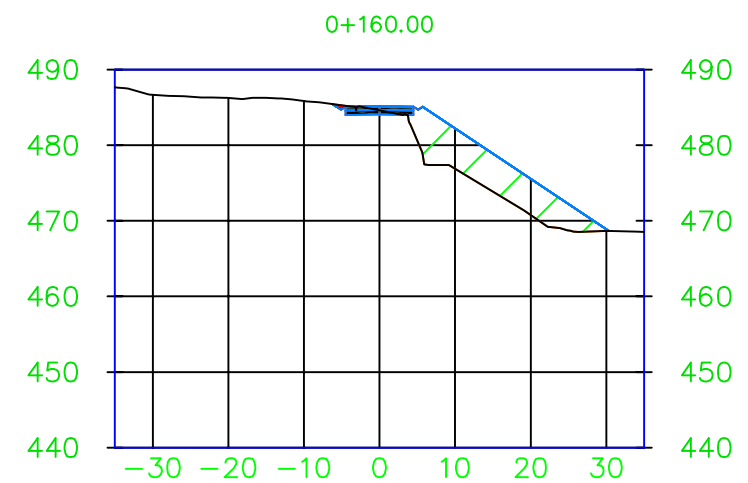
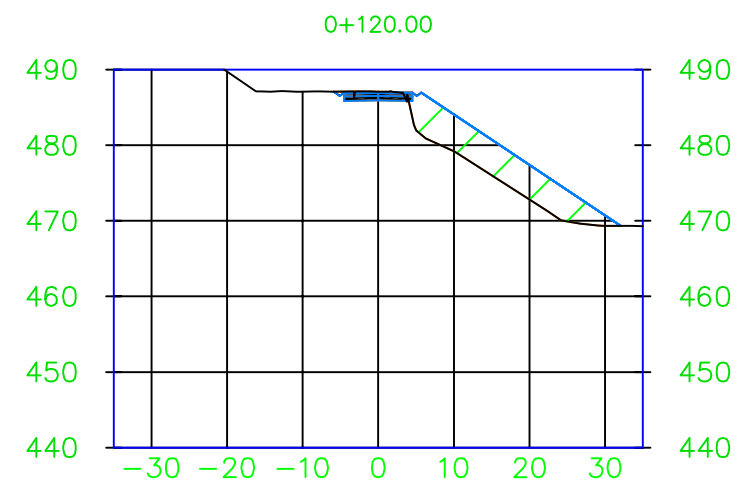
RASANTE	
PERFIL DEL TERRENO	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFIL LONGITUDINAL			Nº PLANO
H 1:2500				4.9
V 1:500				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



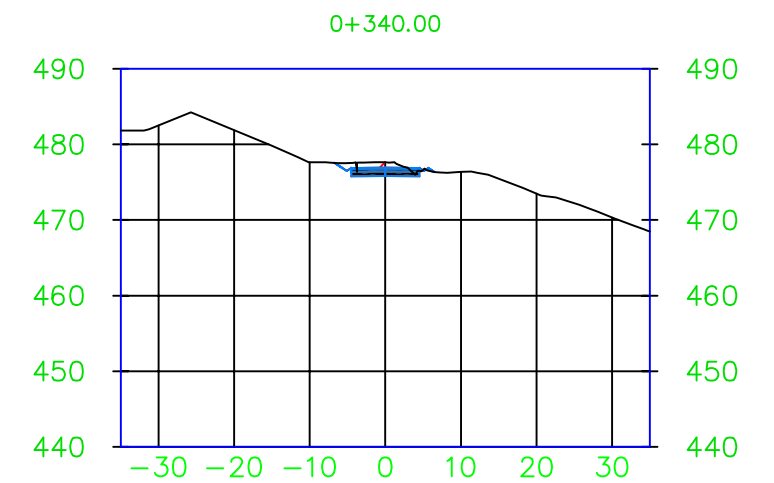
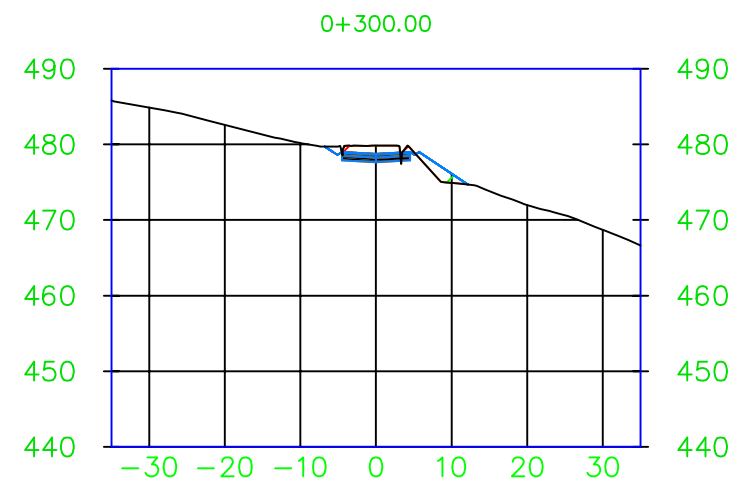
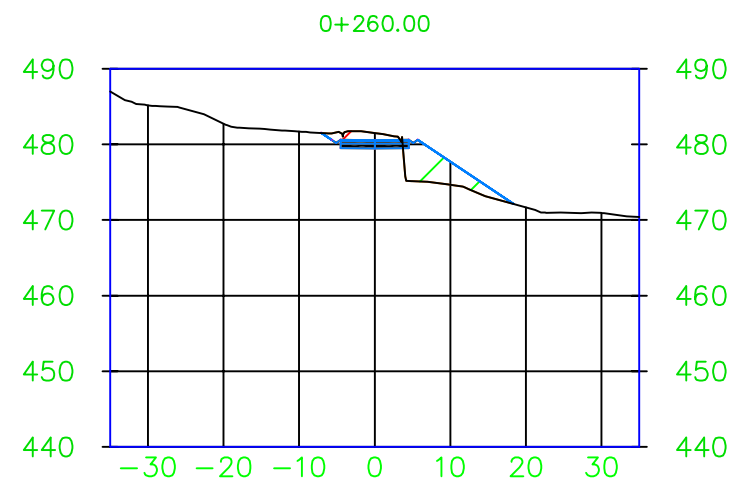
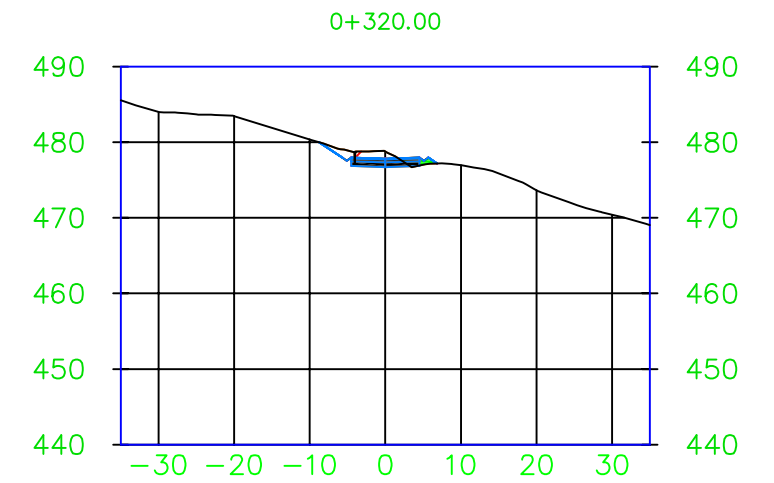
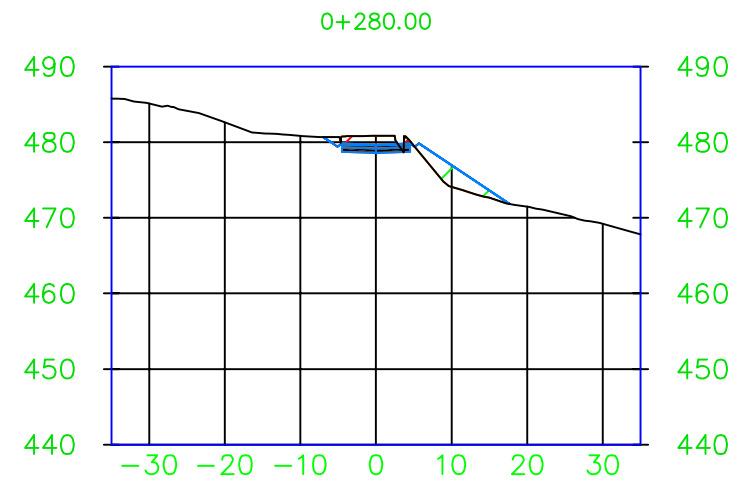
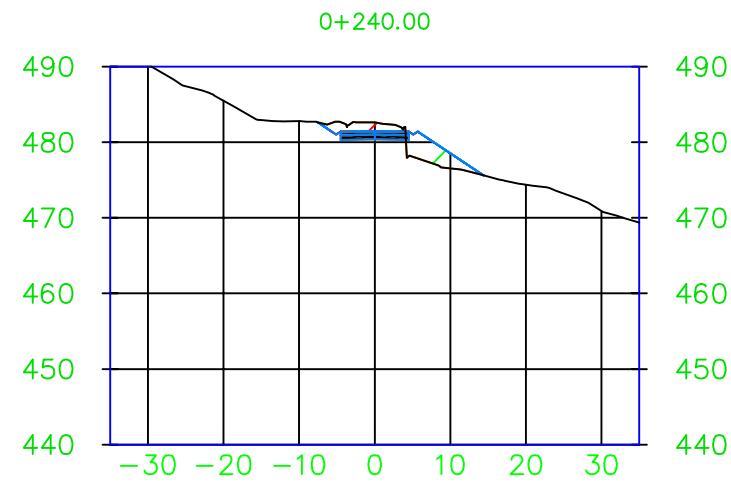
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.1
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



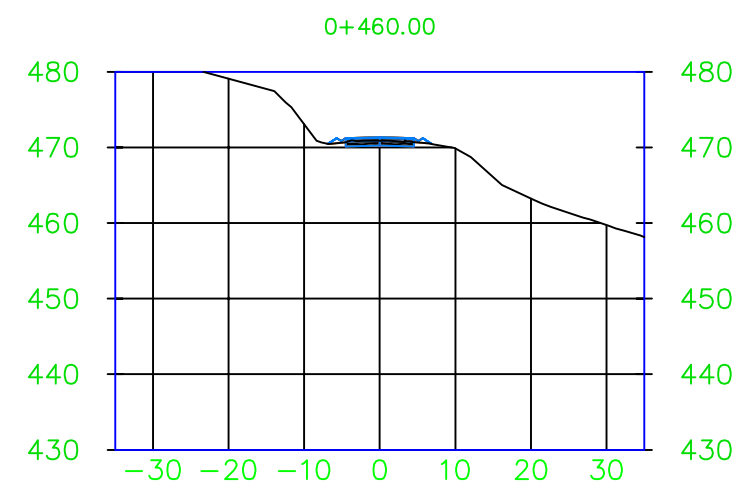
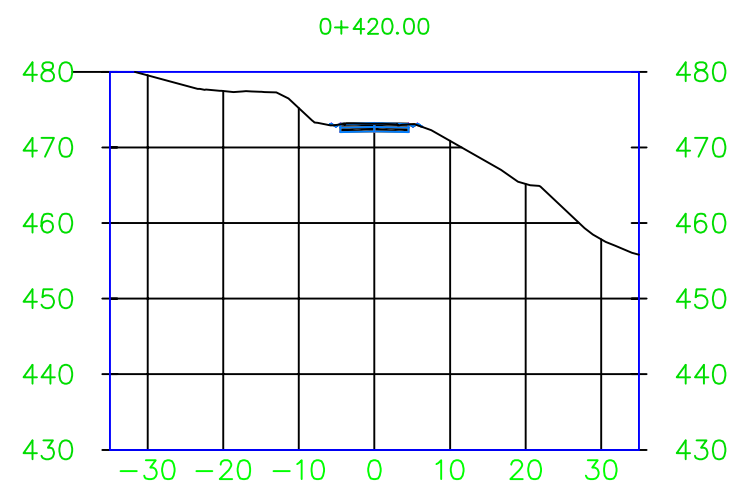
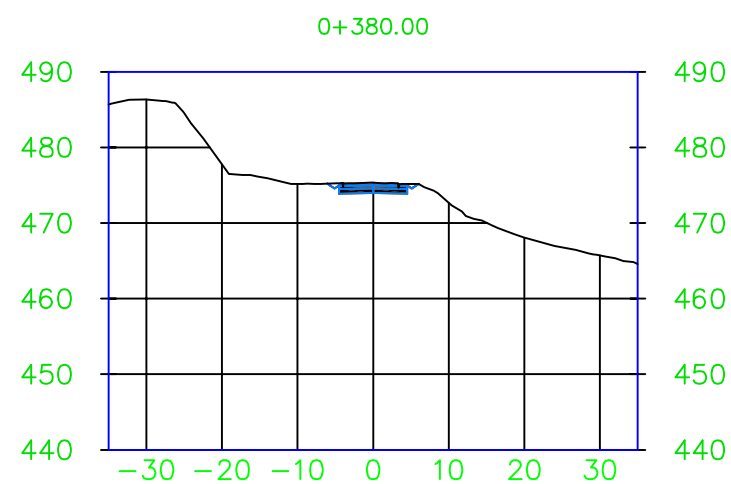
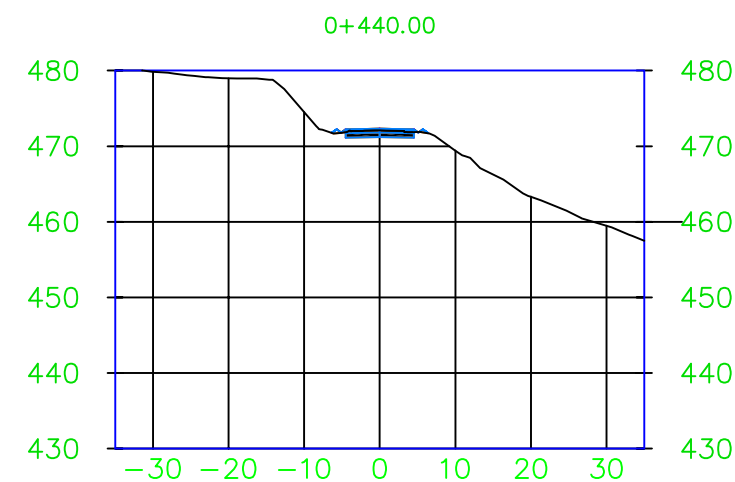
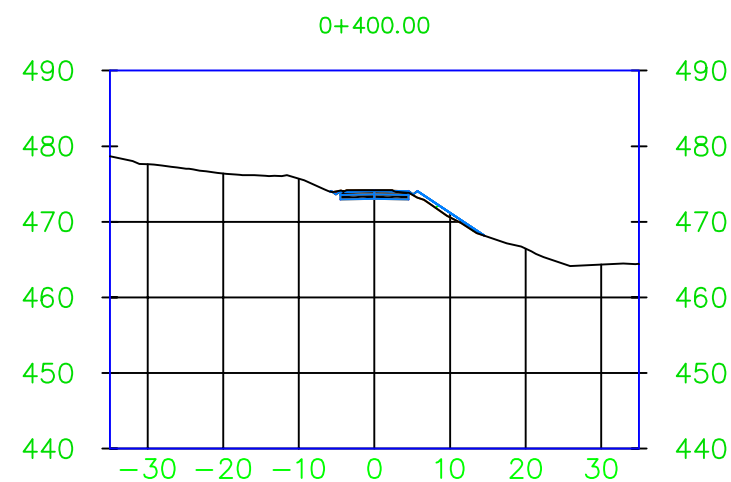
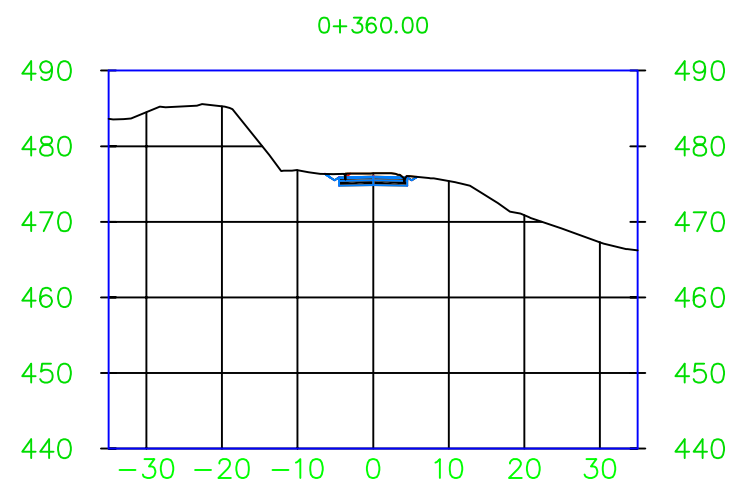
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.2
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



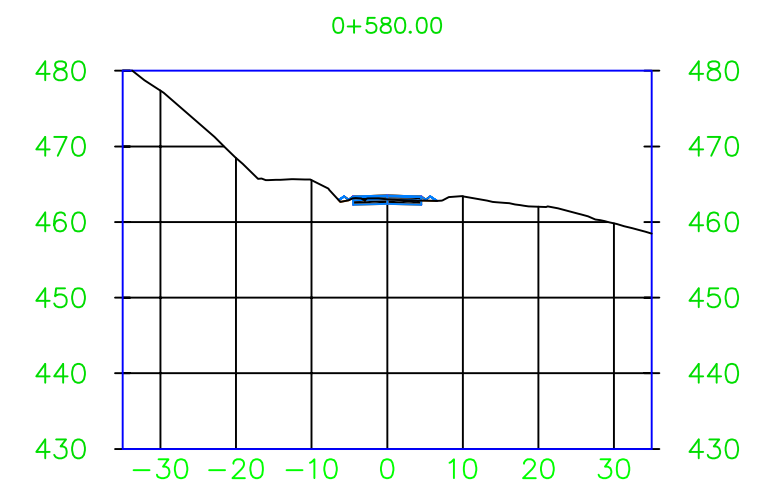
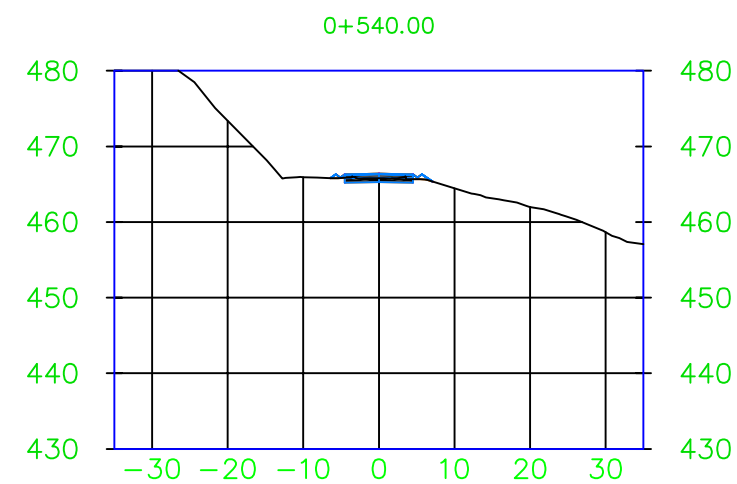
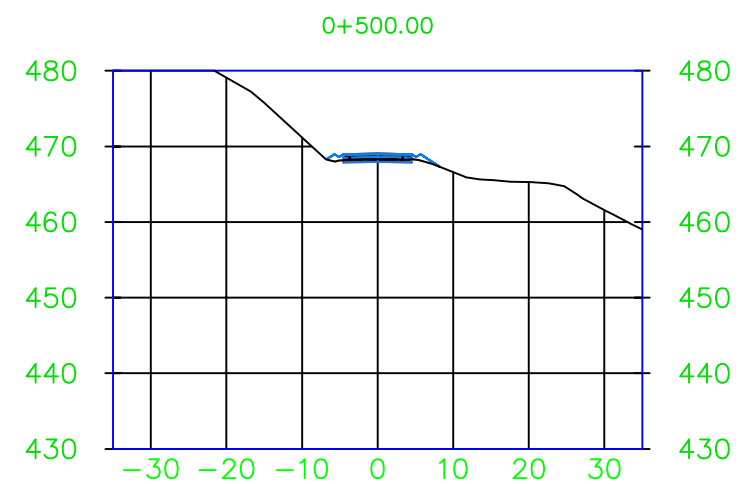
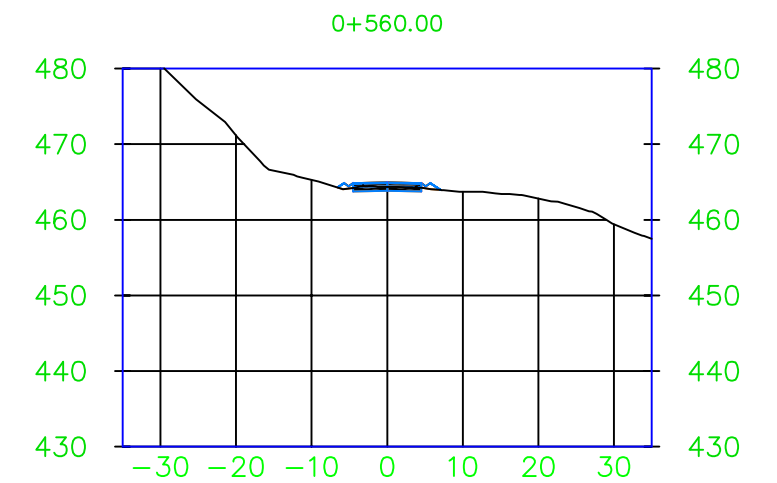
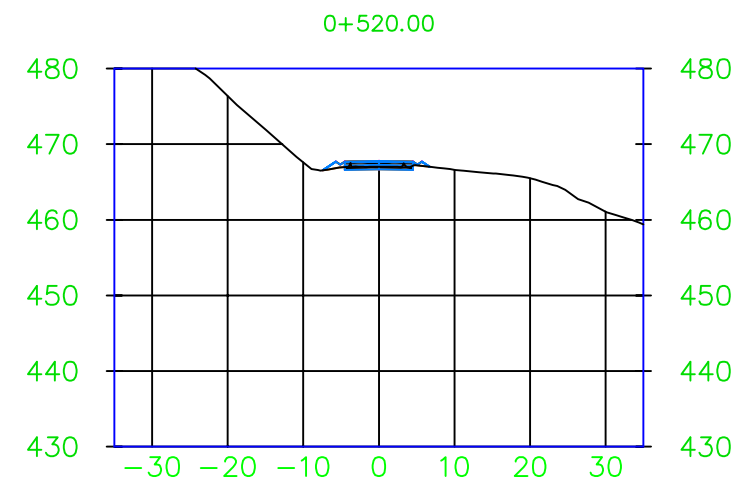
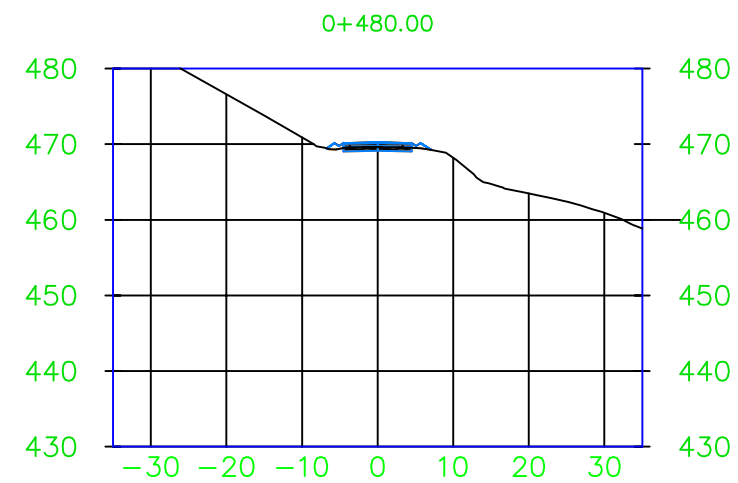
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.3
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



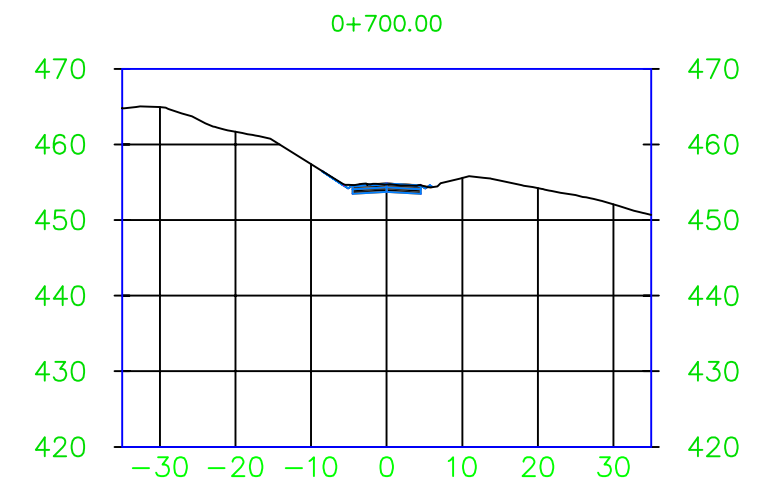
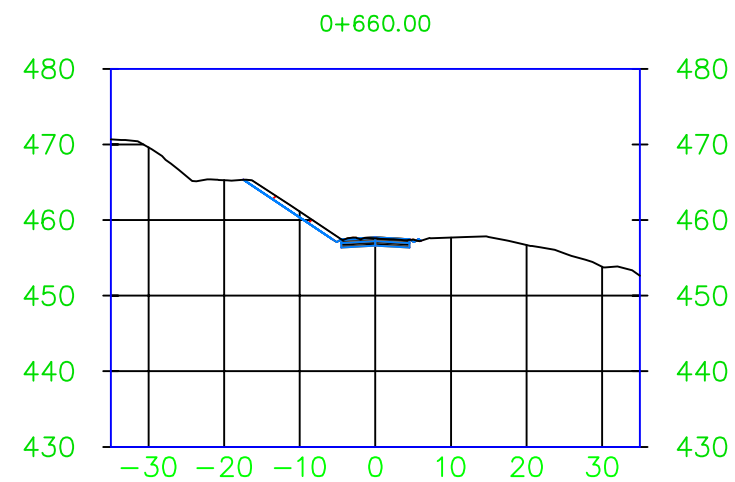
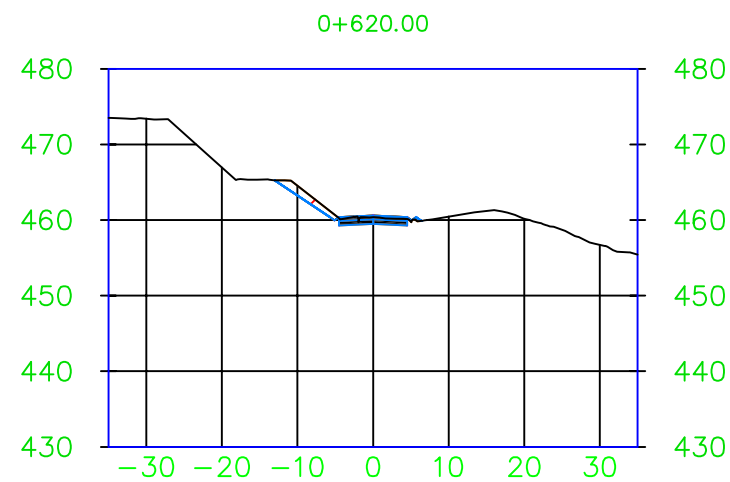
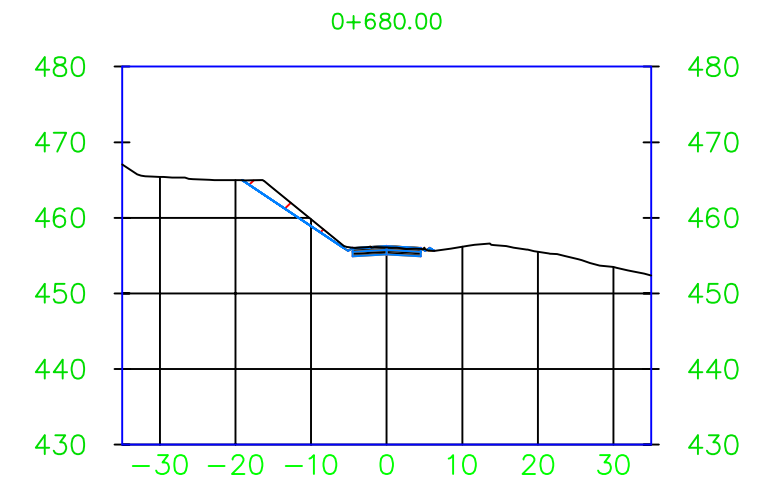
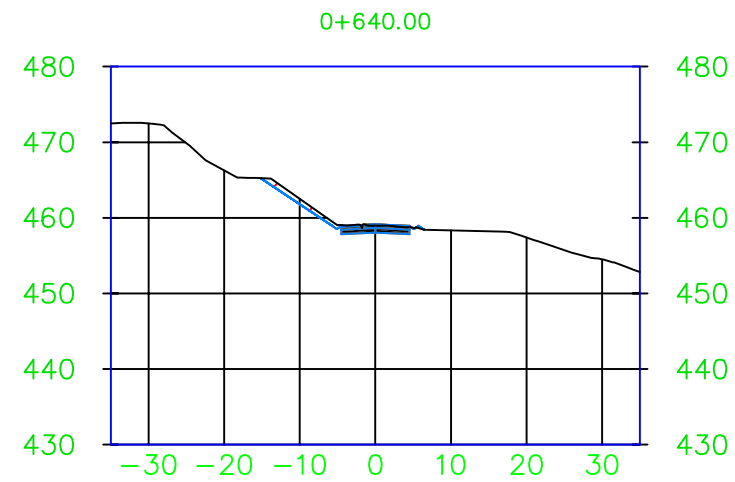
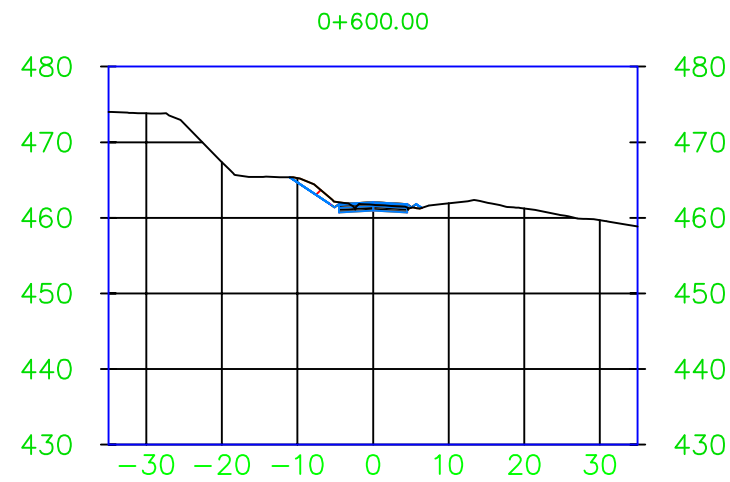
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200.			Nº PLANO
1:1000	TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			5.4
	PERFILES TRANSVERSALES			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



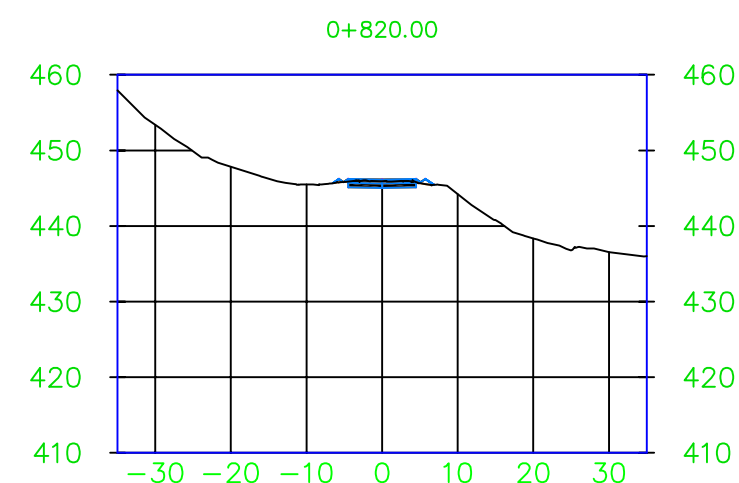
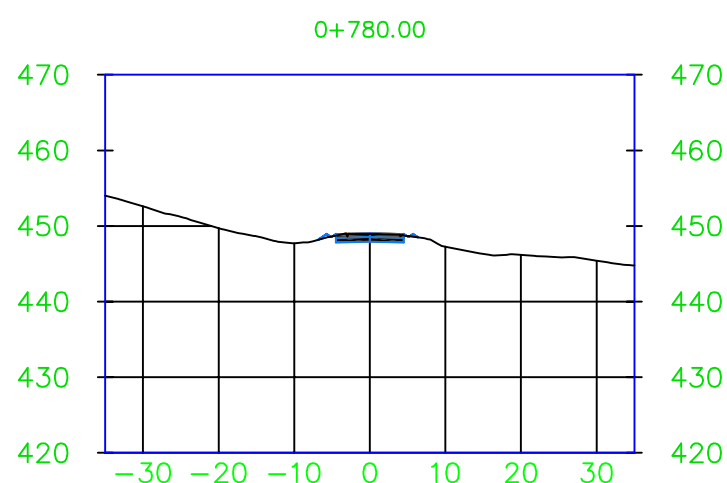
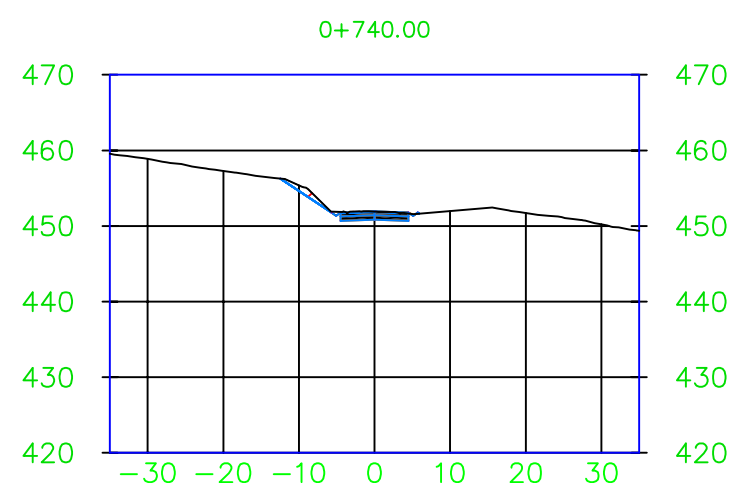
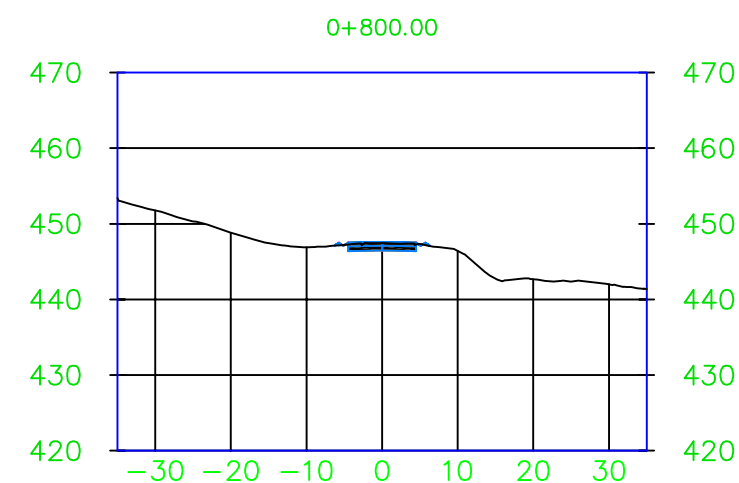
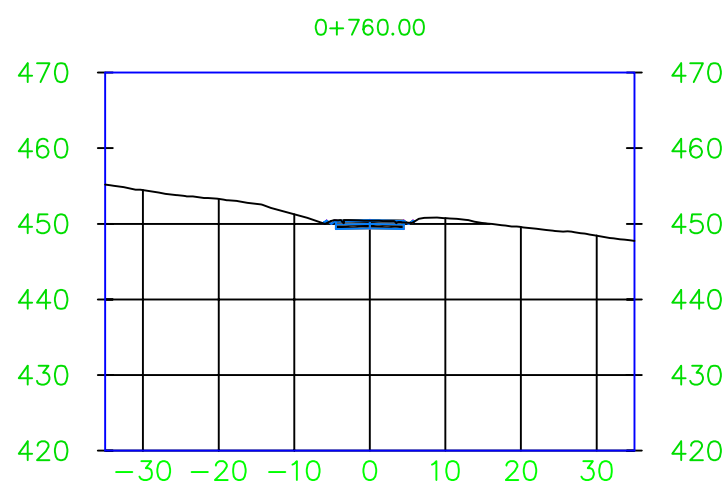
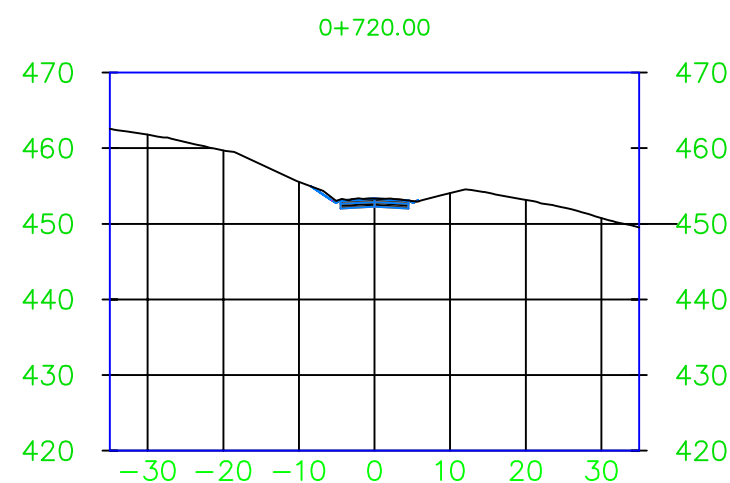
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.5
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



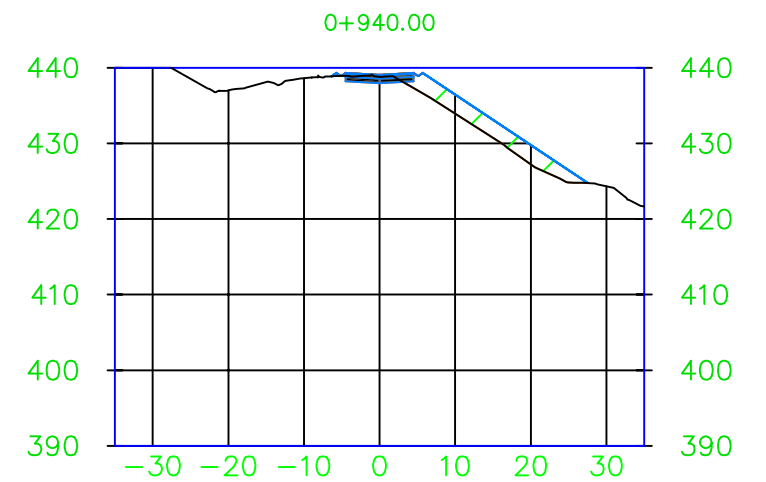
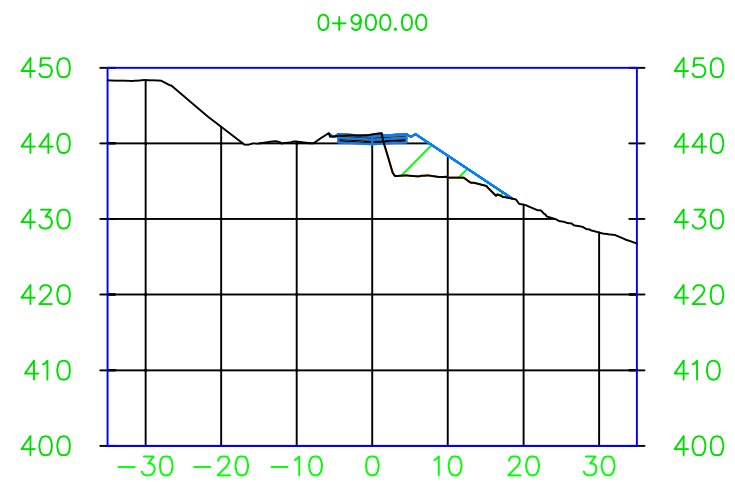
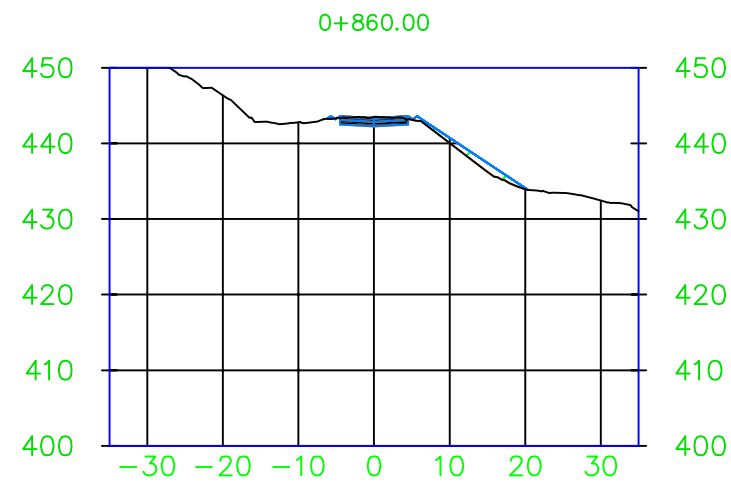
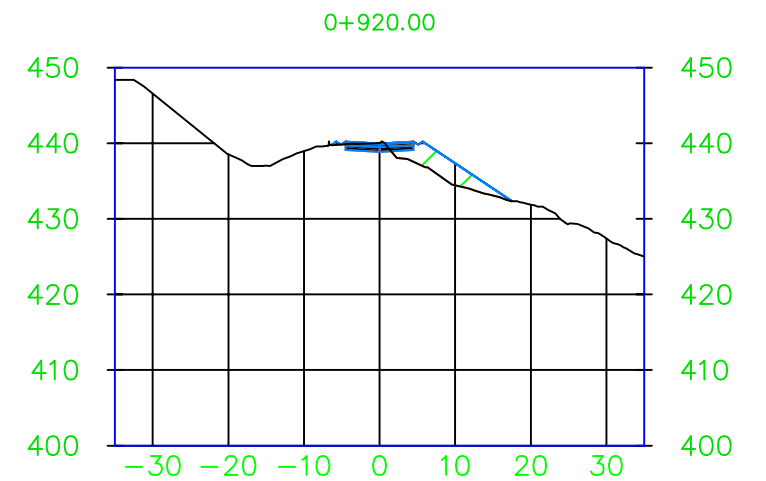
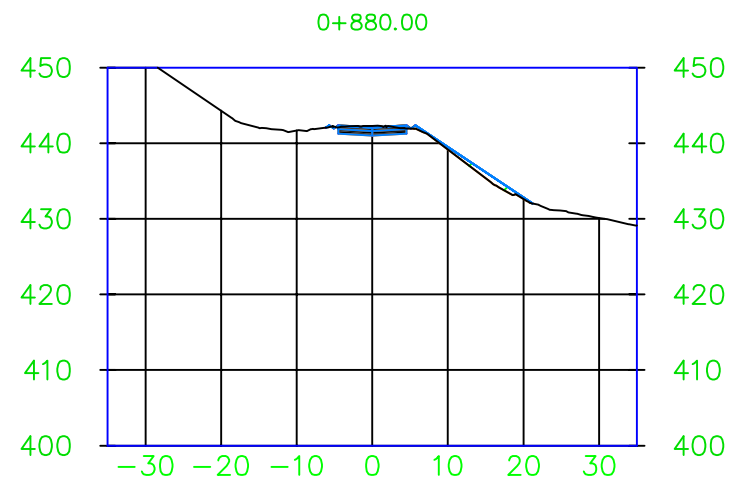
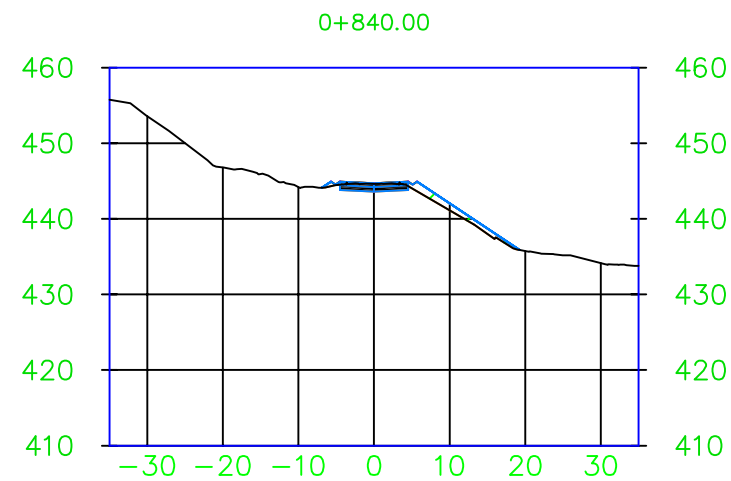
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO 5.6
1:1000				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



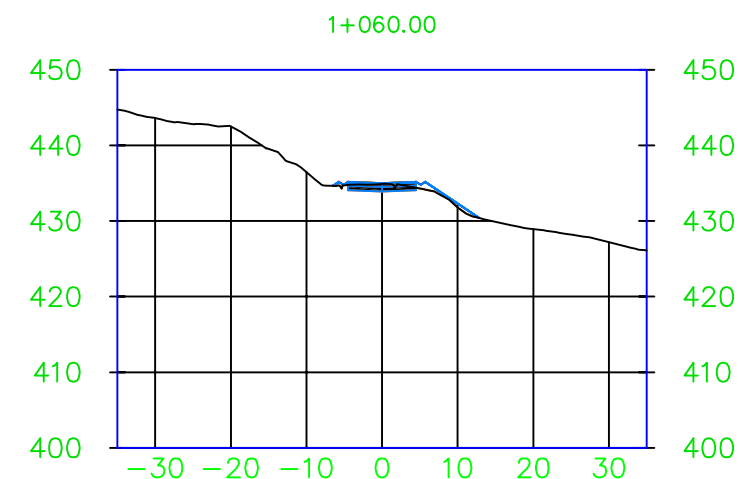
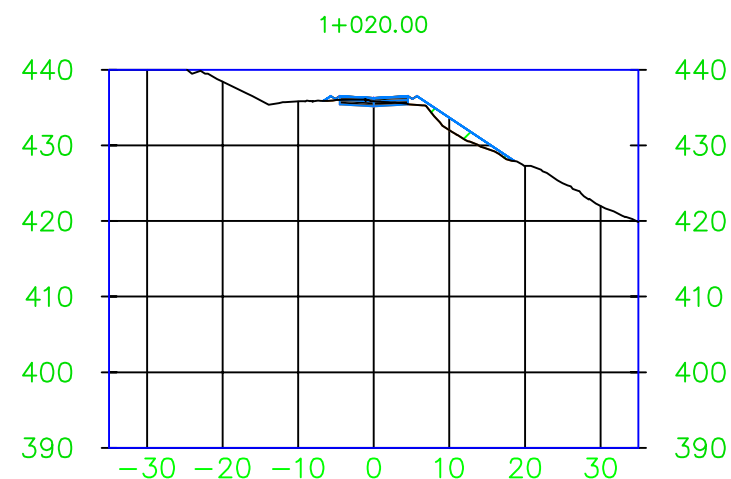
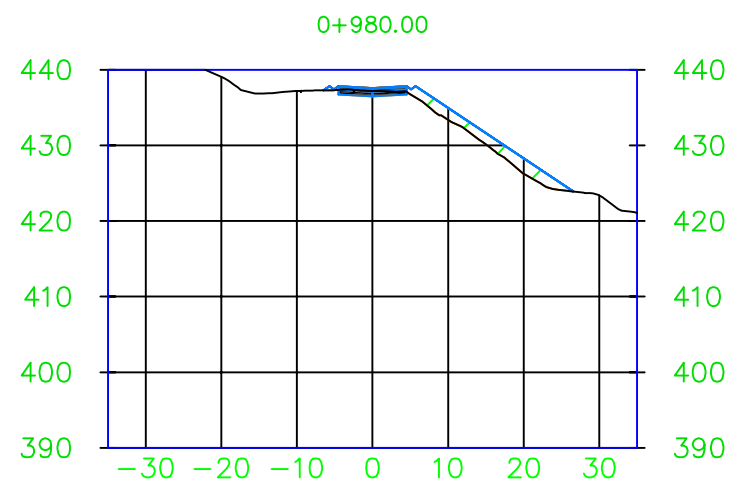
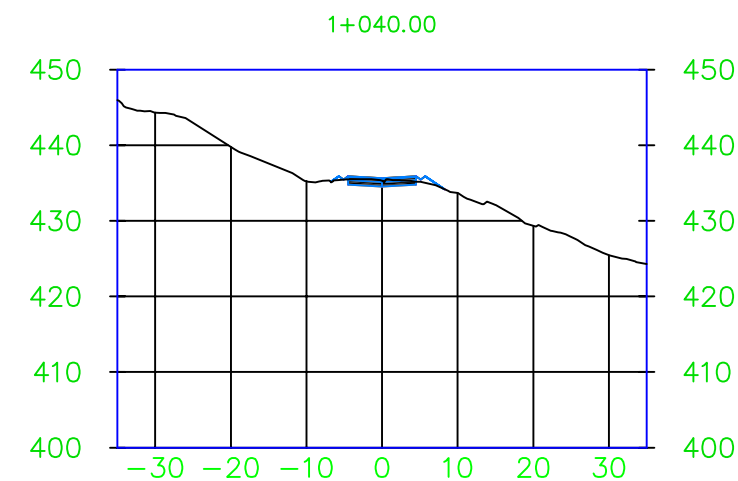
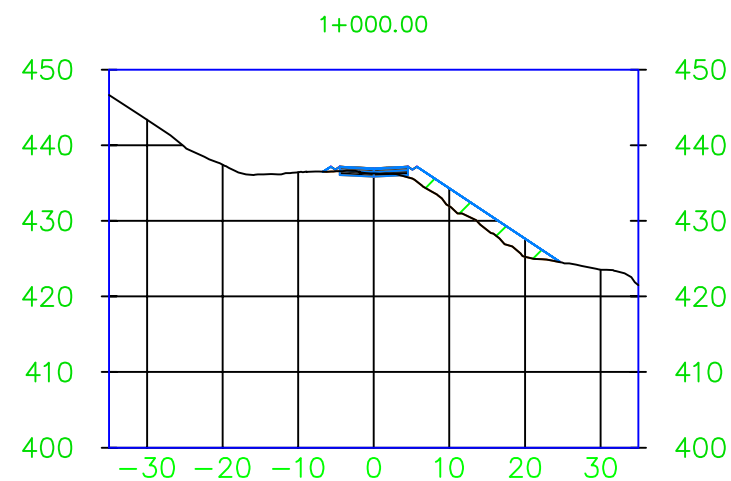
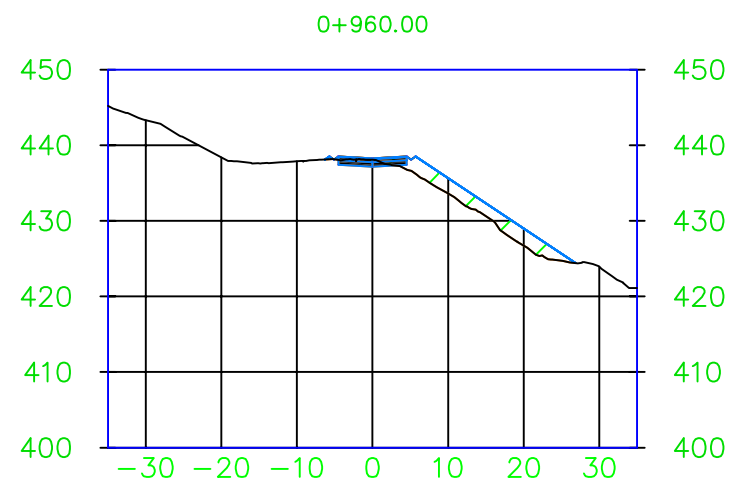
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200.			Nº PLANO
1:1000	TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			5.7
	PERFILES TRANSVERSALES			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



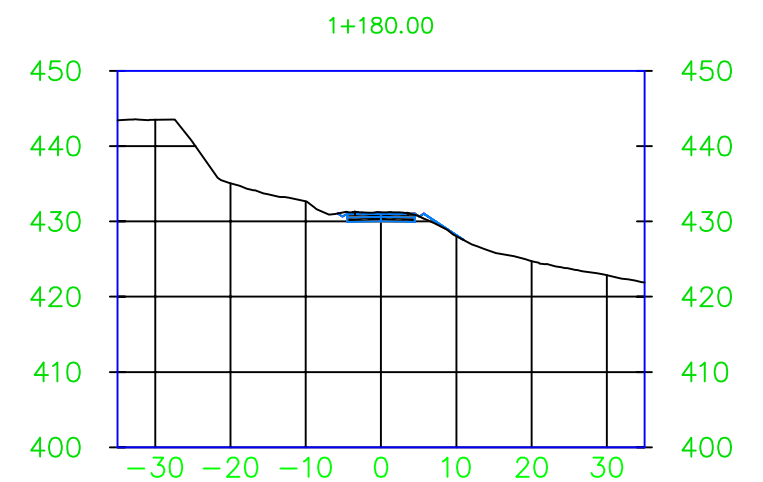
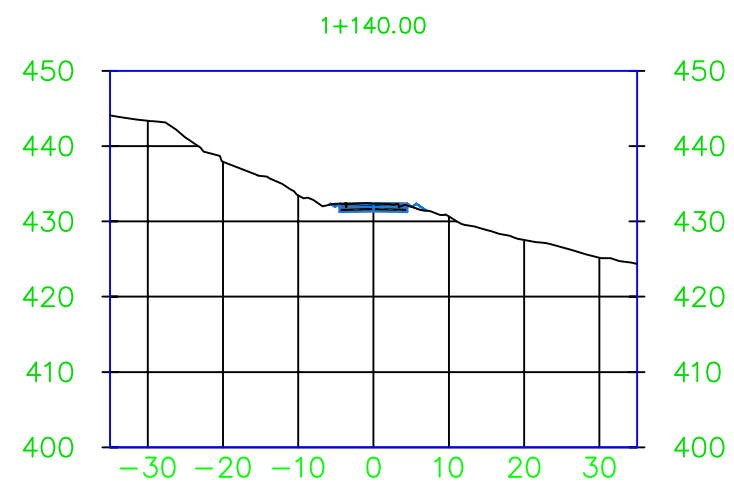
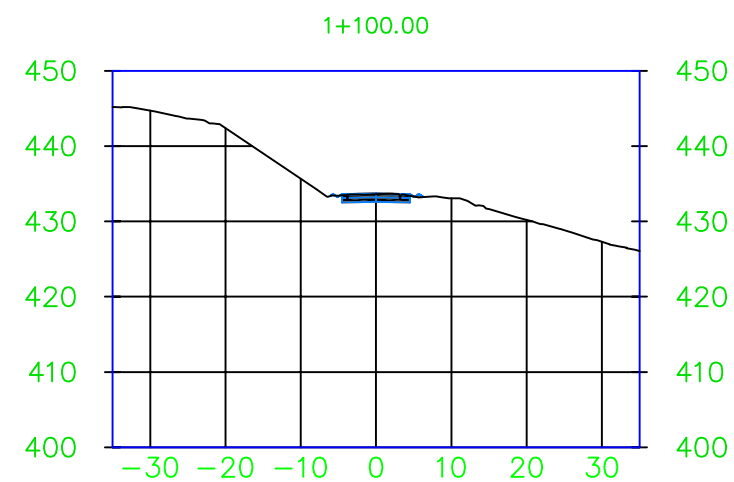
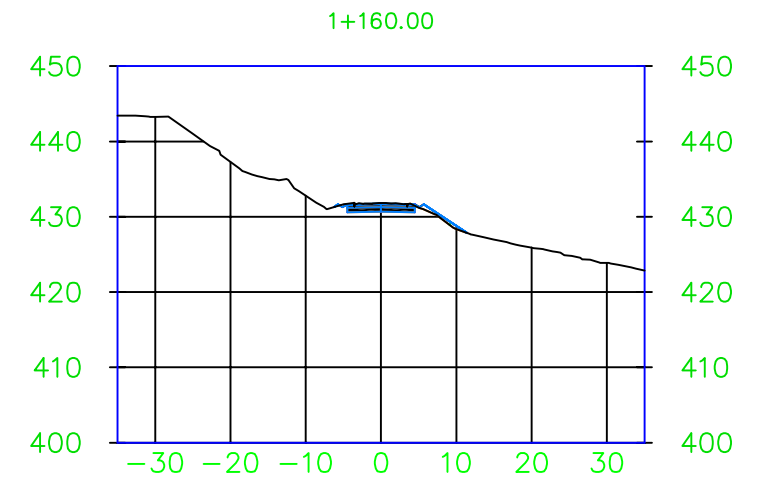
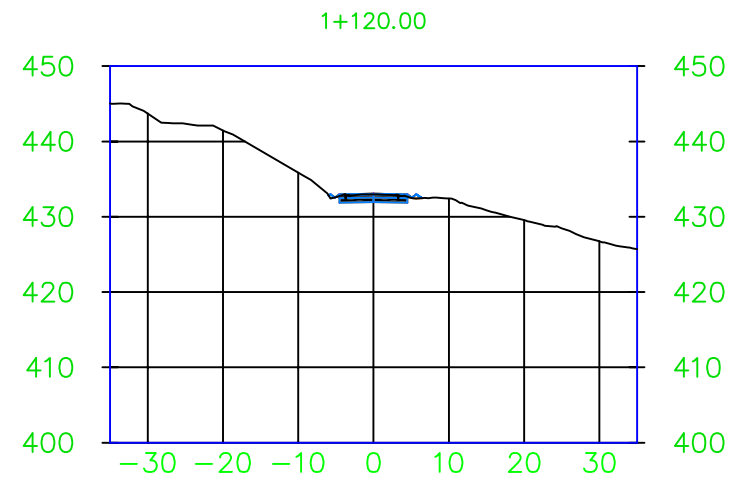
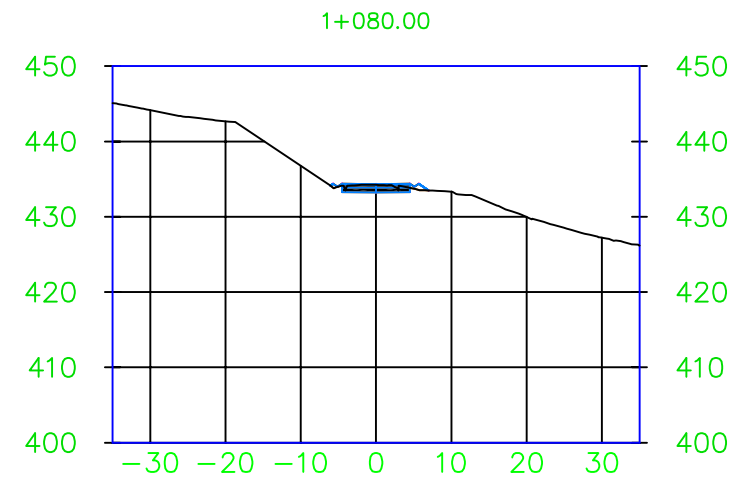
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.8
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



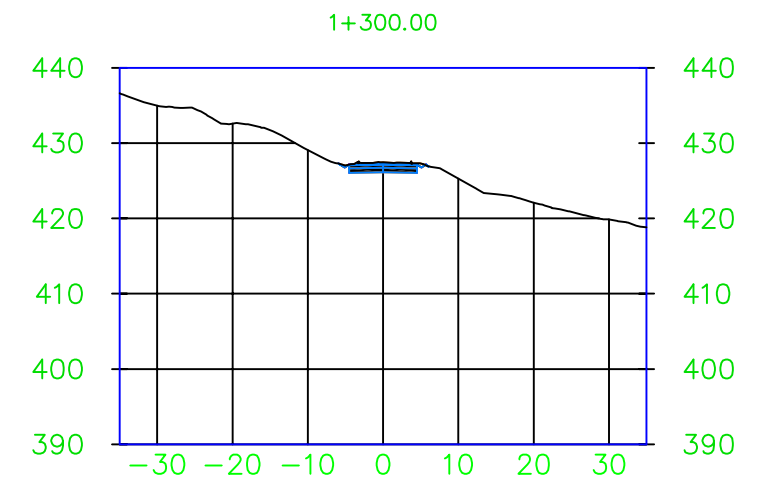
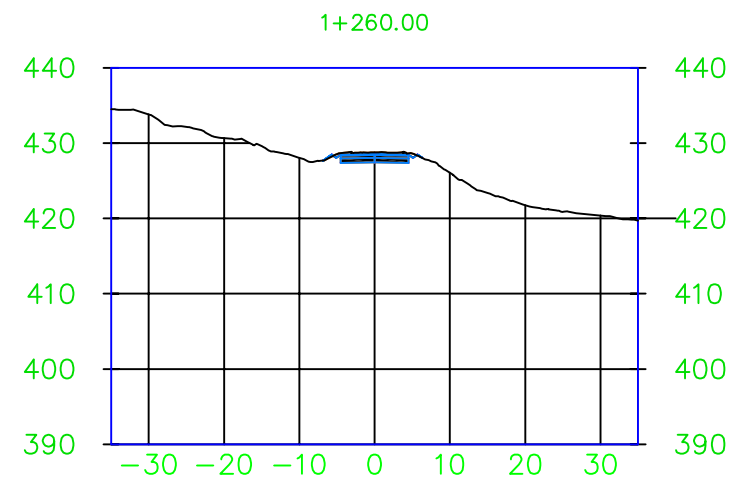
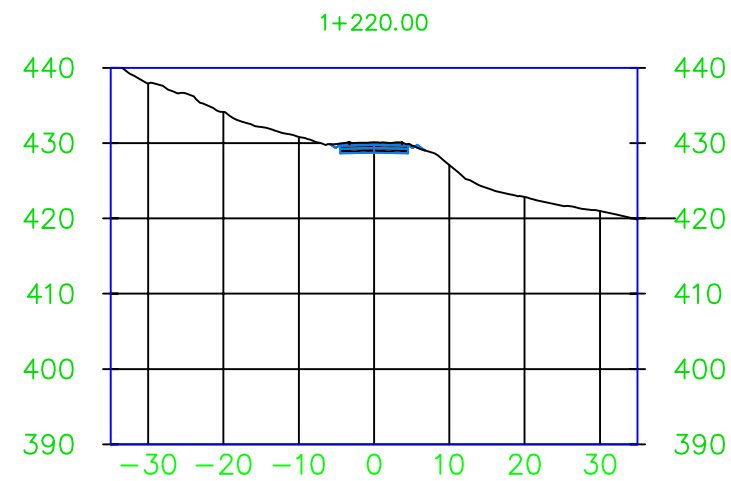
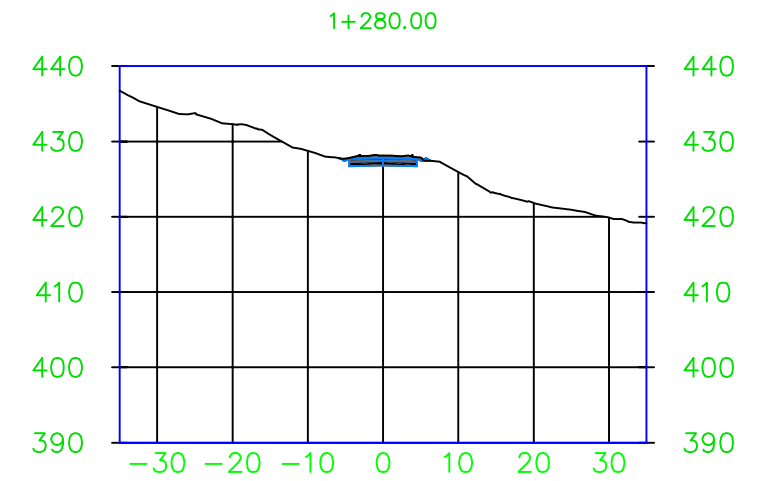
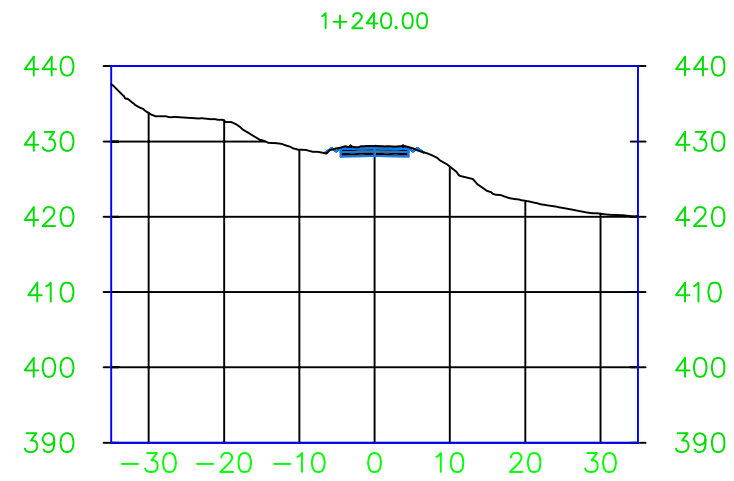
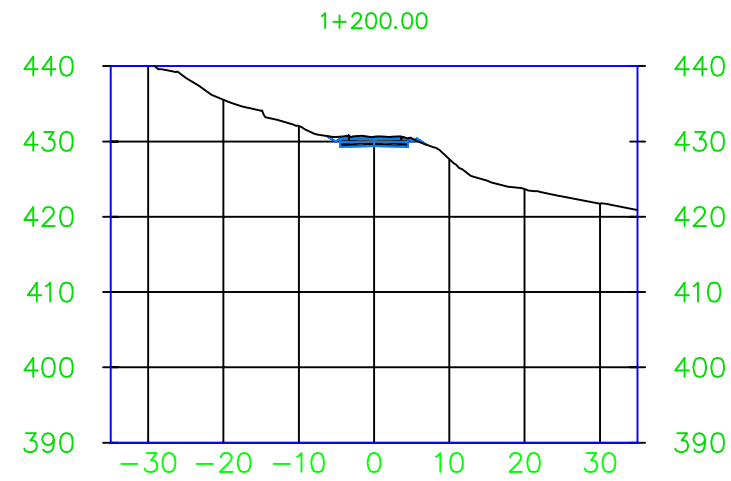
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200.			Nº PLANO
1:1000	TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			5.9
	PERFILES TRANSVERSALES			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



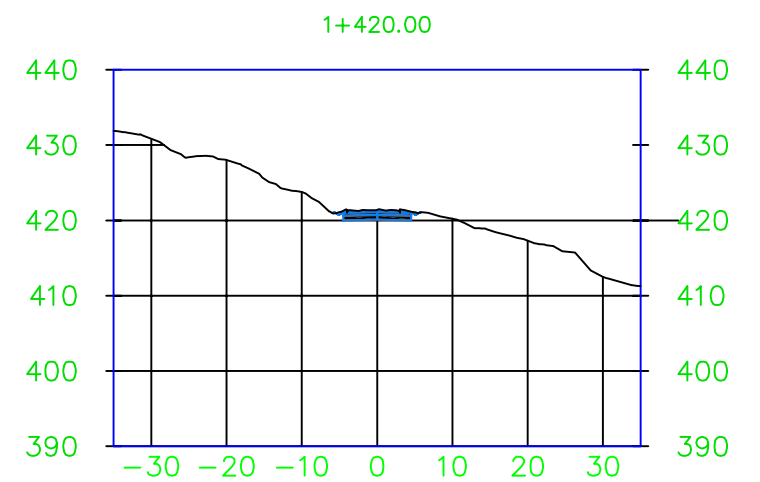
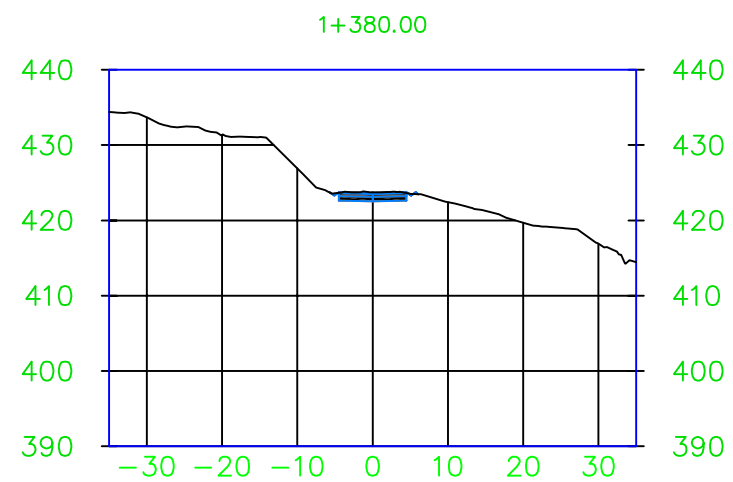
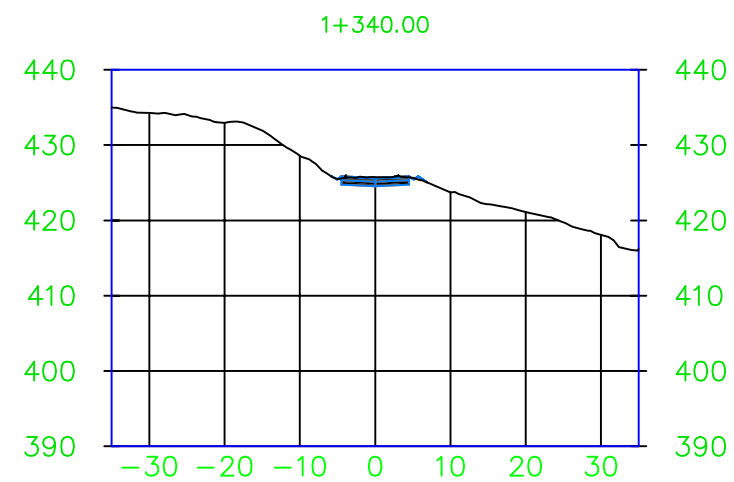
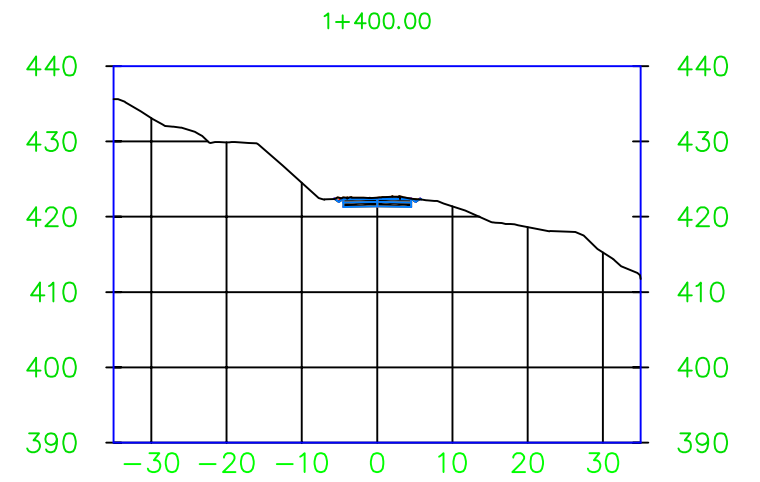
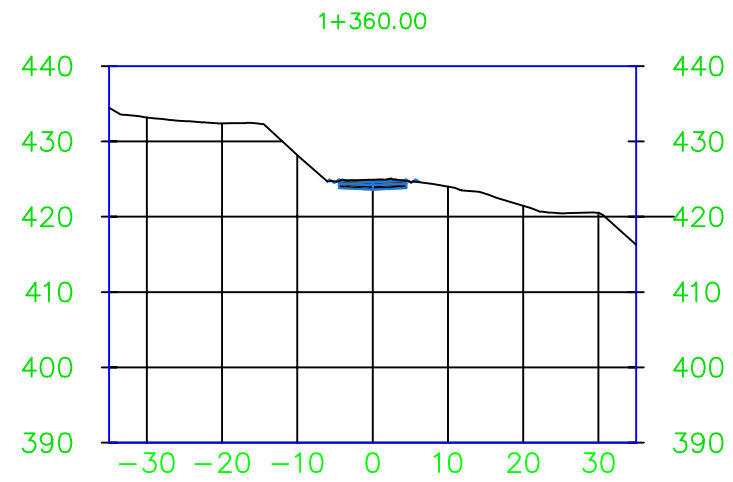
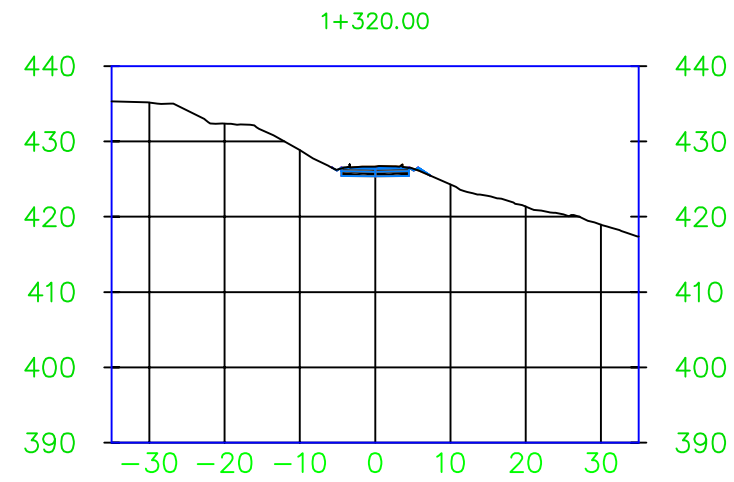
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.10
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



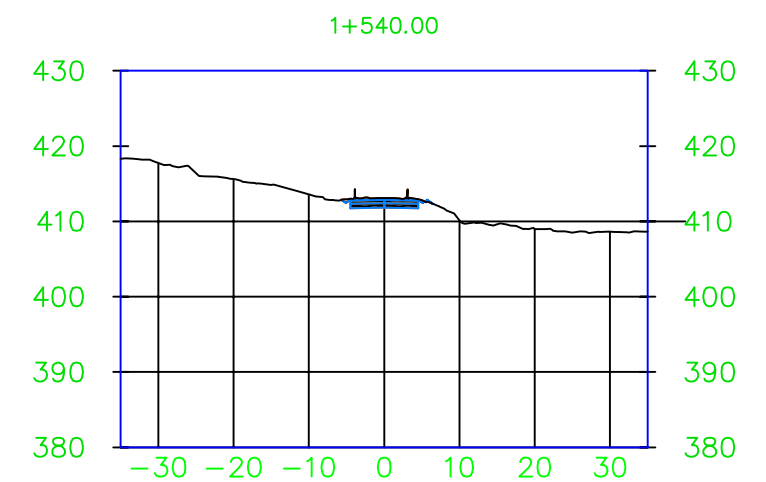
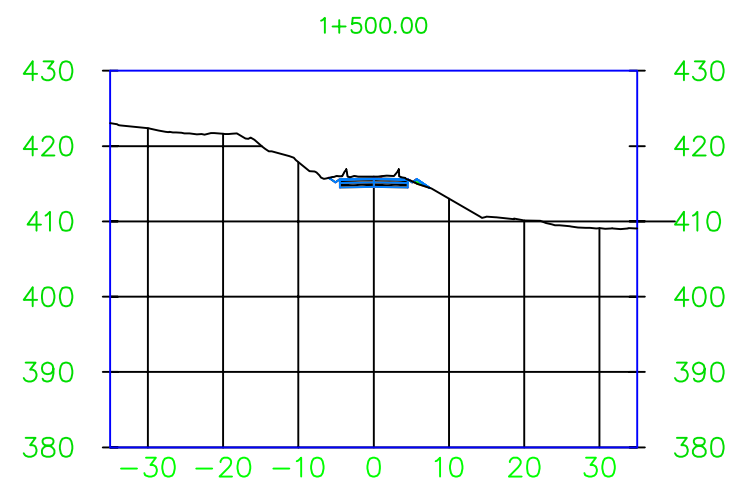
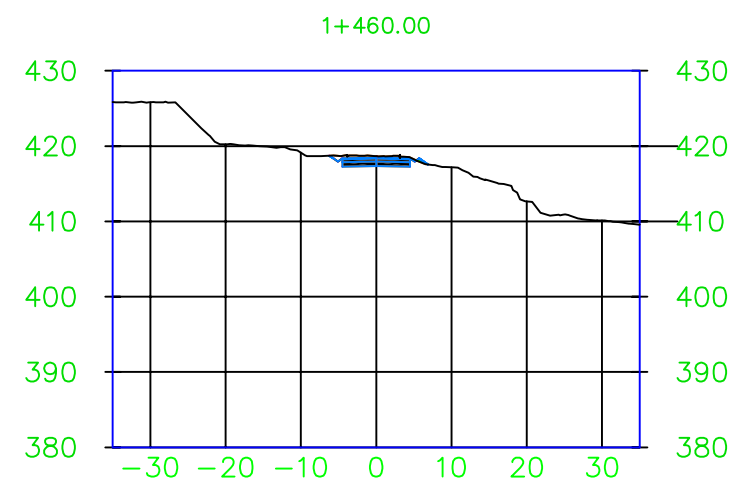
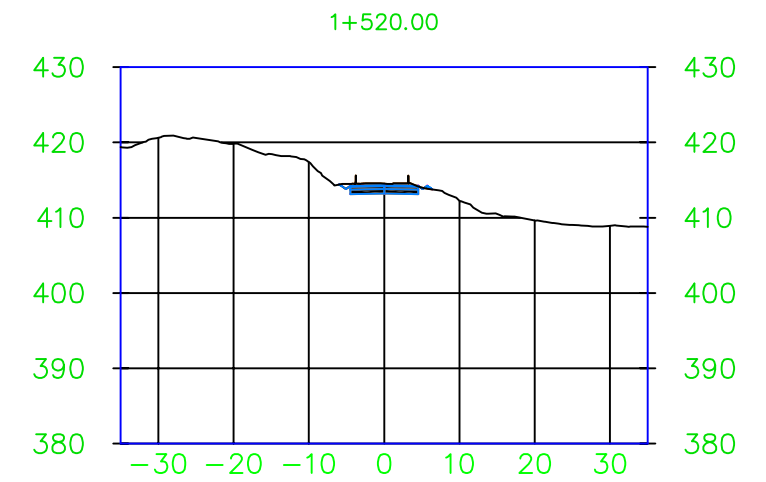
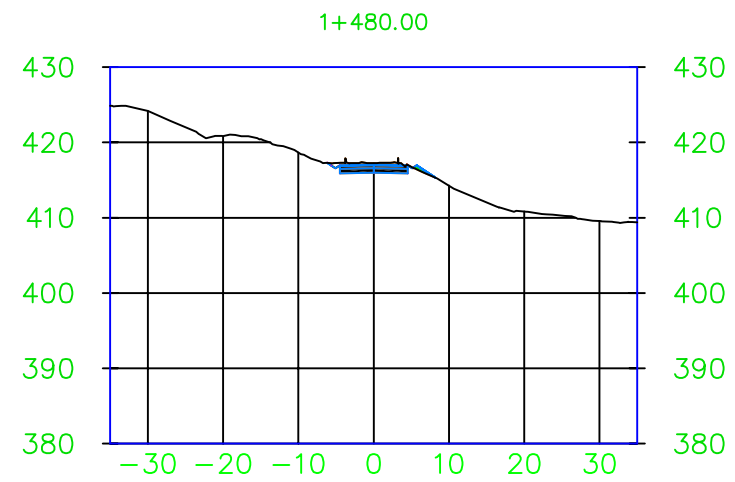
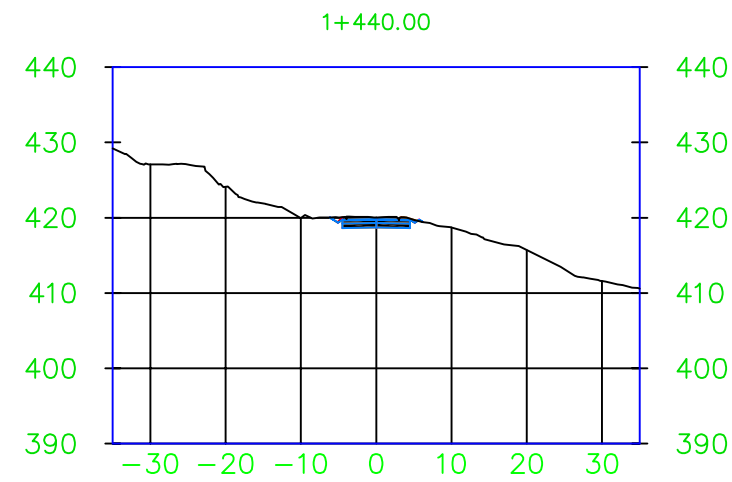
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.11
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



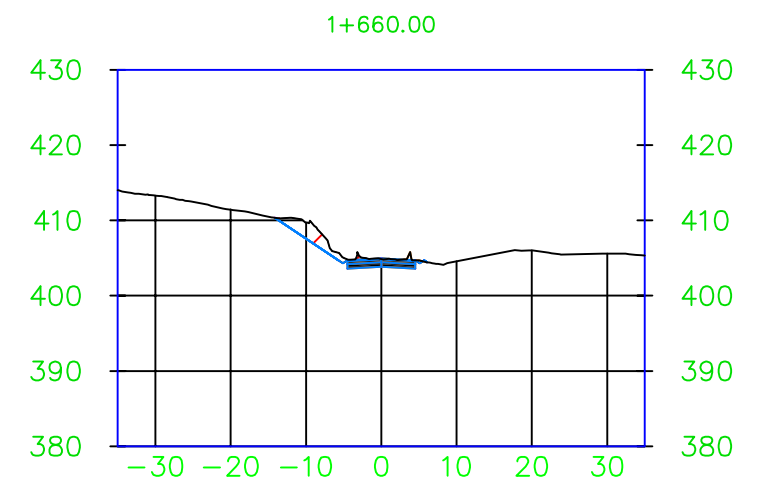
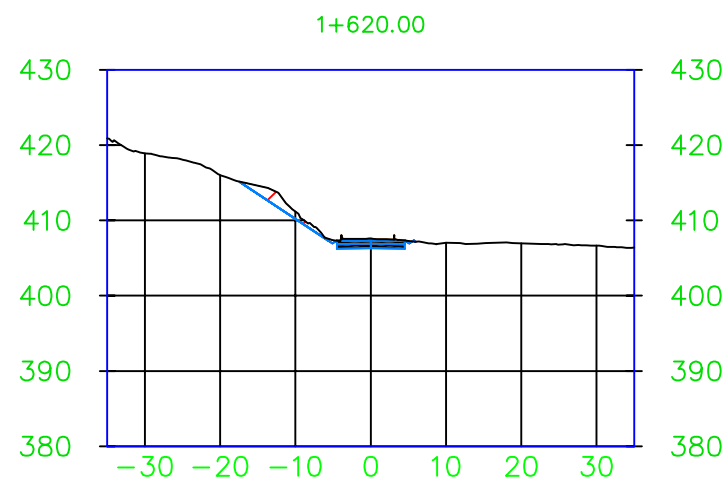
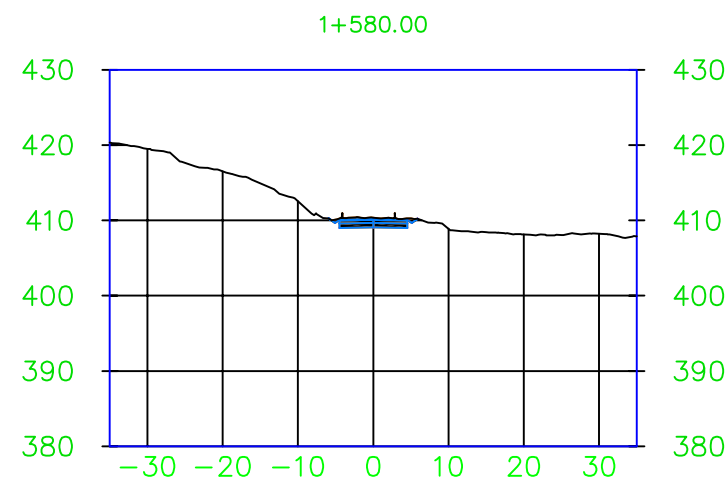
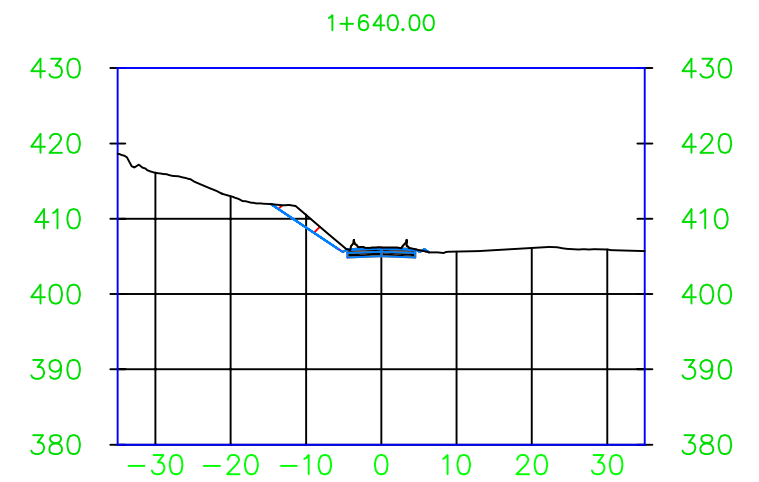
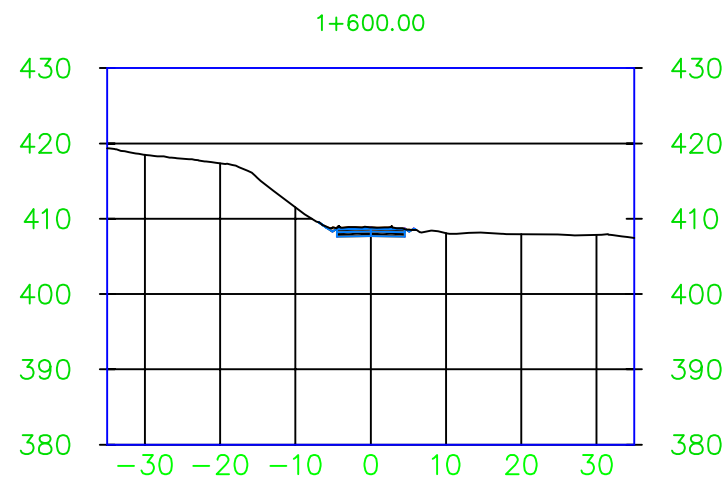
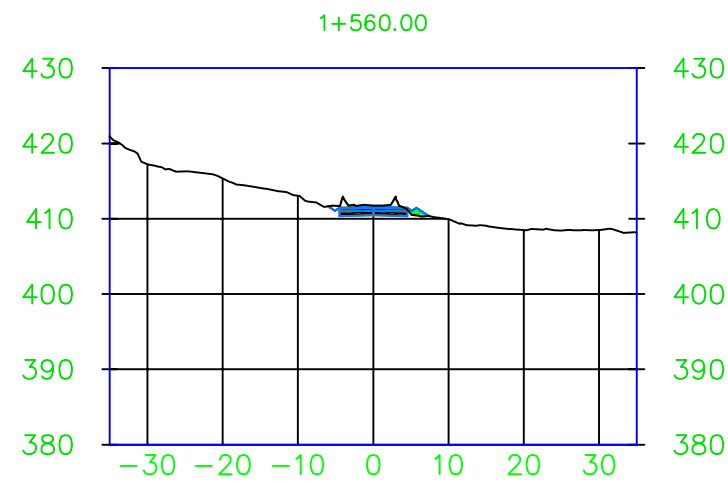
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.12
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



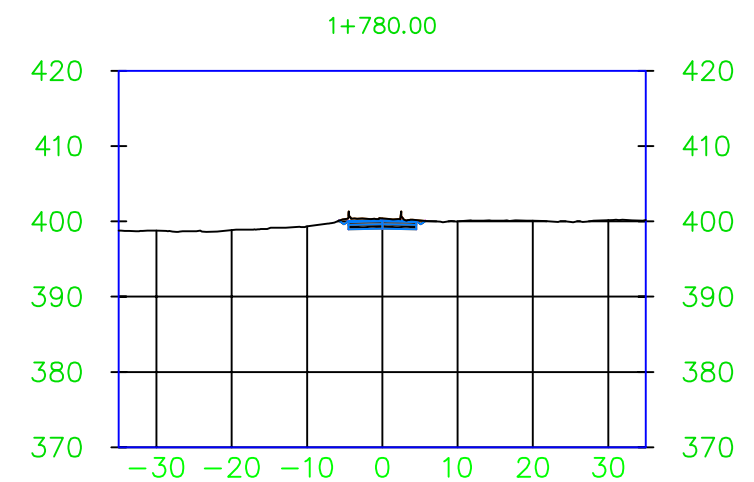
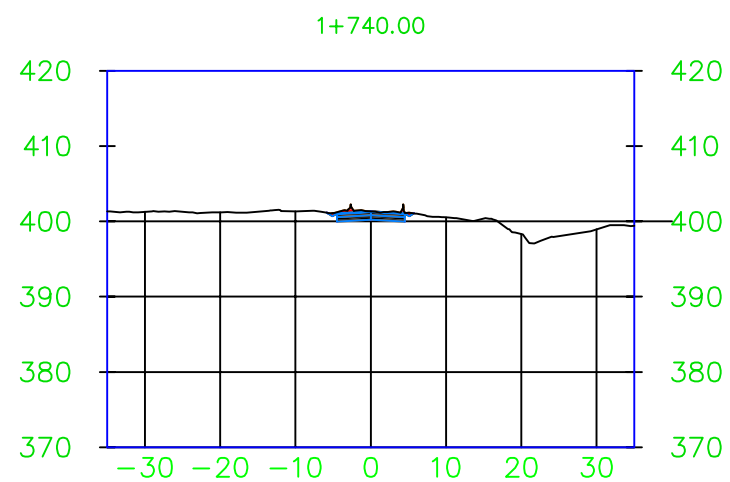
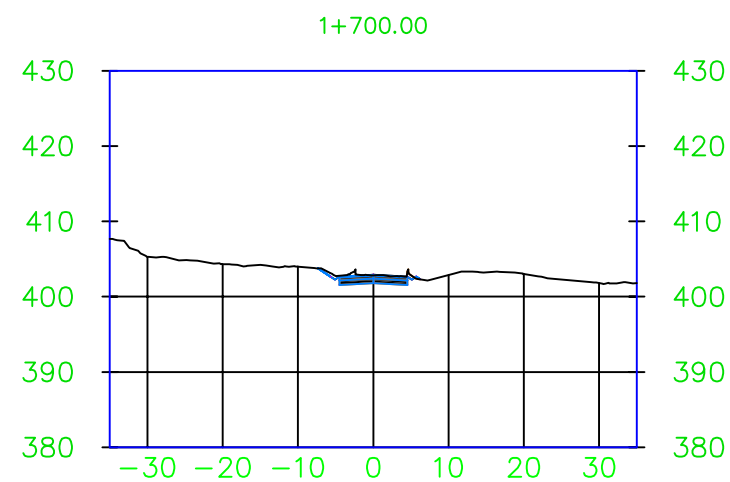
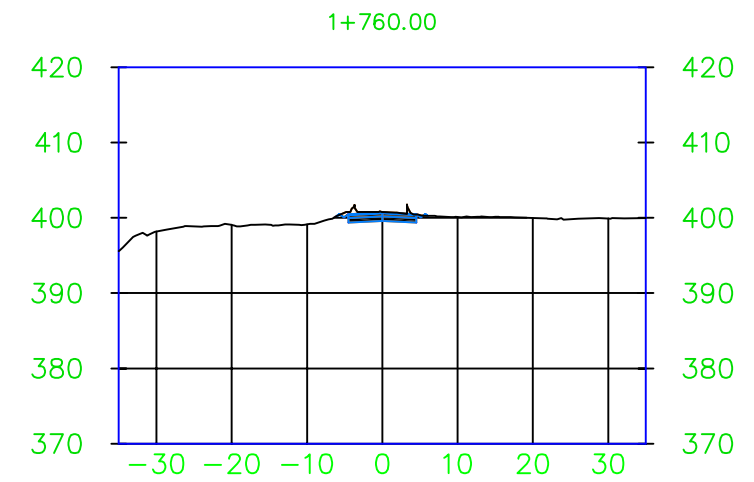
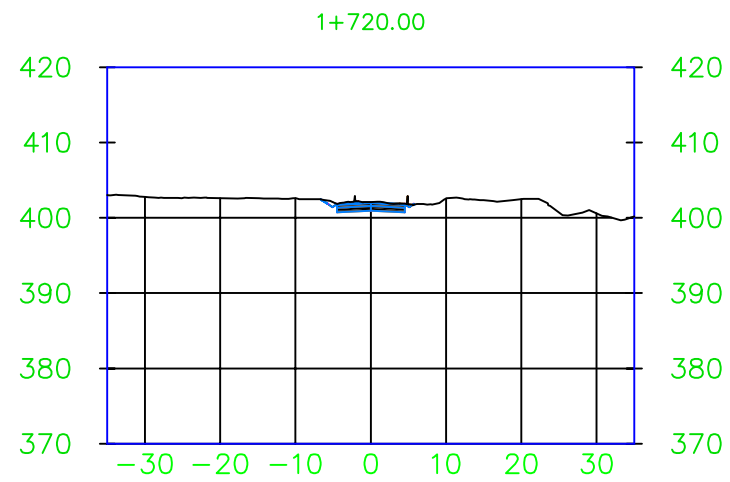
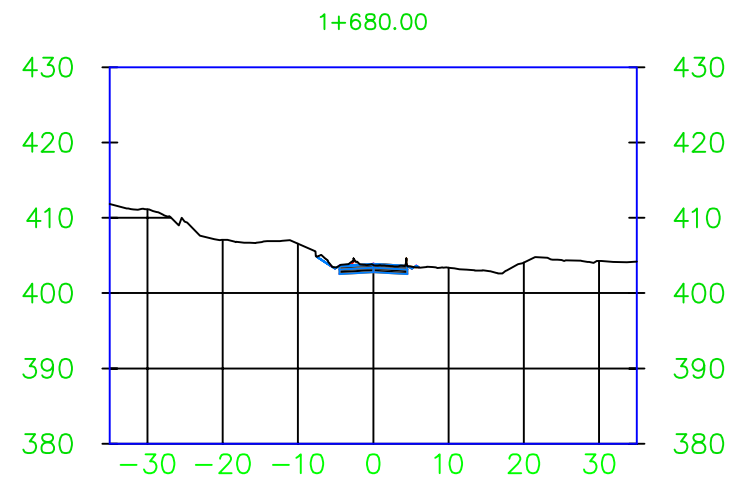
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.13
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



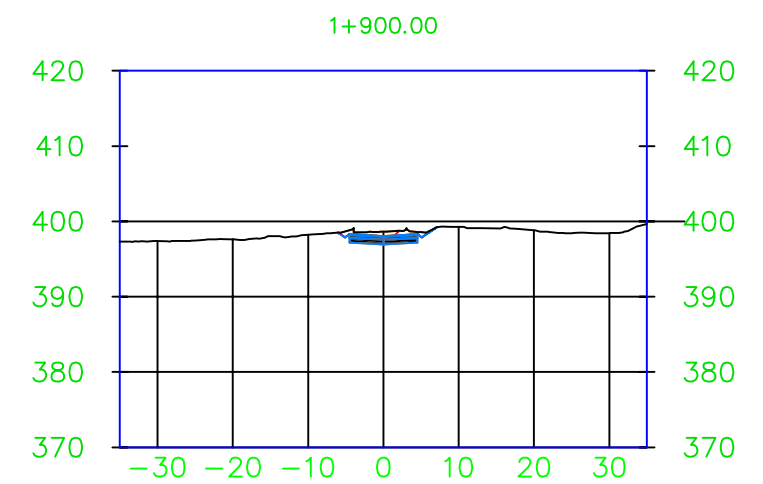
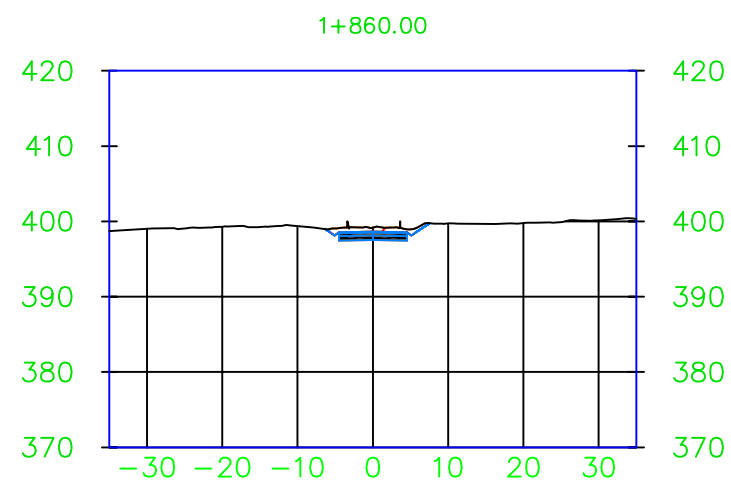
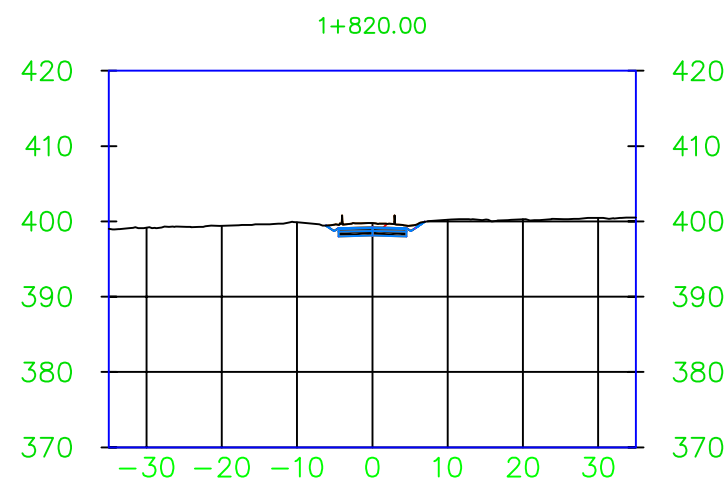
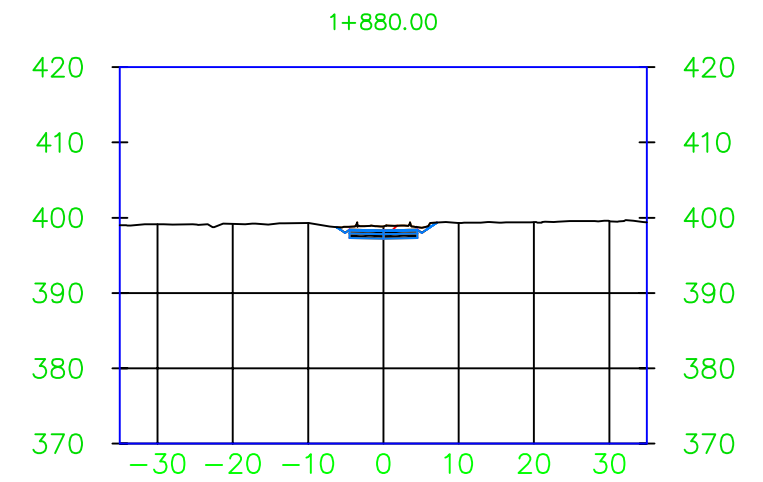
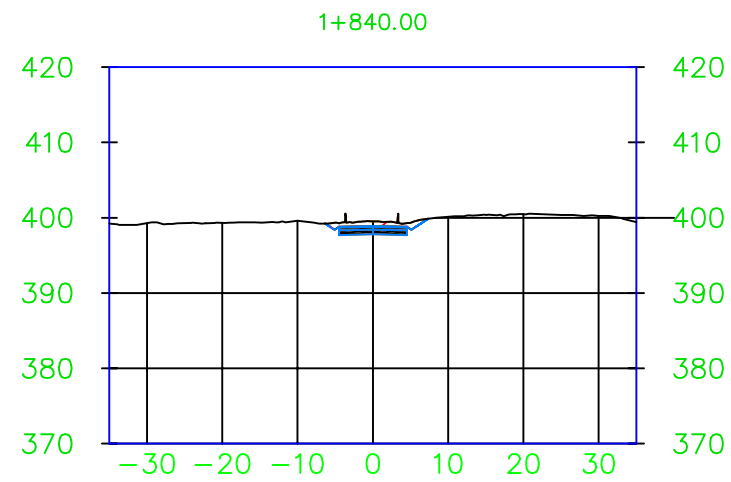
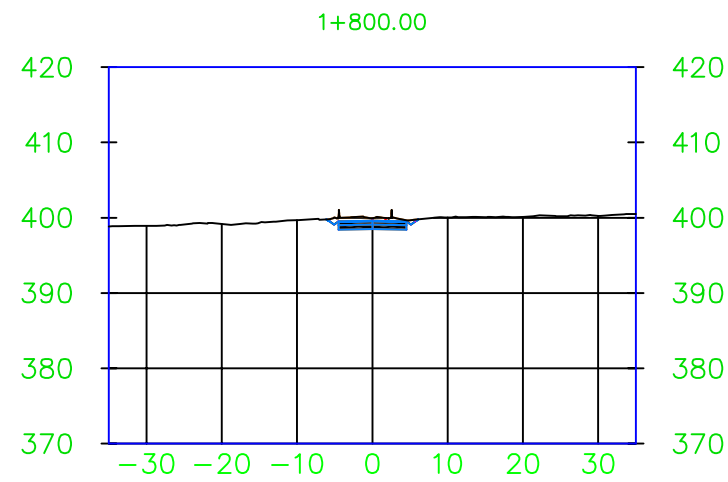
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.14
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



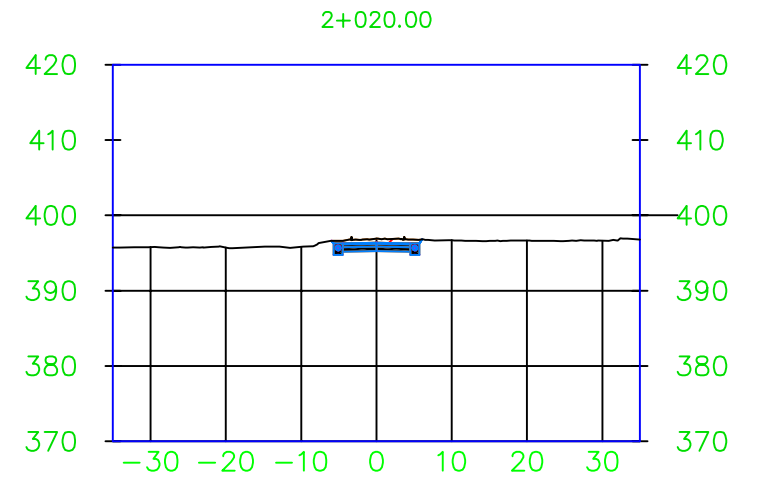
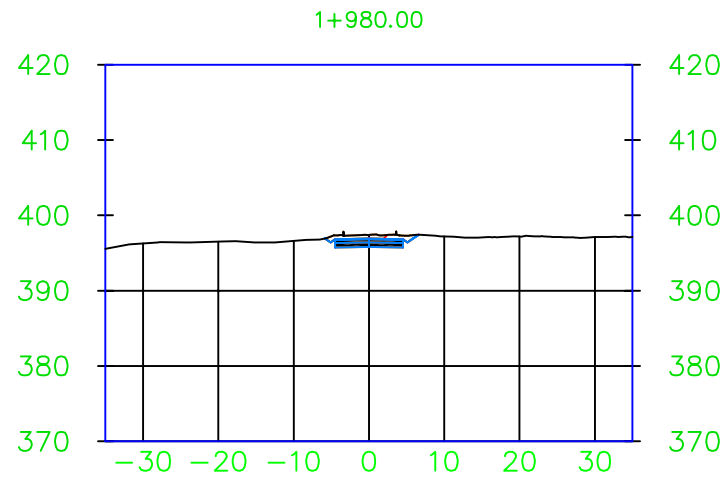
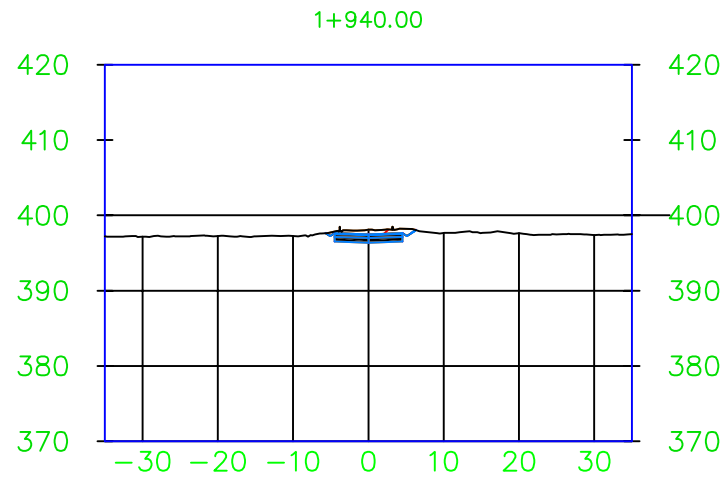
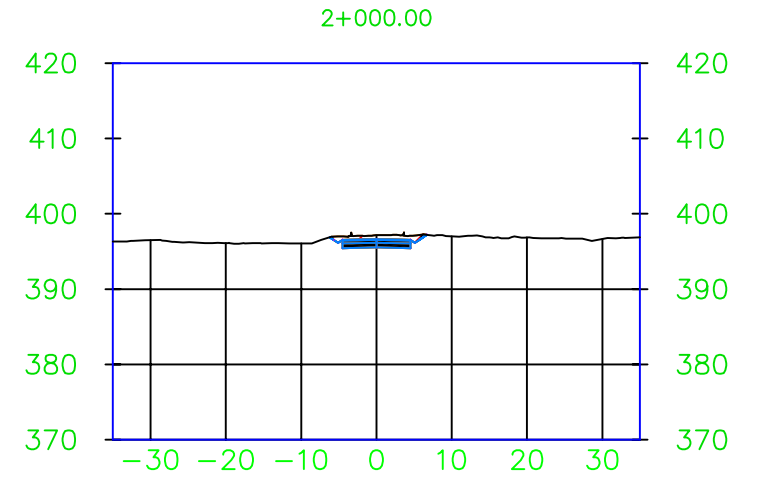
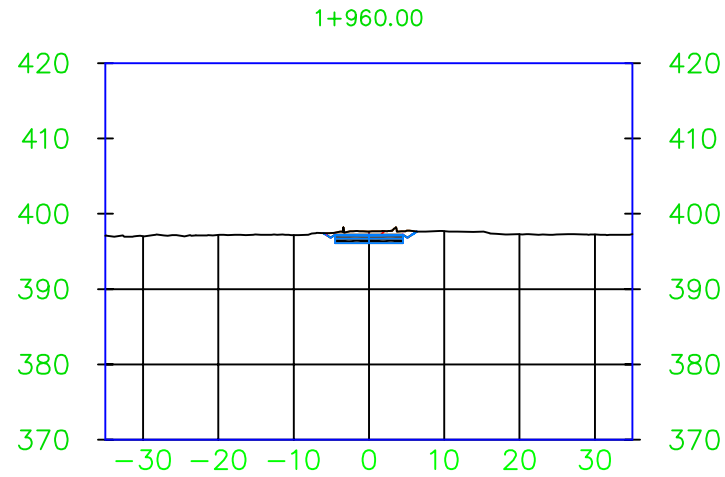
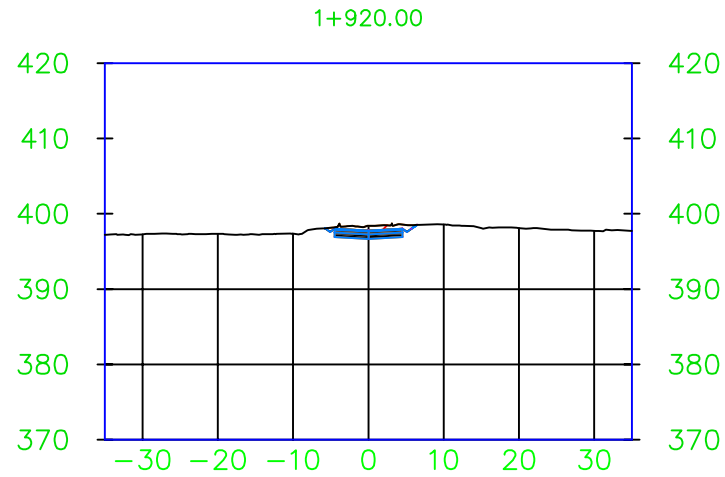
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
1:1000				5.15
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



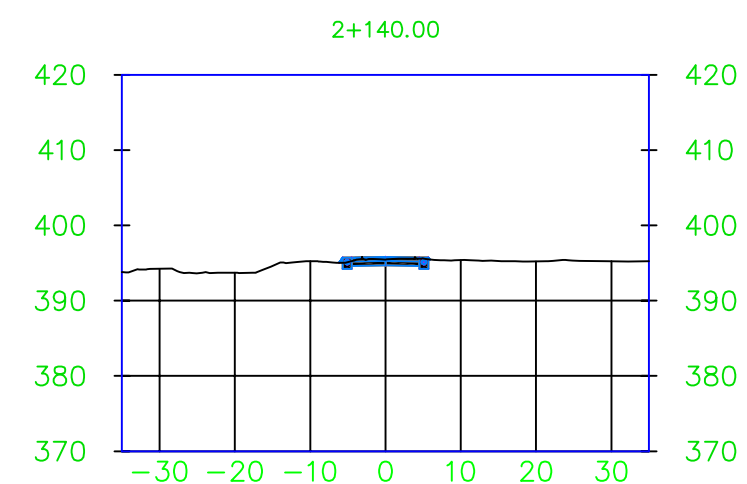
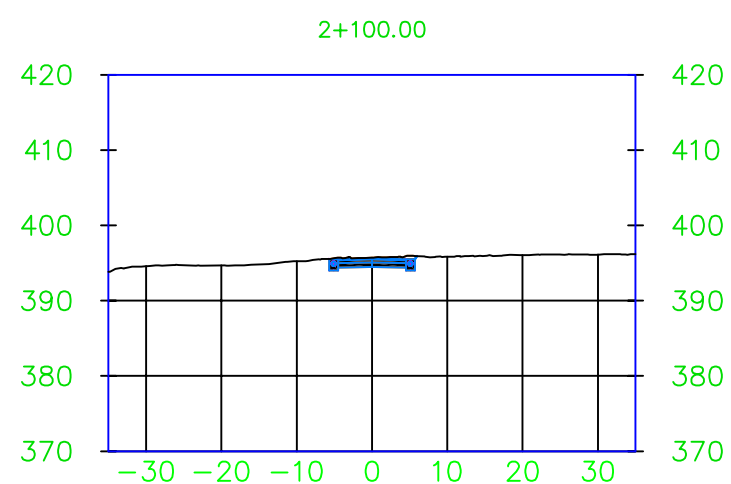
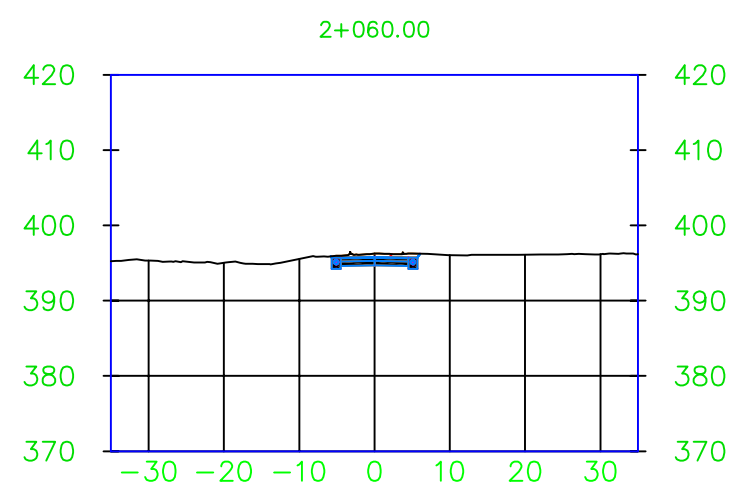
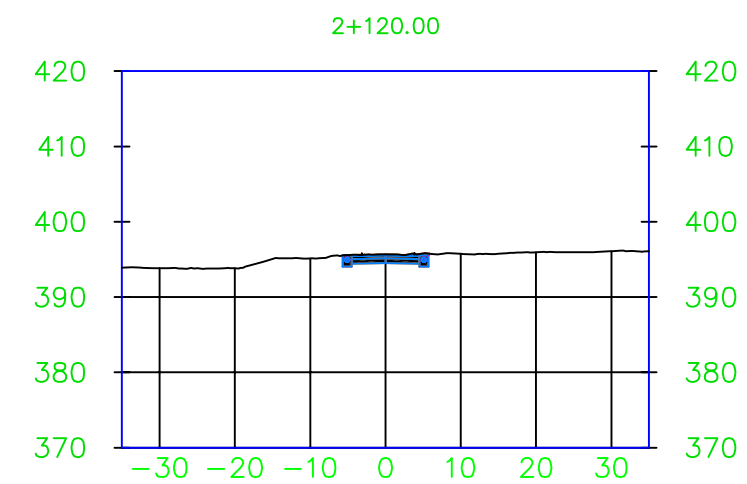
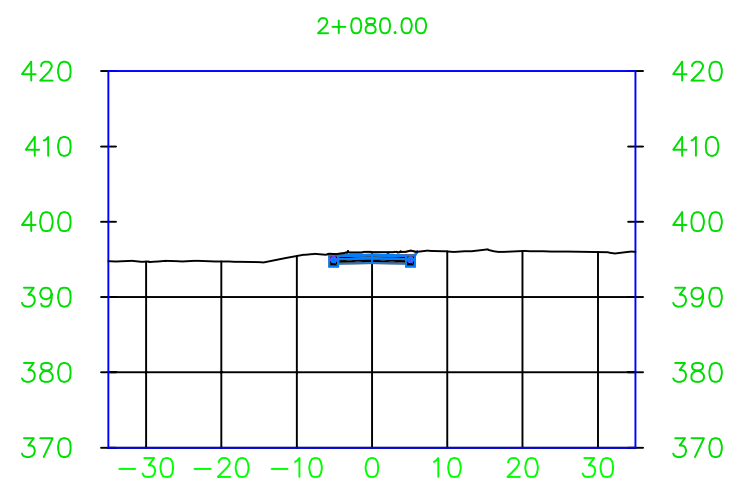
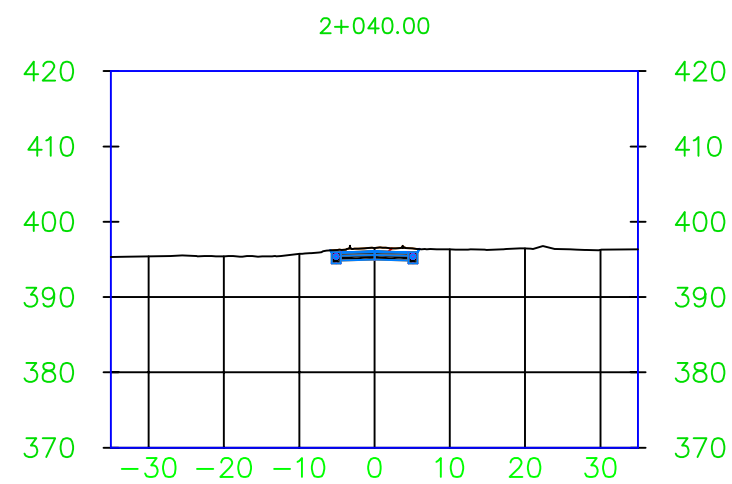
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO 5.16
1:1000	PERFILES TRANSVERSALES			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



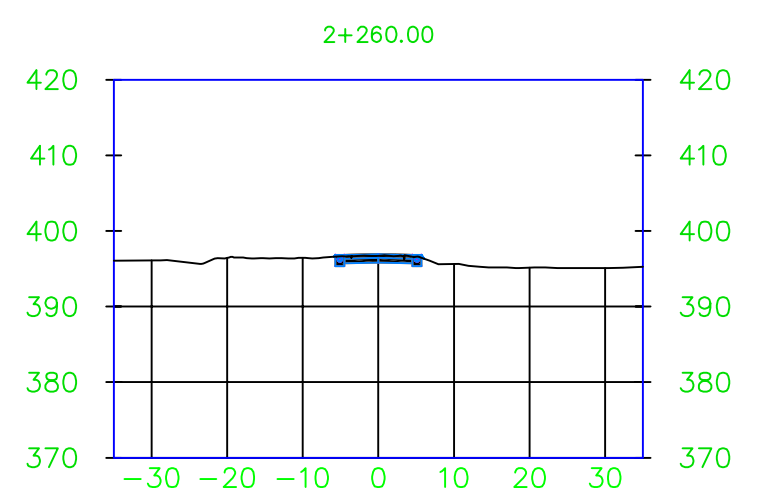
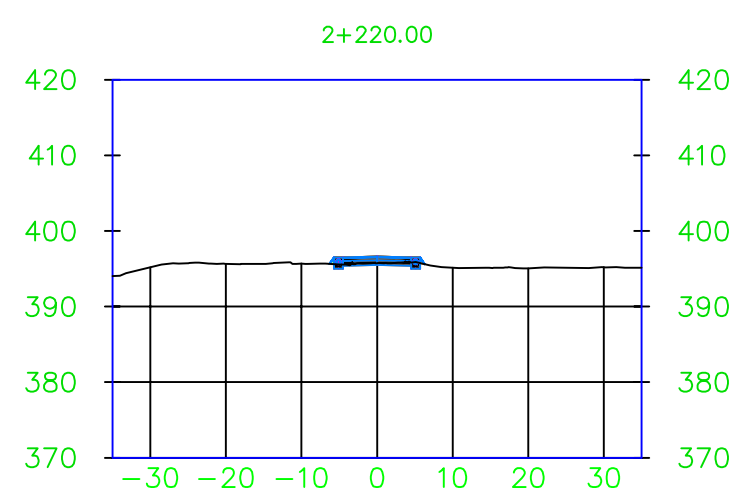
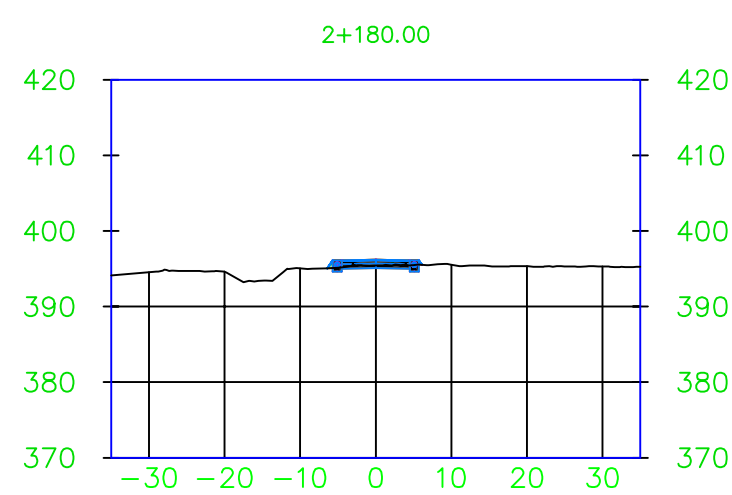
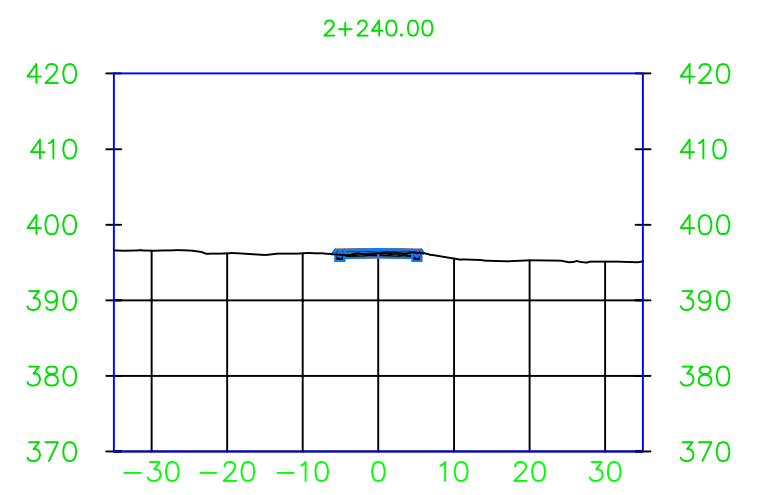
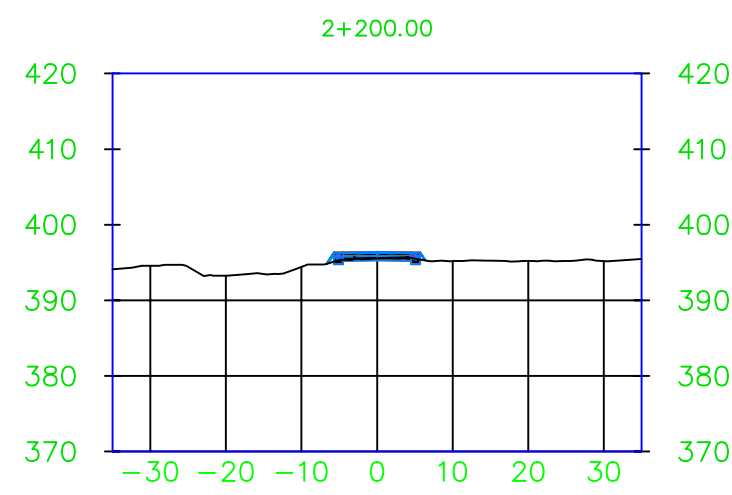
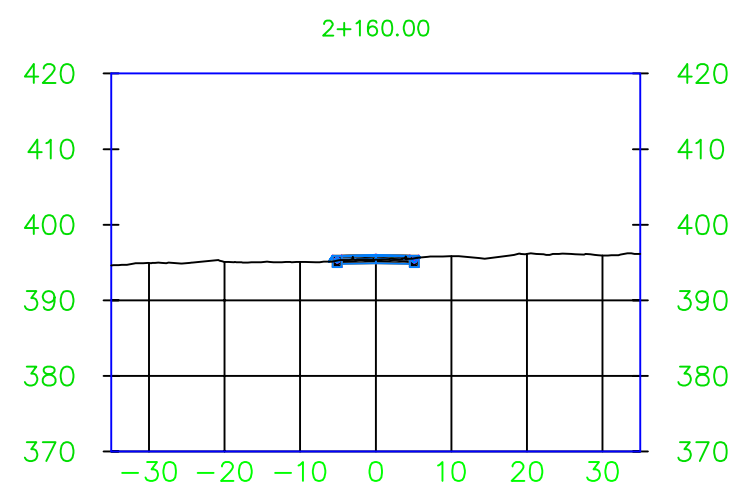
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
1:1000				5.17
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



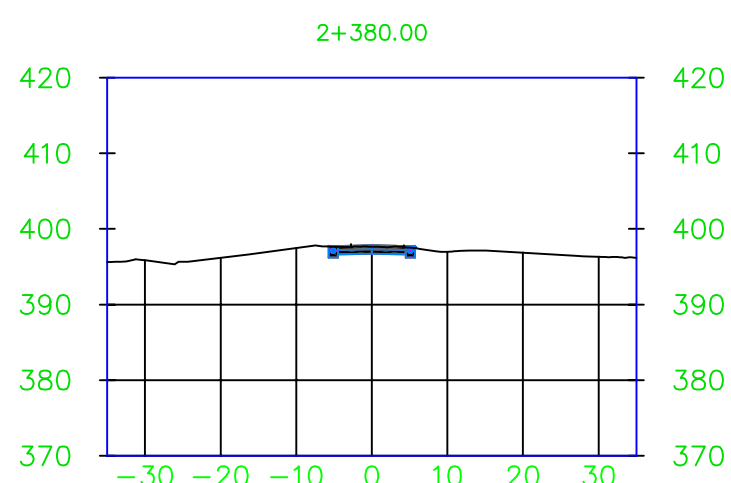
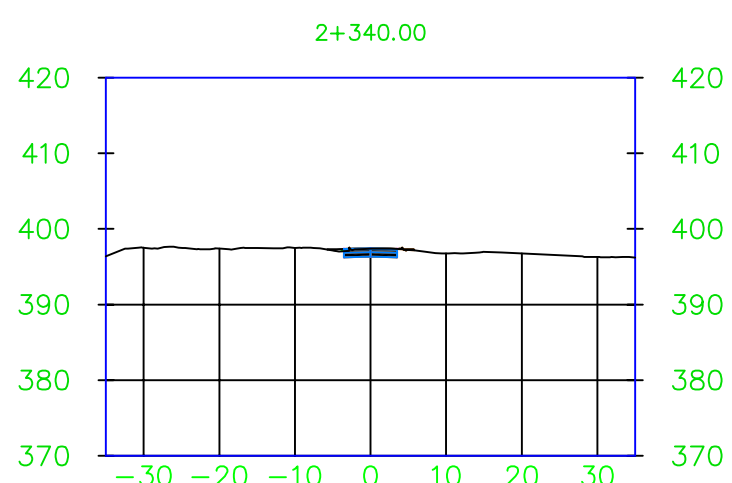
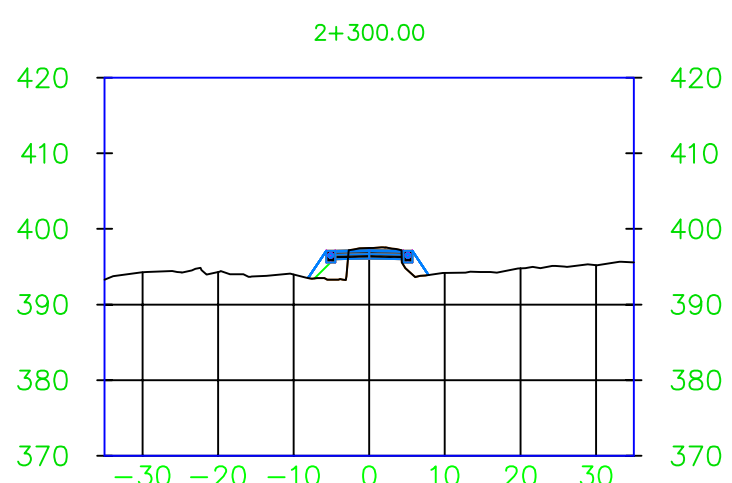
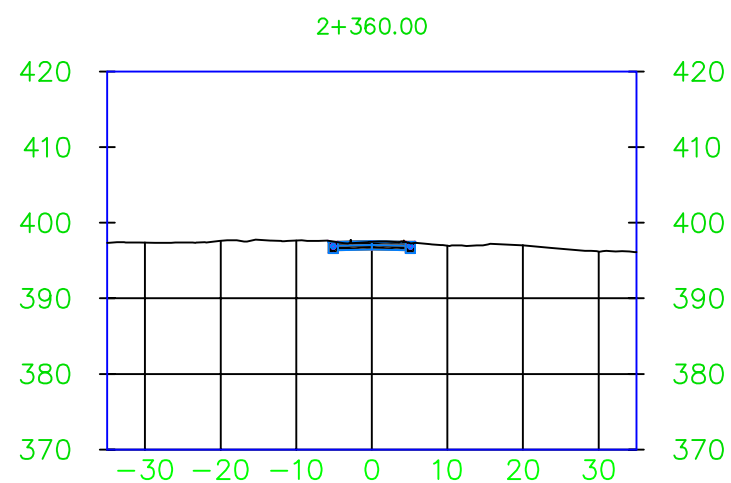
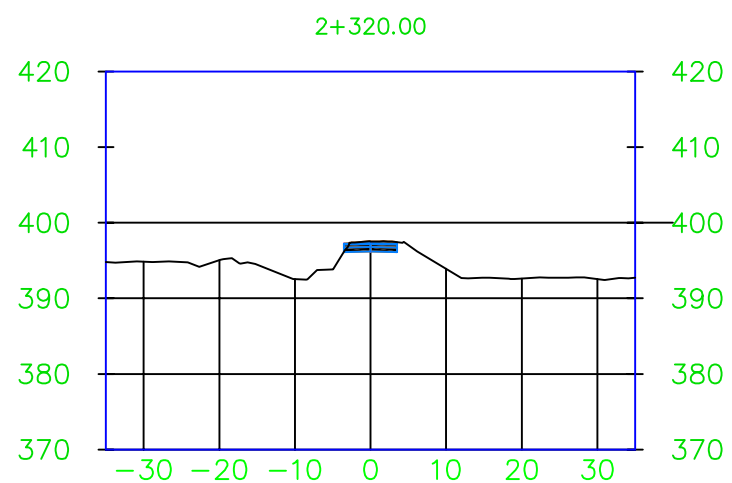
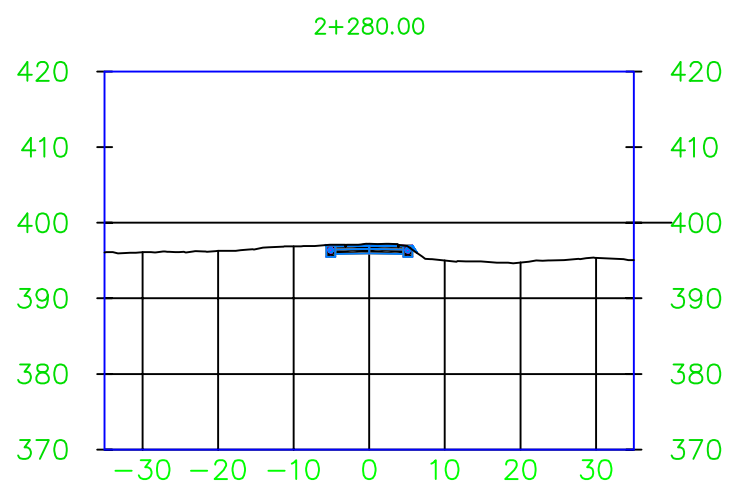
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200.			Nº PLANO
1:1000	TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			5.18
	PERFILES TRANSVERSALES			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



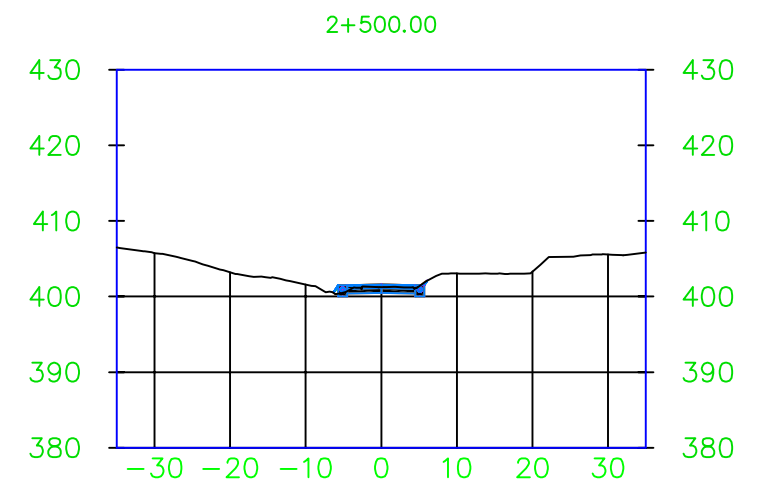
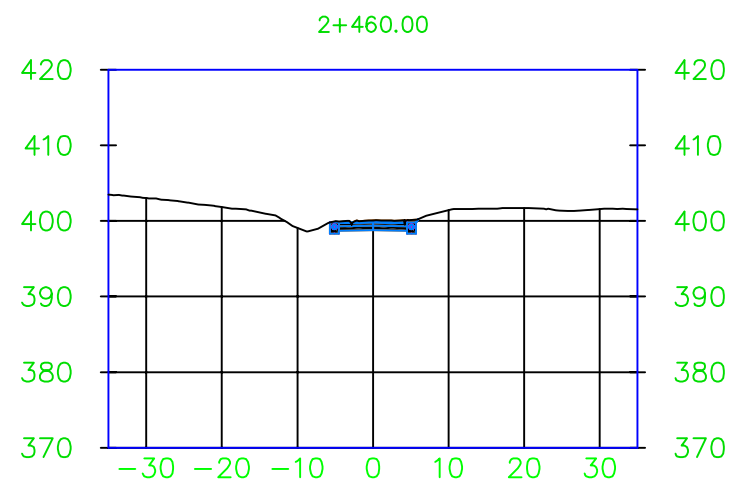
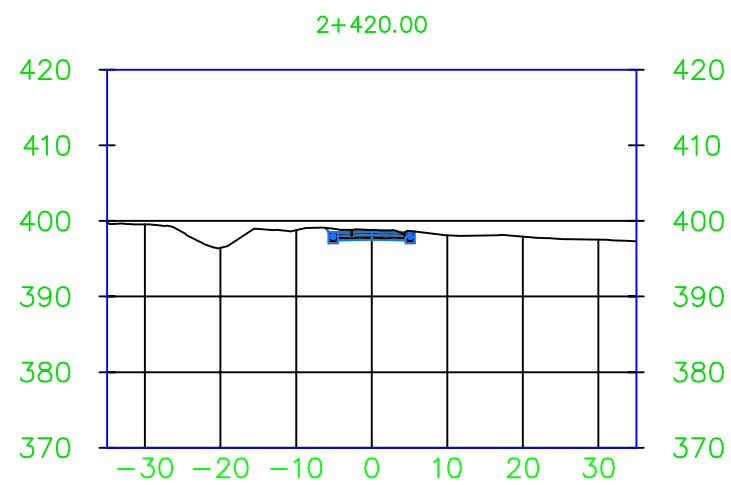
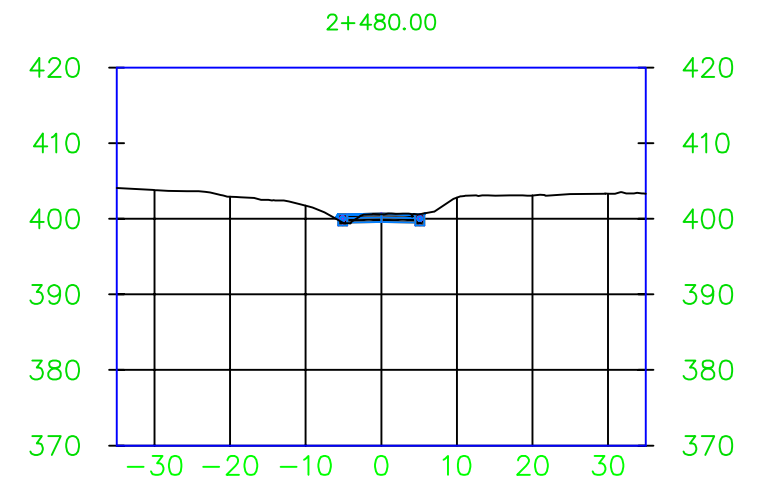
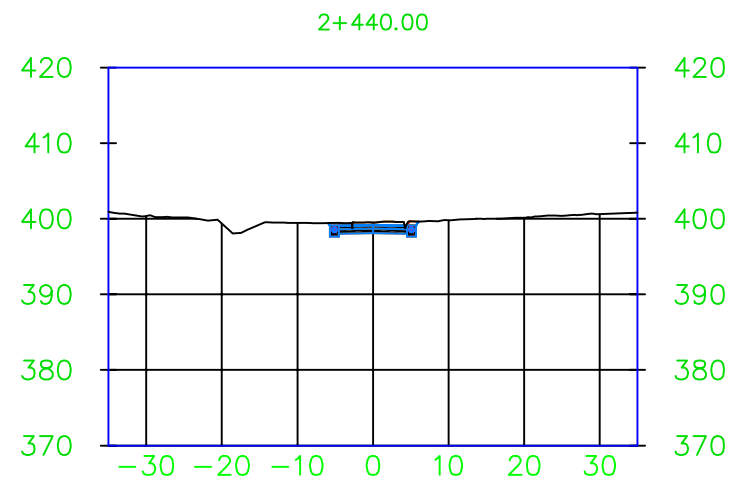
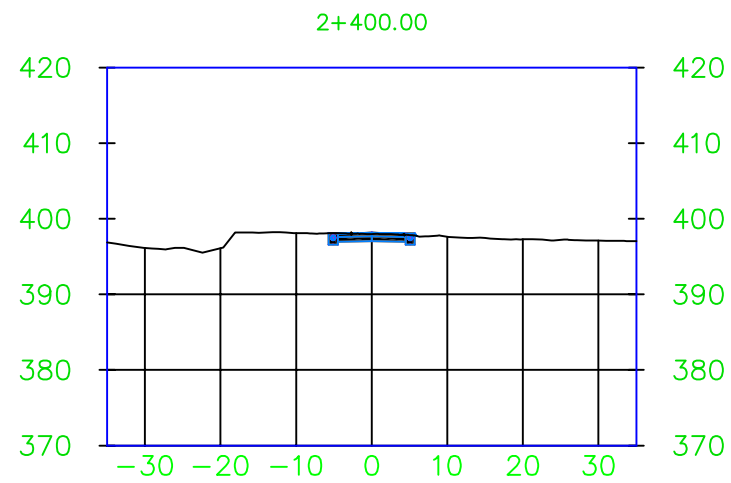
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.19
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



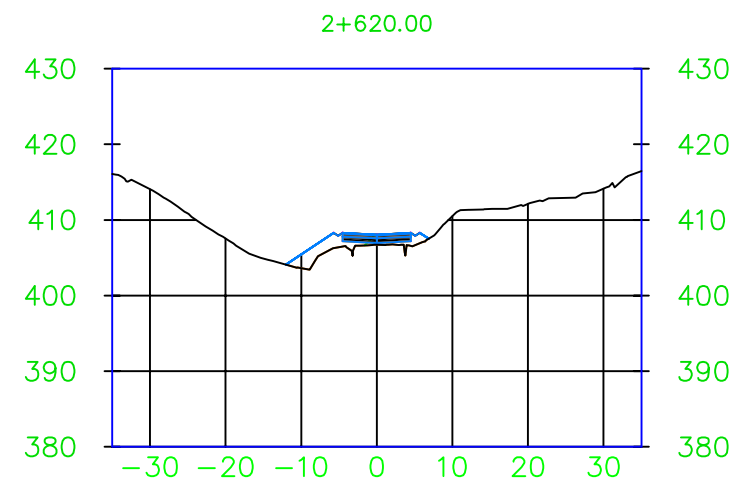
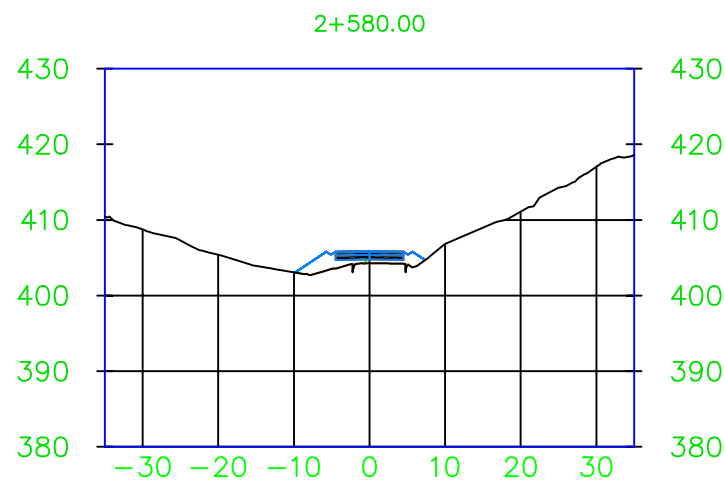
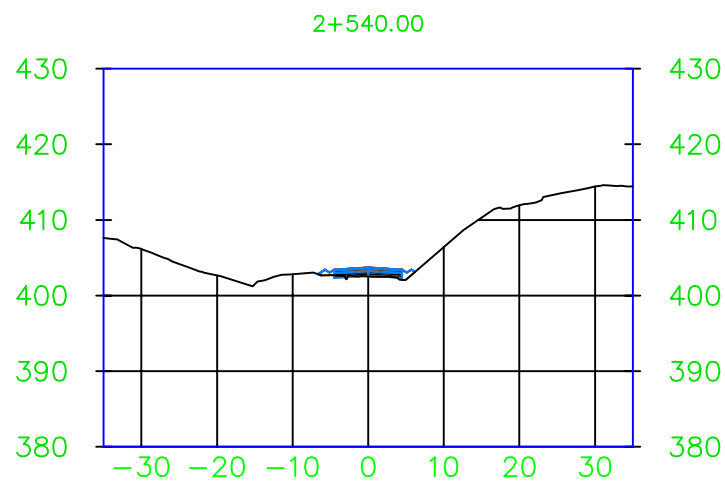
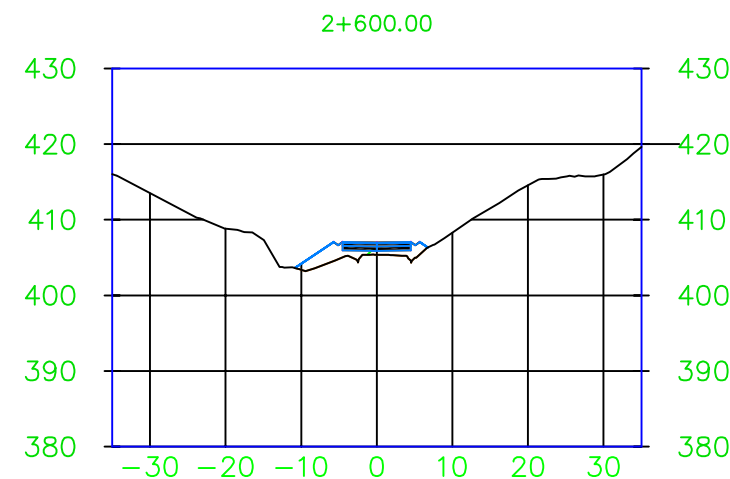
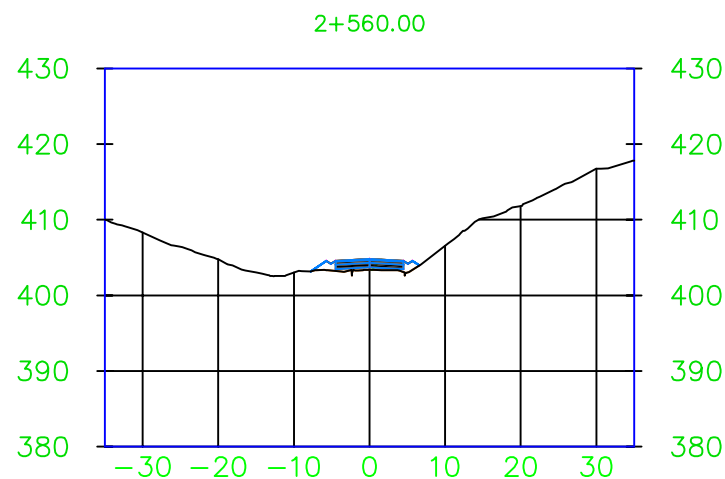
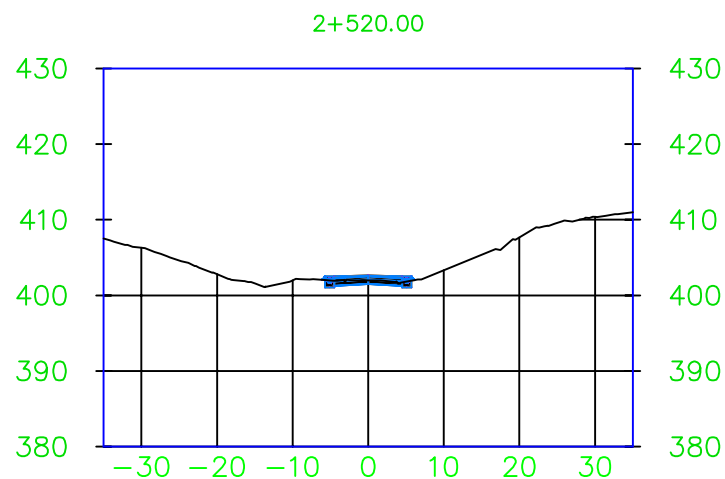
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.20
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



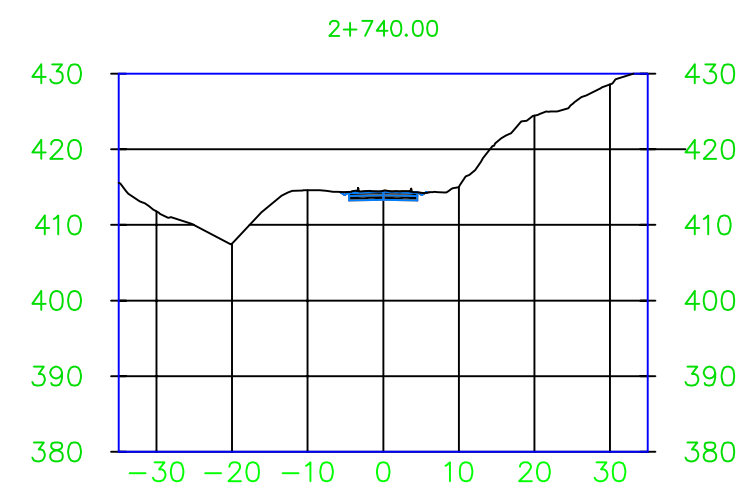
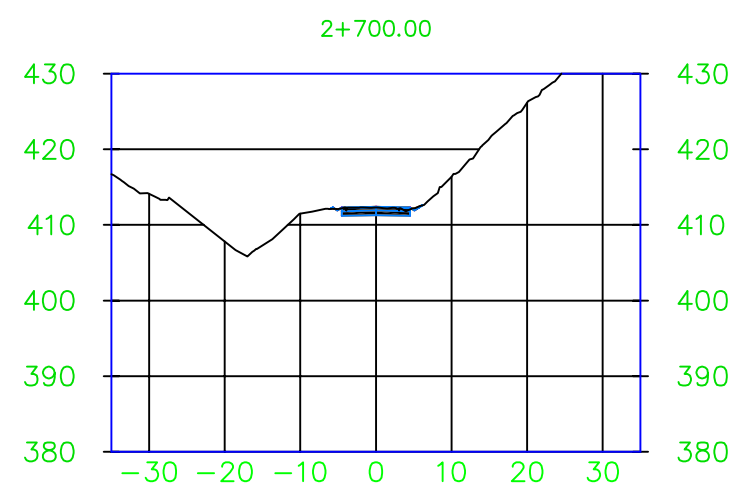
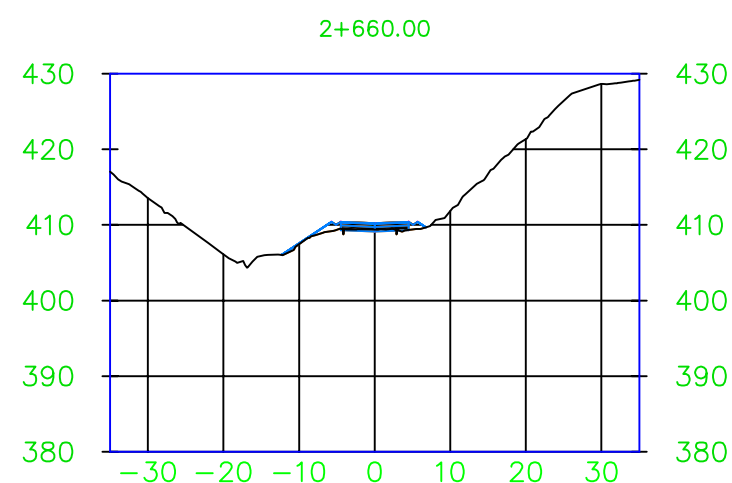
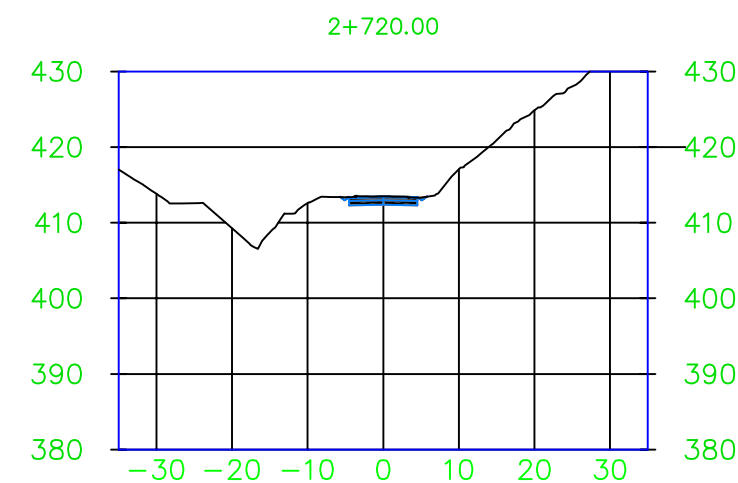
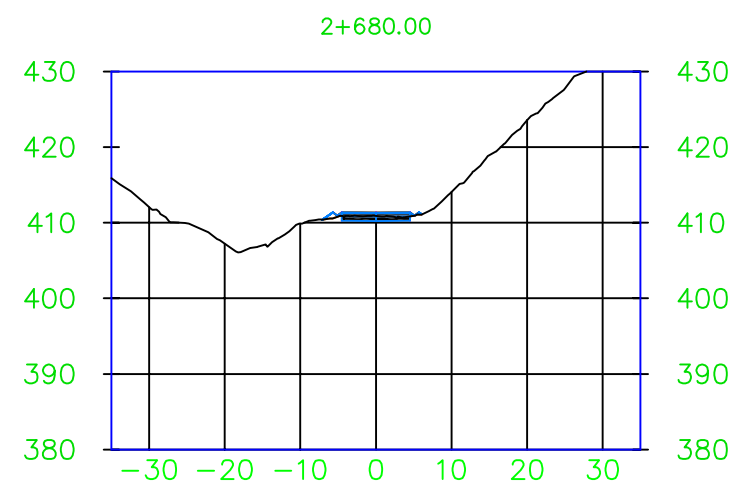
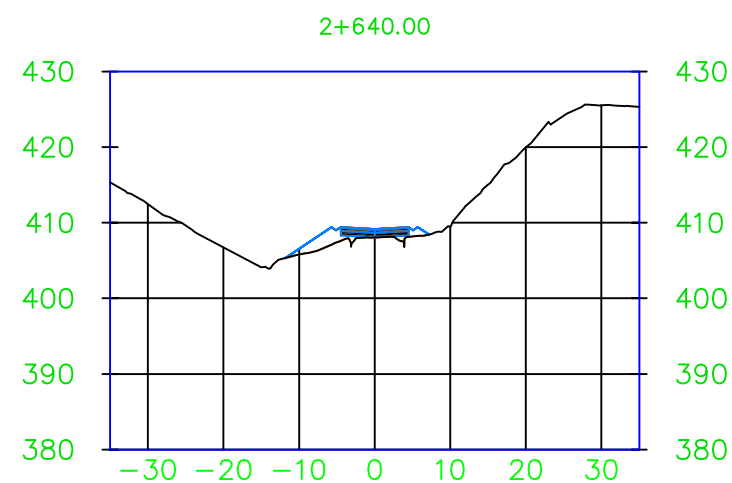
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.21
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



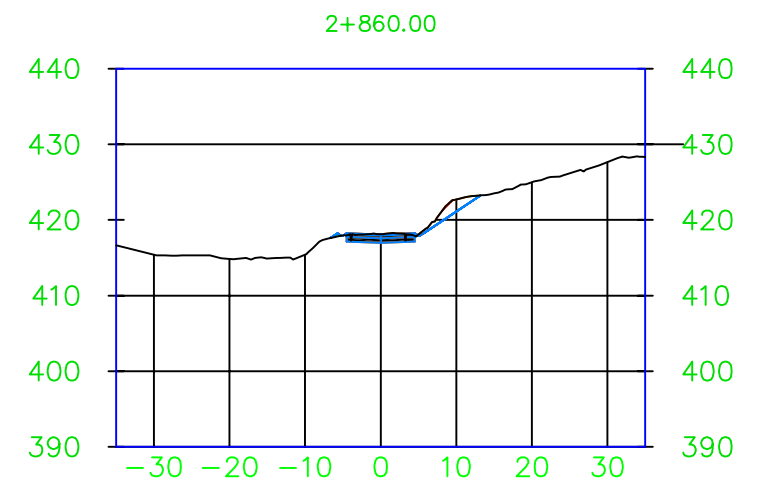
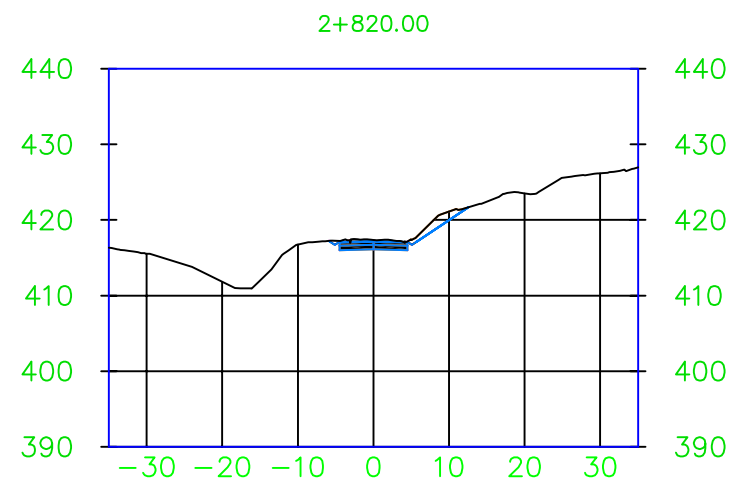
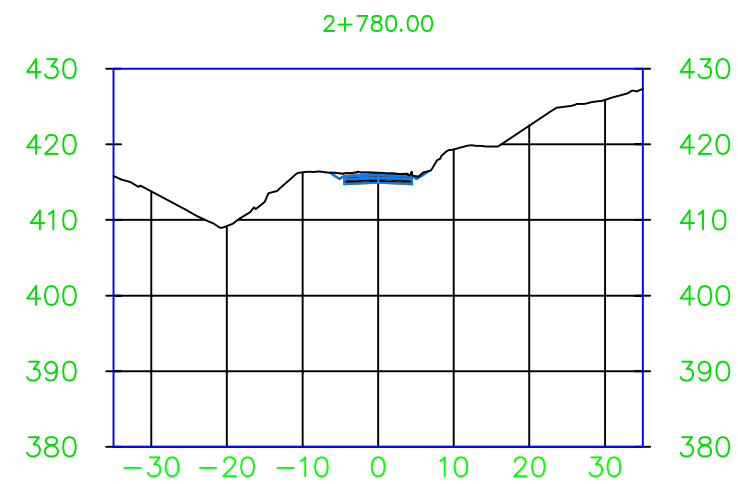
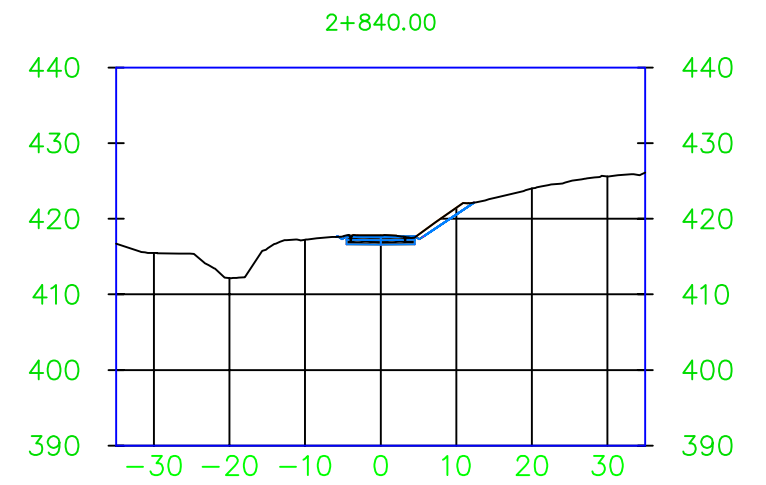
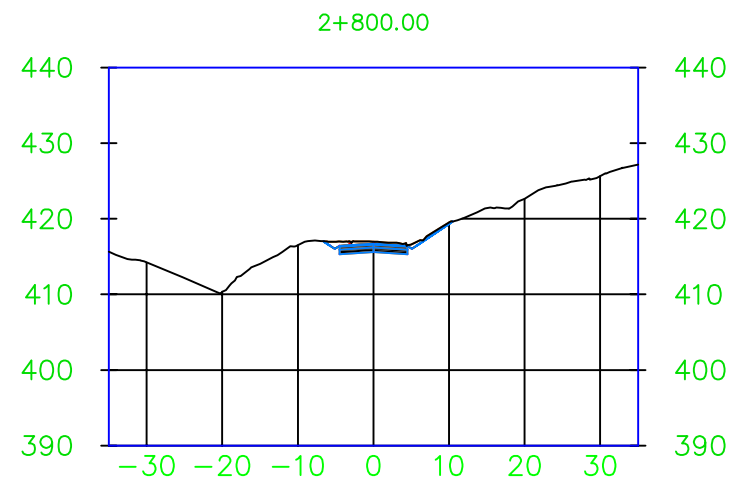
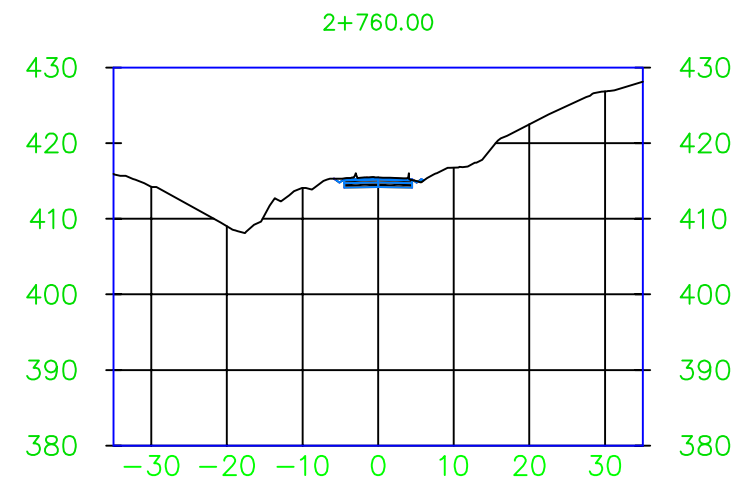
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.22
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



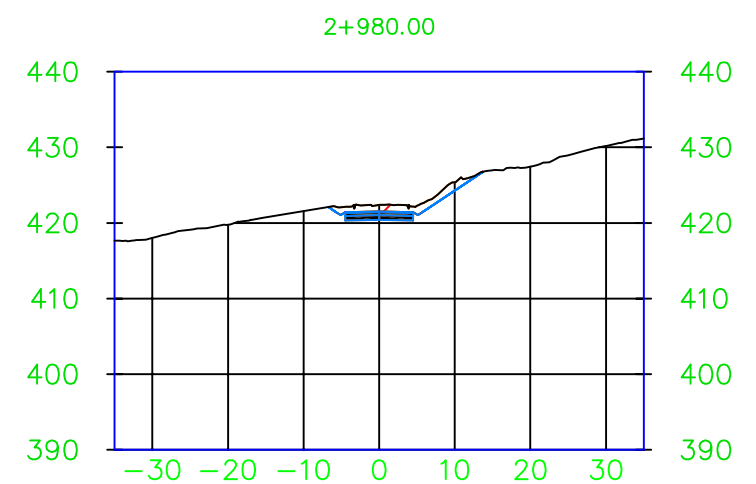
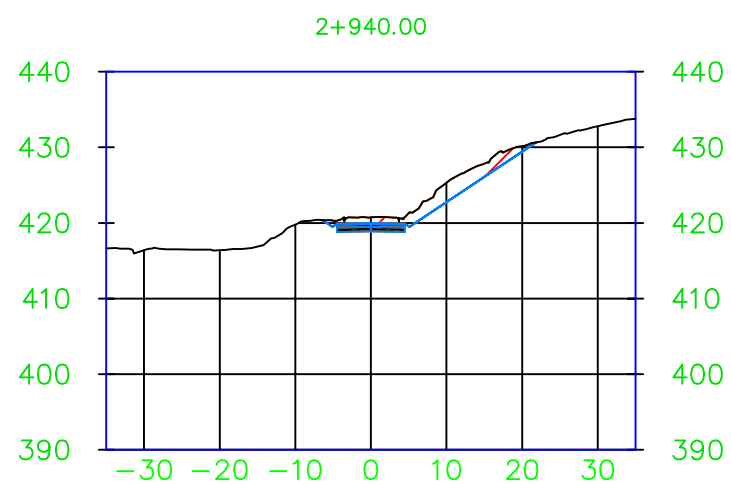
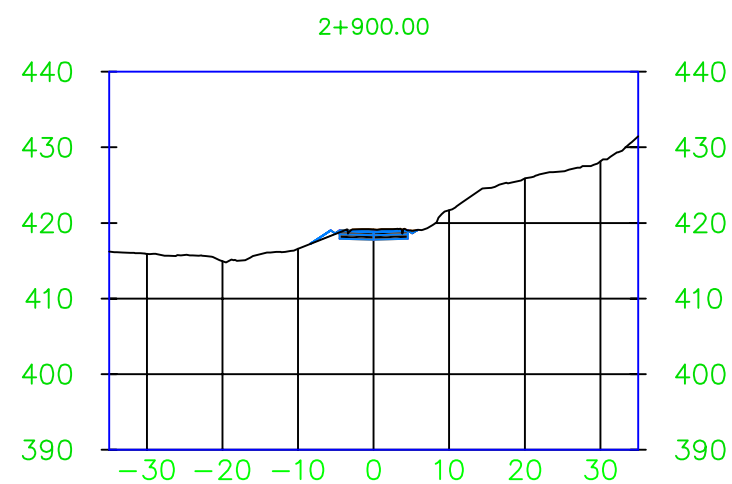
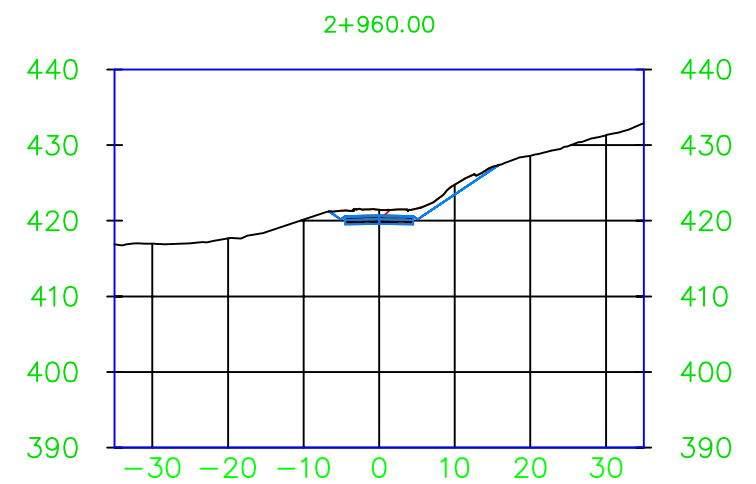
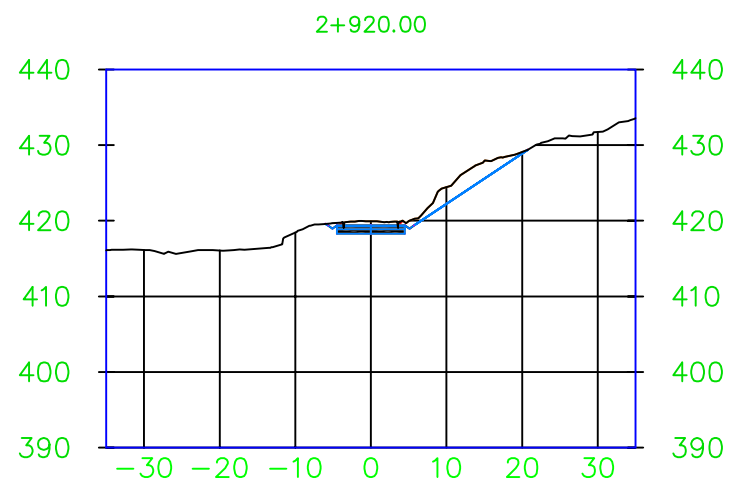
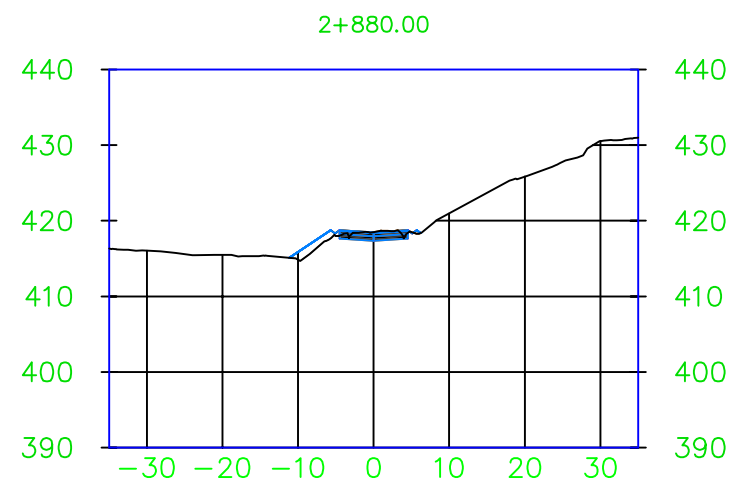
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200.			Nº PLANO
1:1000	TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			5.23
	PERFILES TRANSVERSALES			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



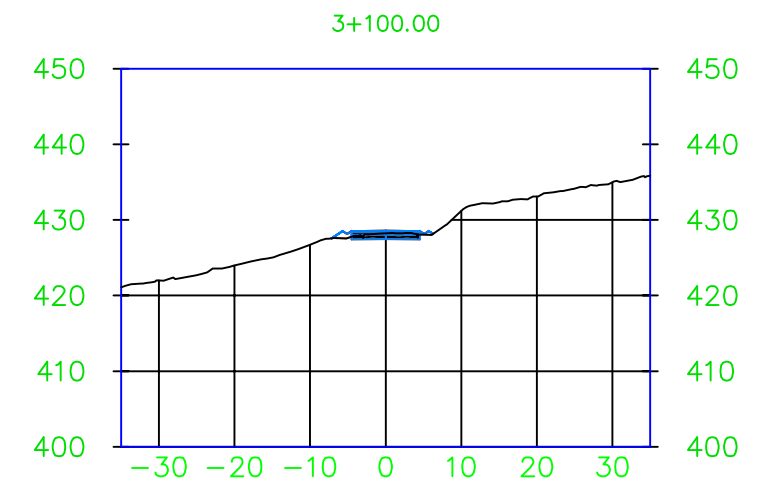
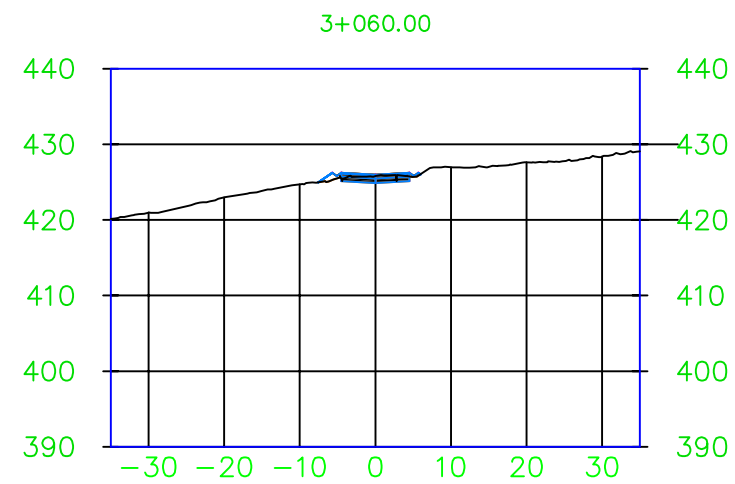
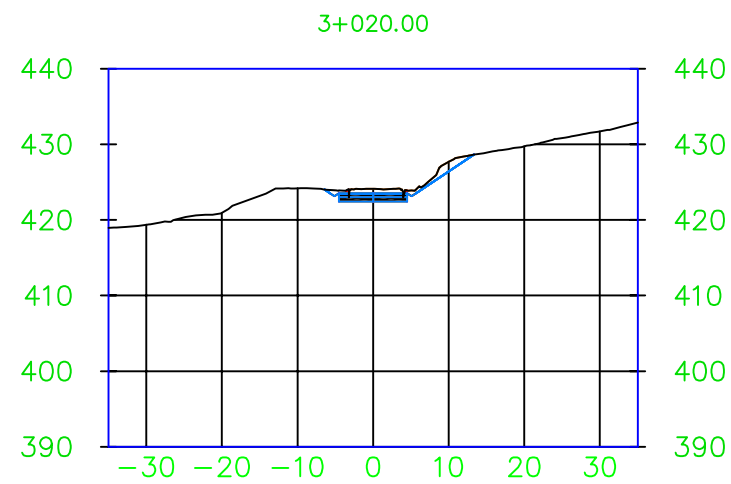
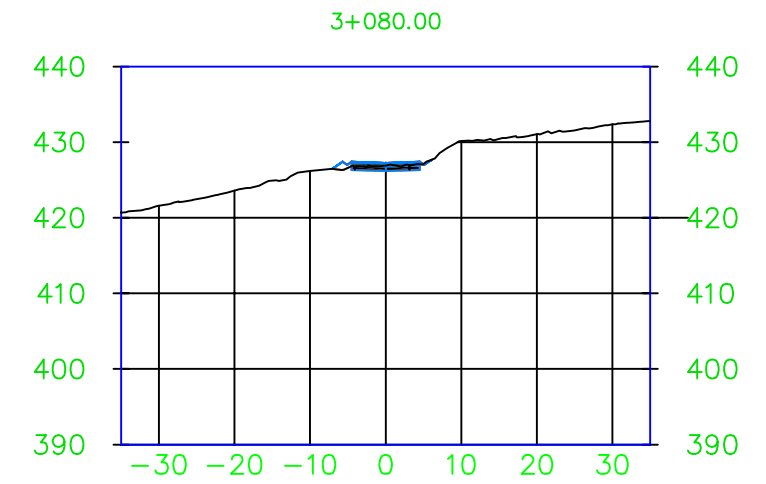
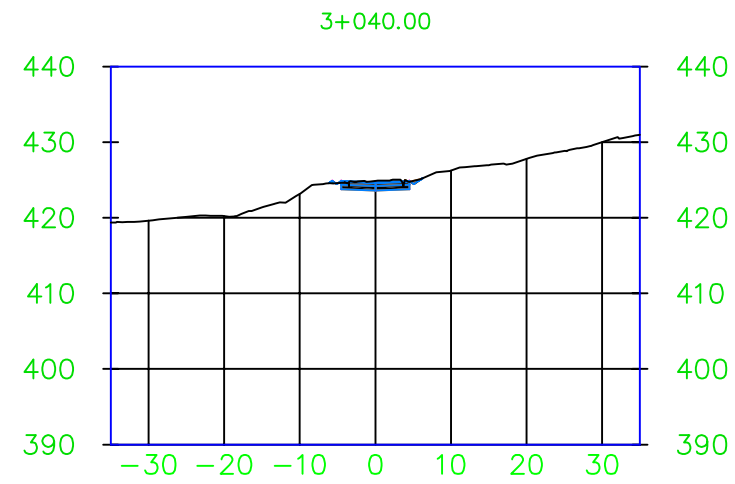
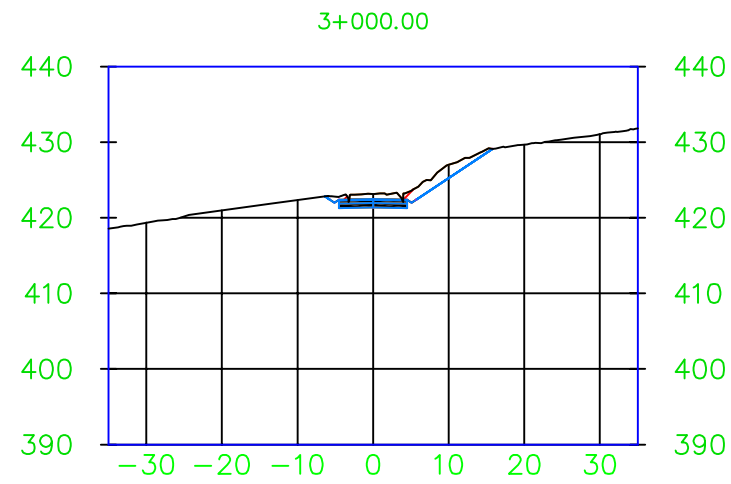
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.24
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



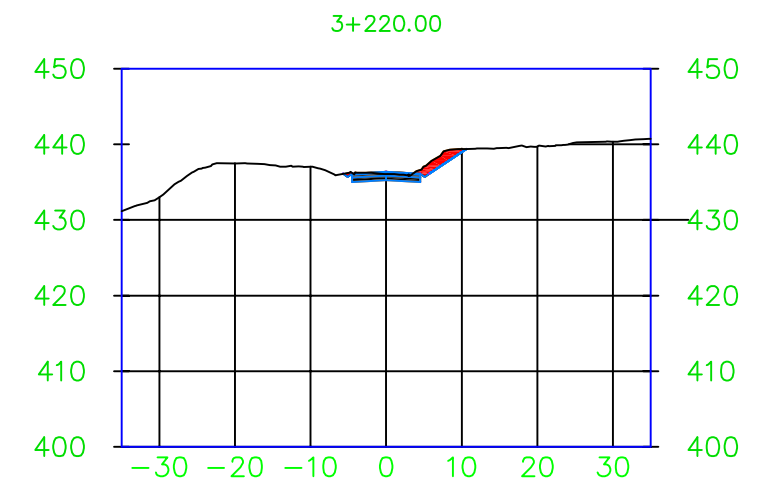
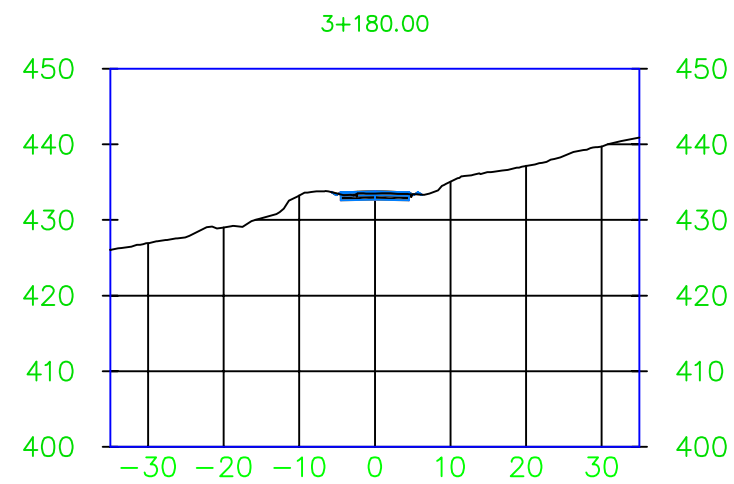
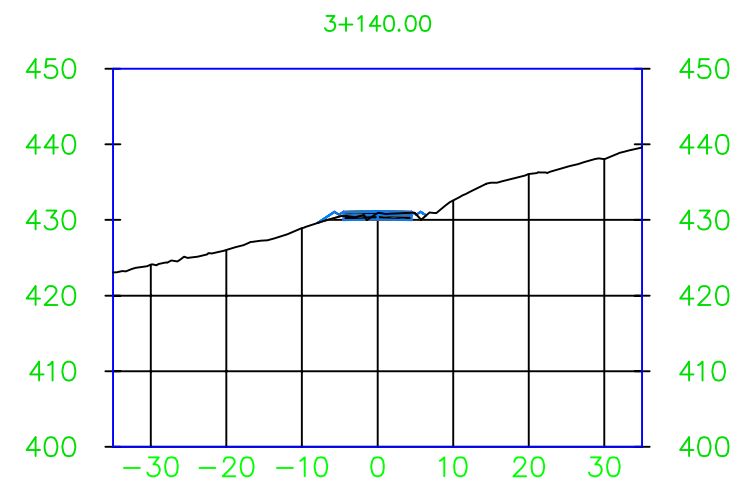
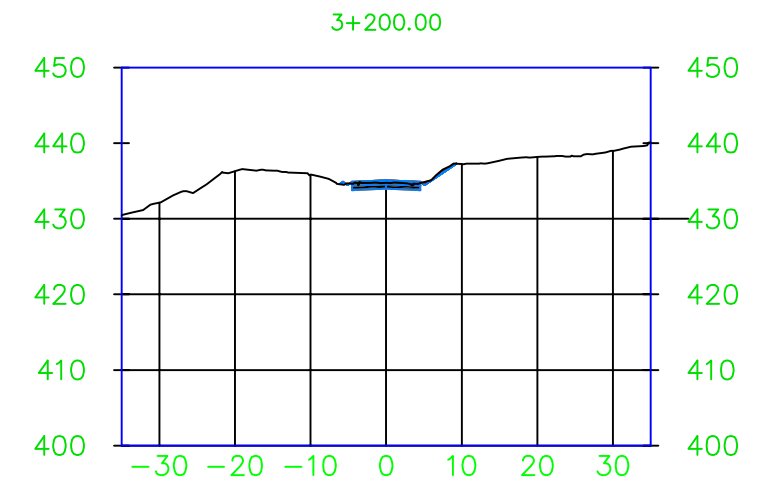
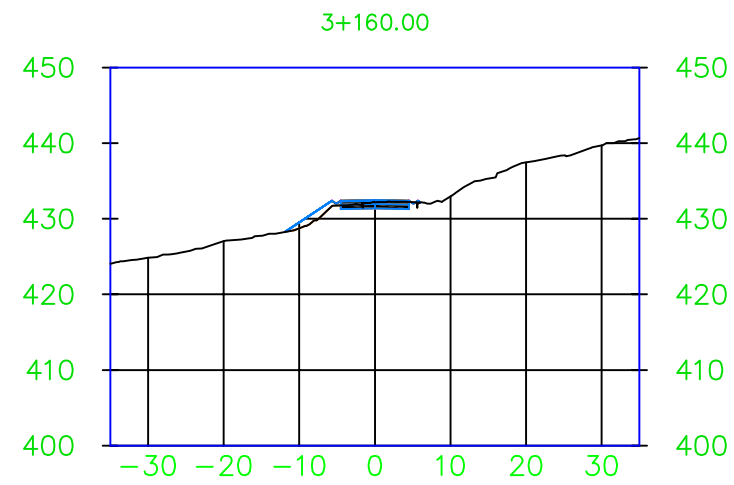
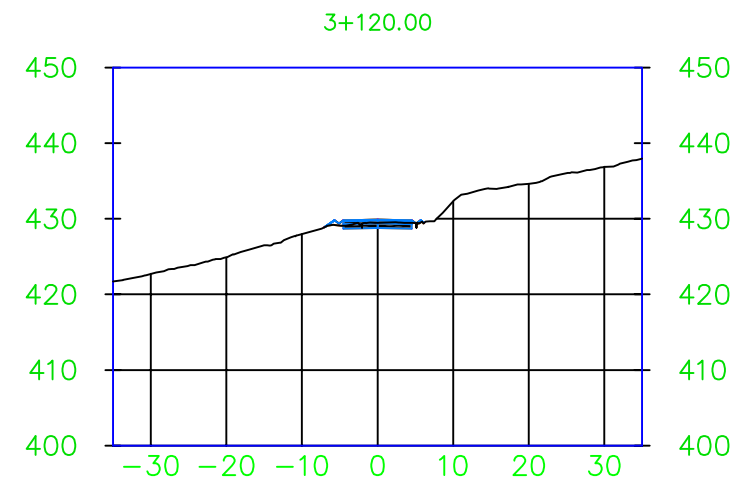
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.25
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



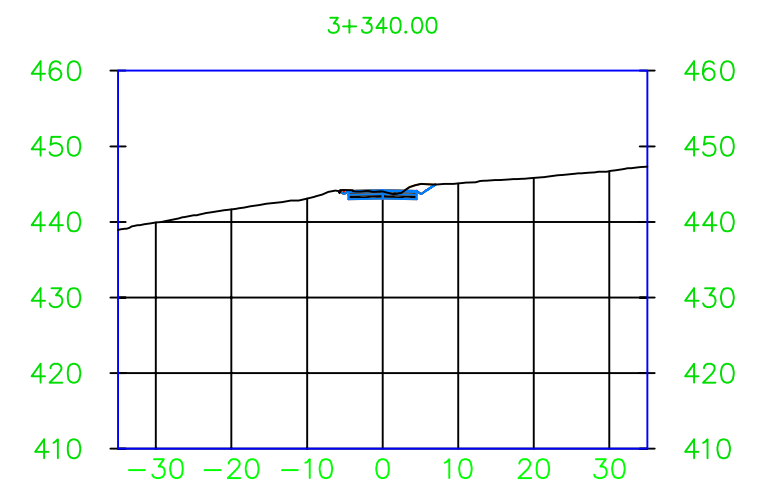
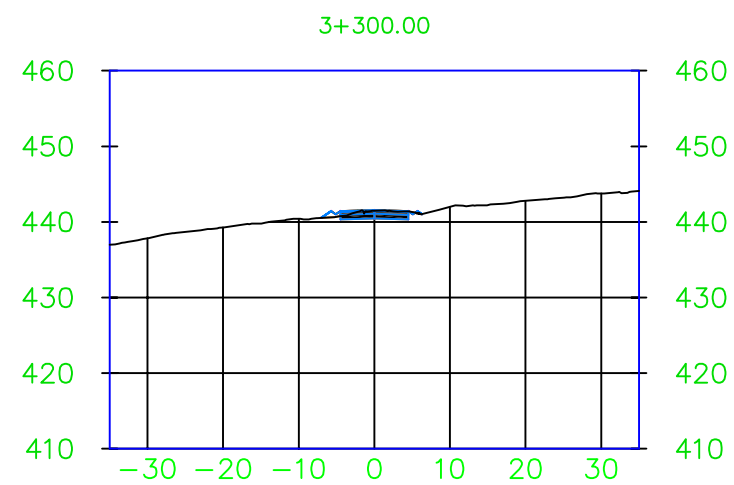
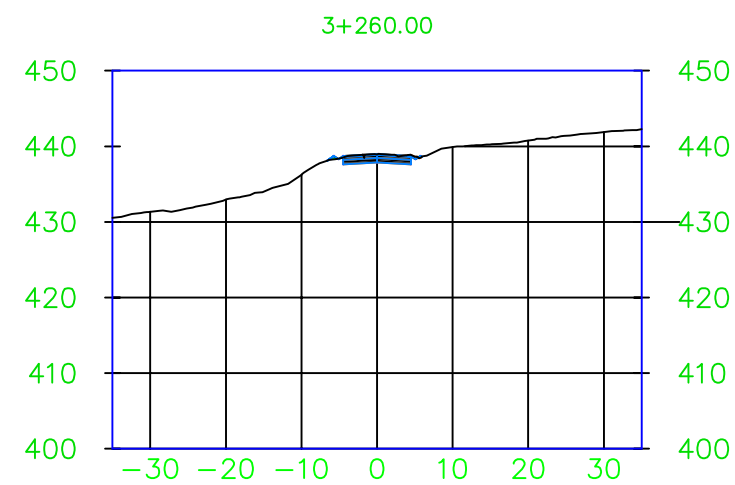
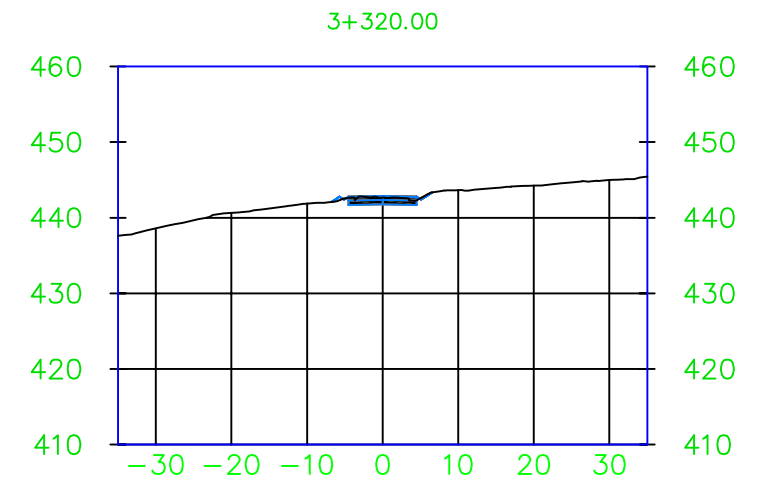
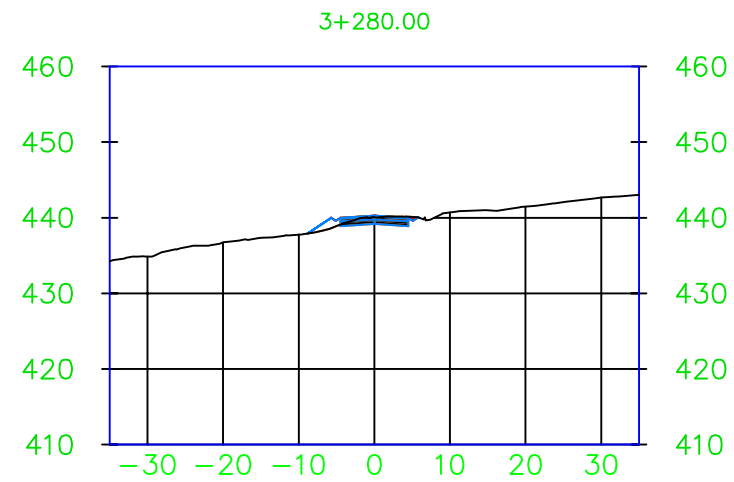
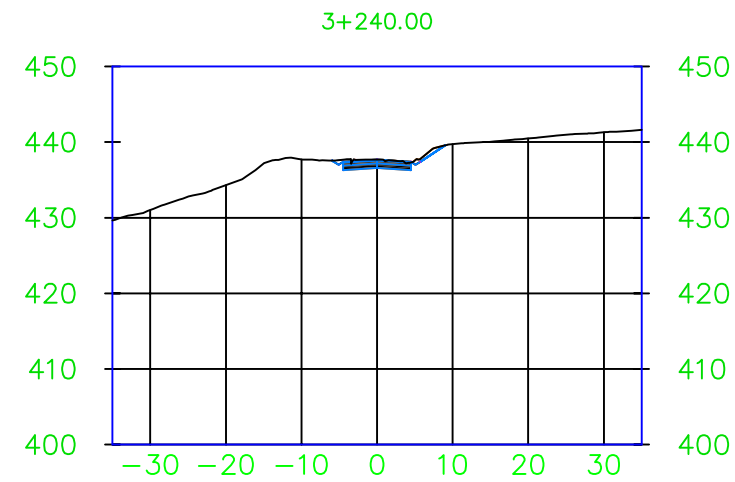
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

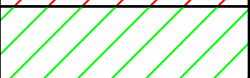
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.26
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



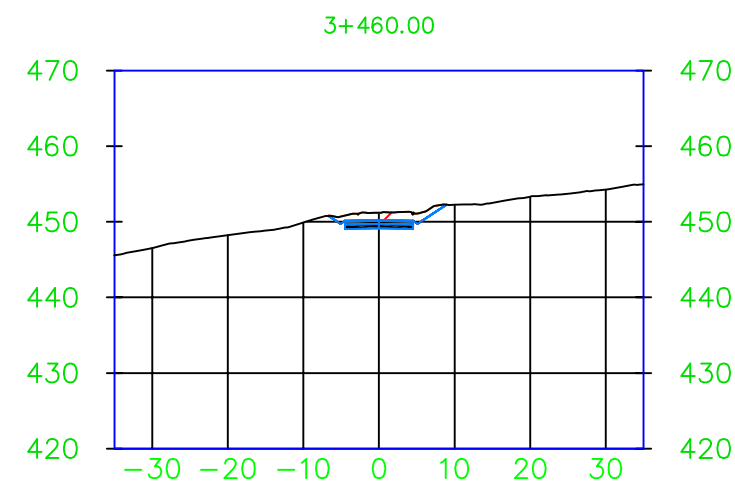
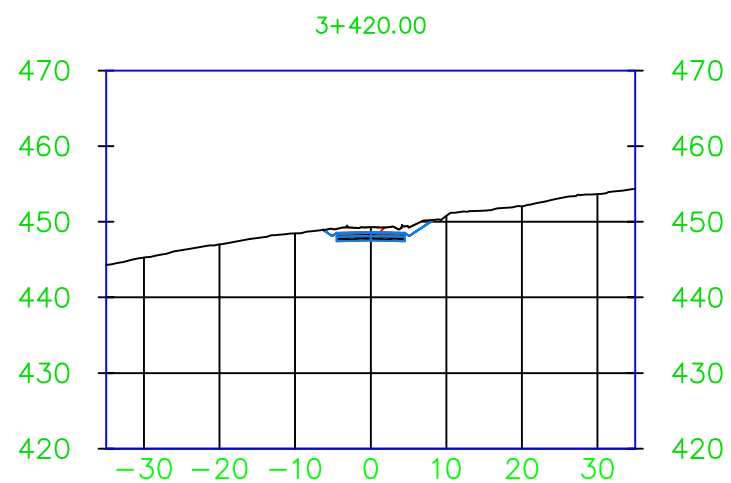
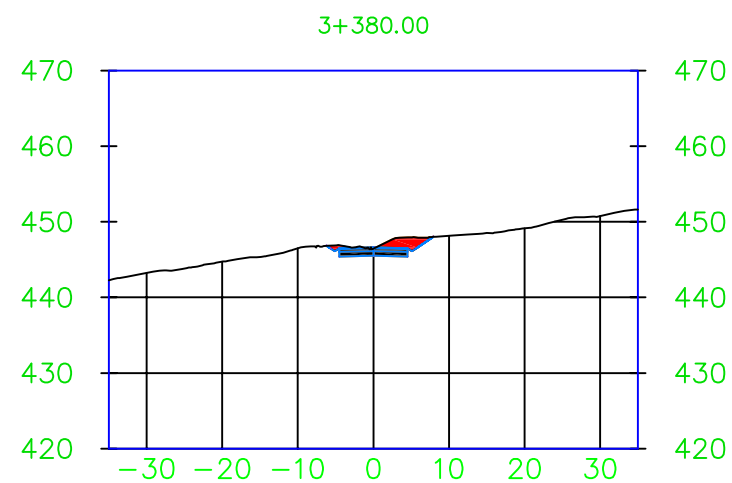
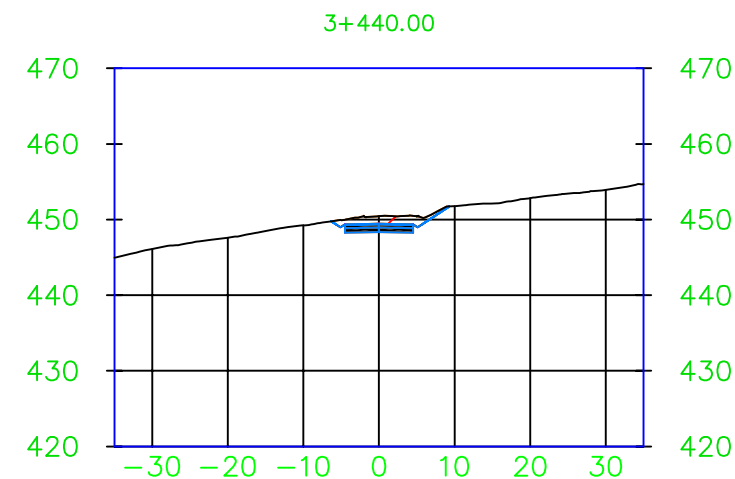
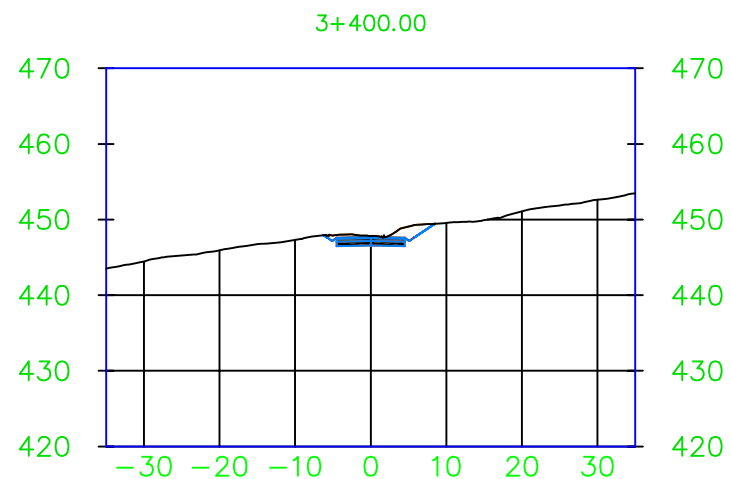
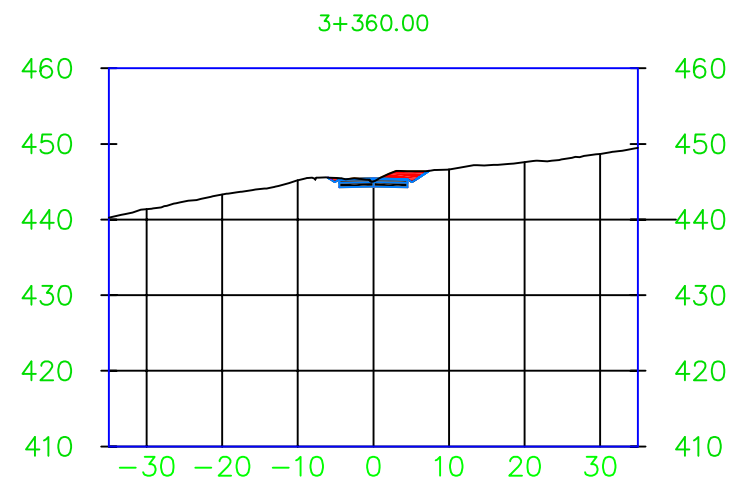
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.27
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



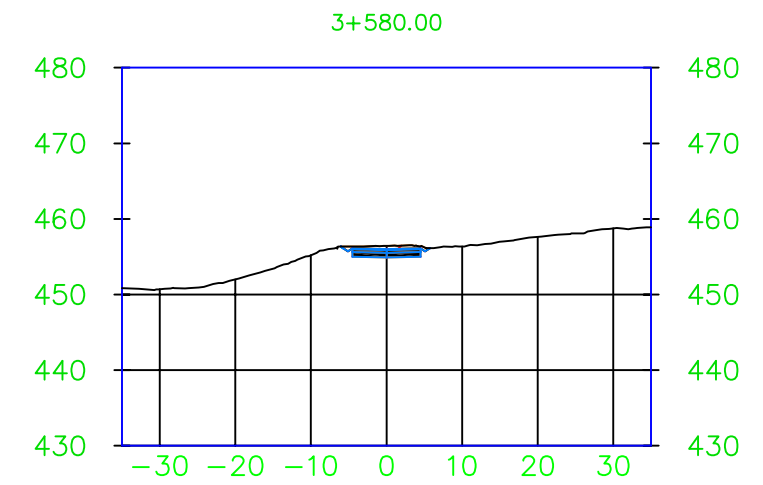
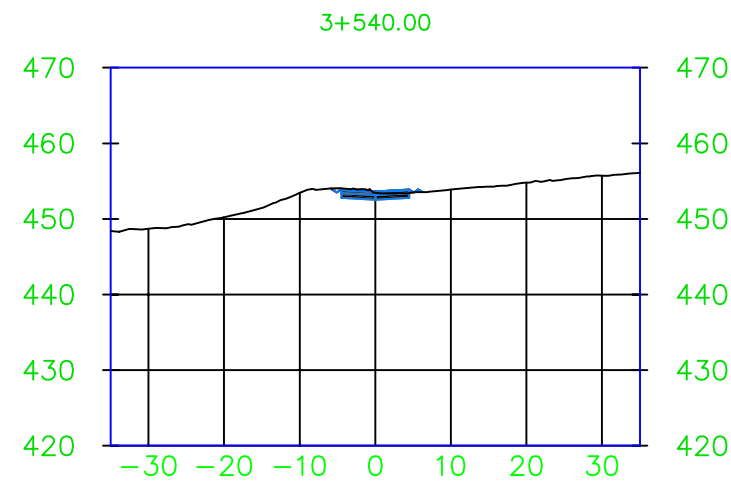
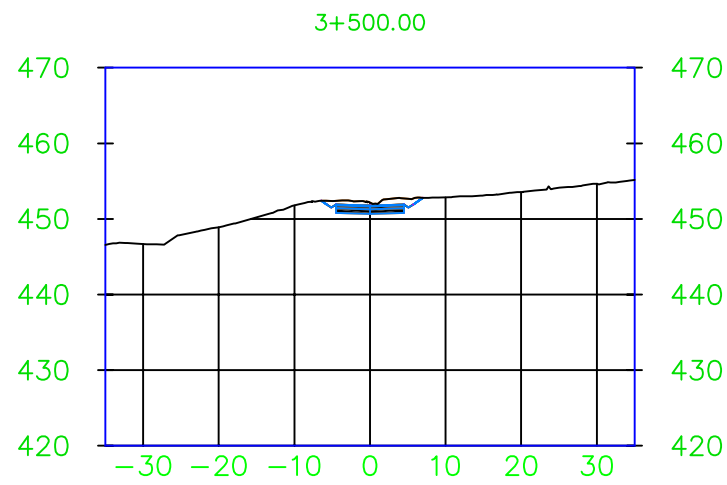
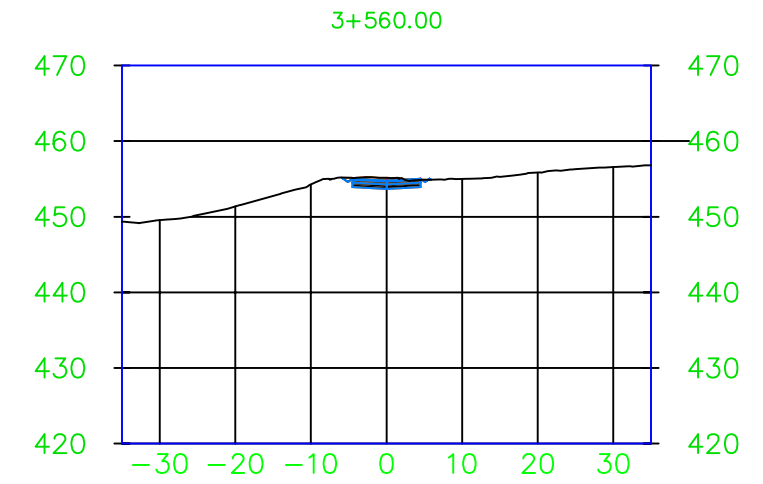
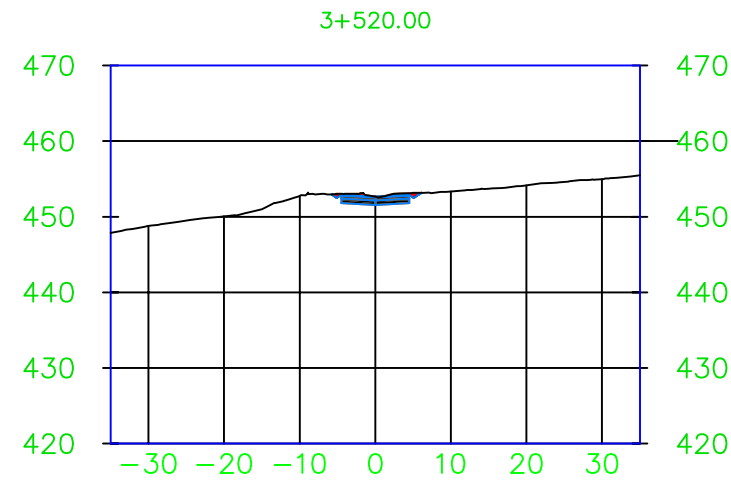
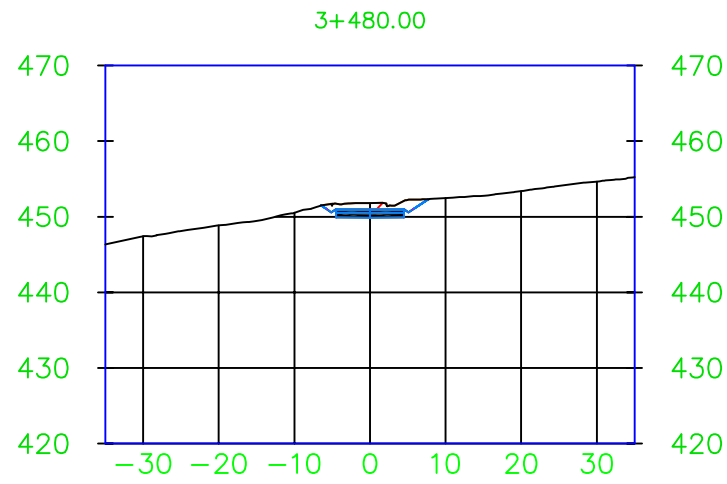
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.28
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



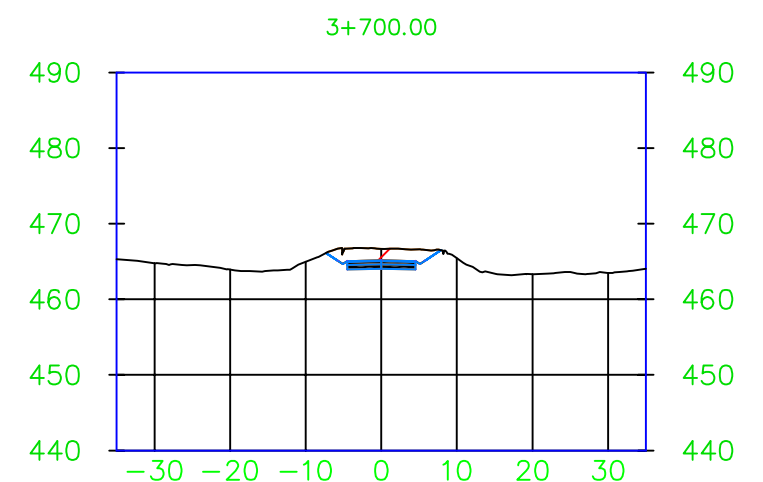
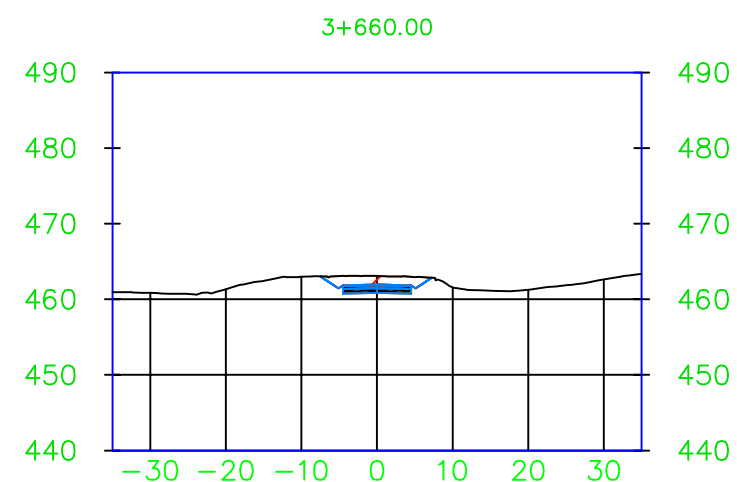
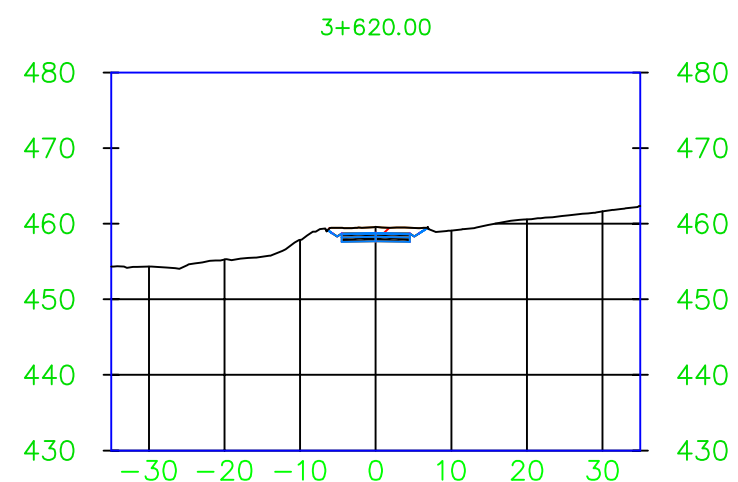
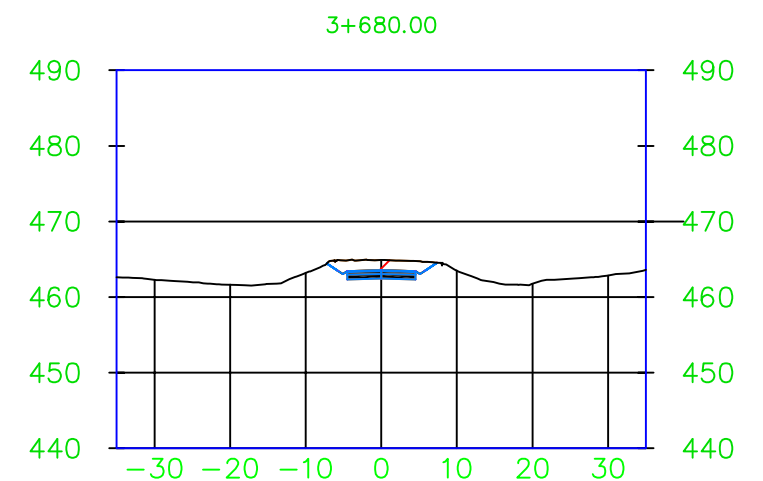
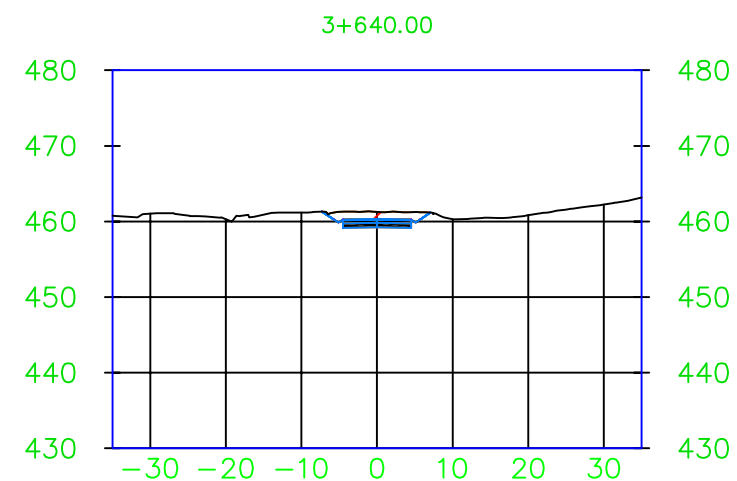
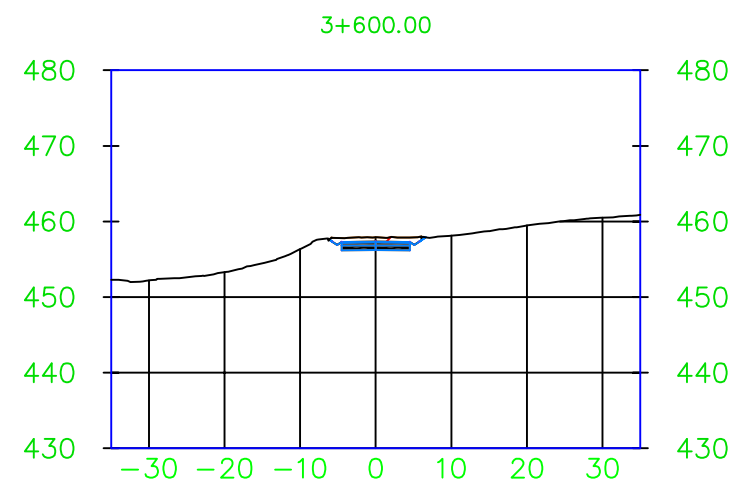
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200.			Nº PLANO
1:1000	TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			5.29
	PERFILES TRANSVERSALES			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



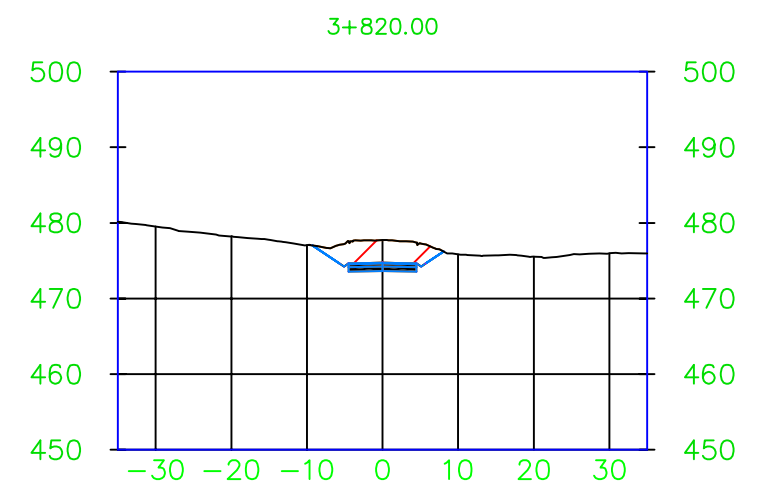
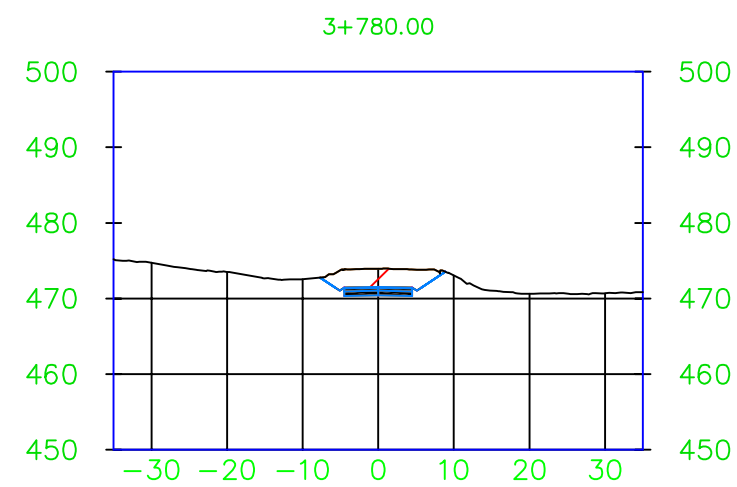
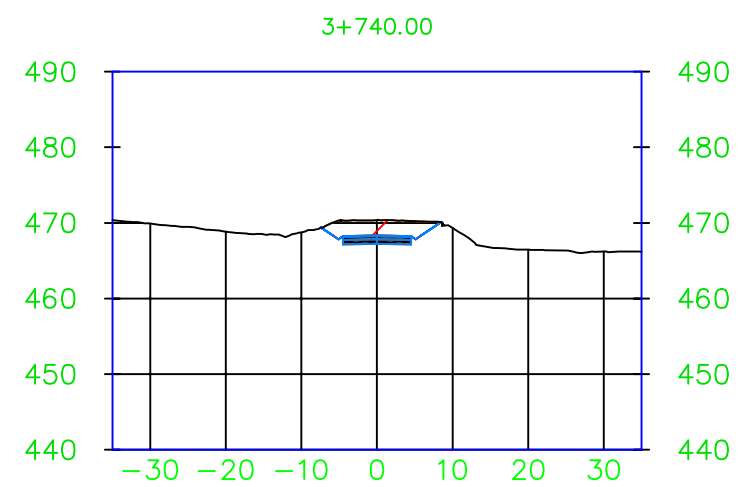
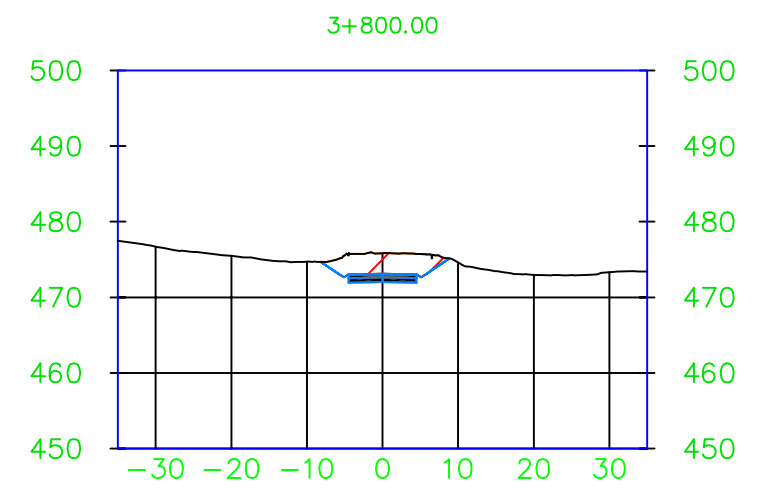
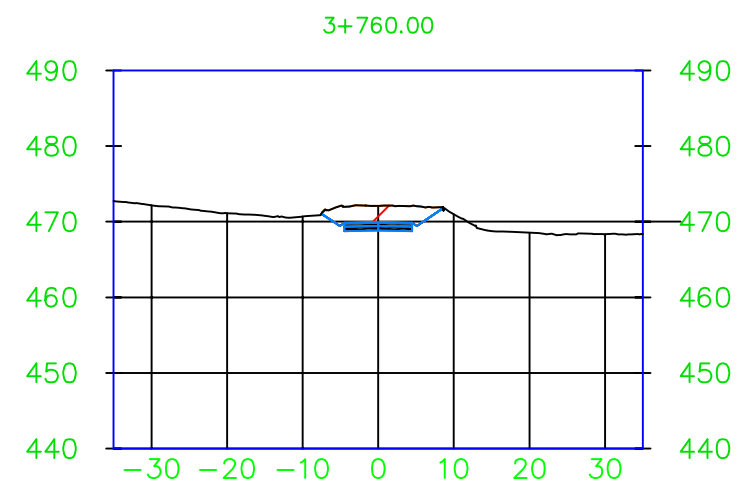
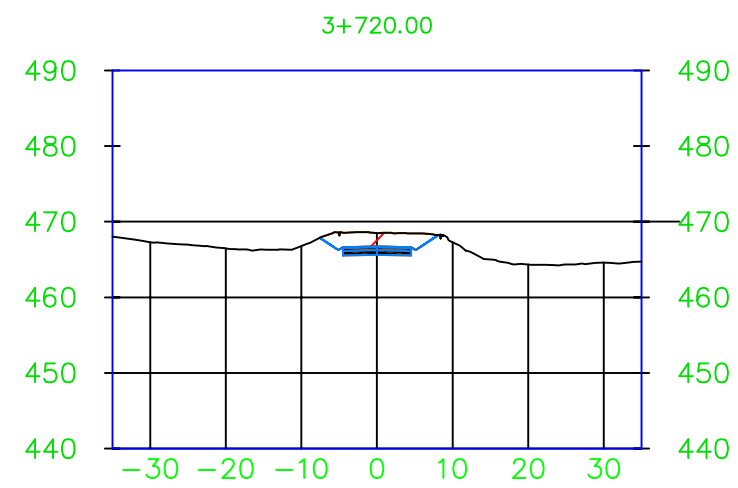
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.30
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



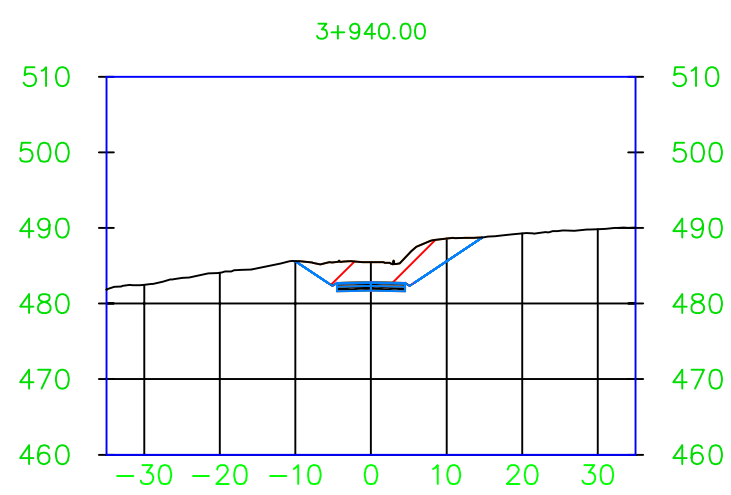
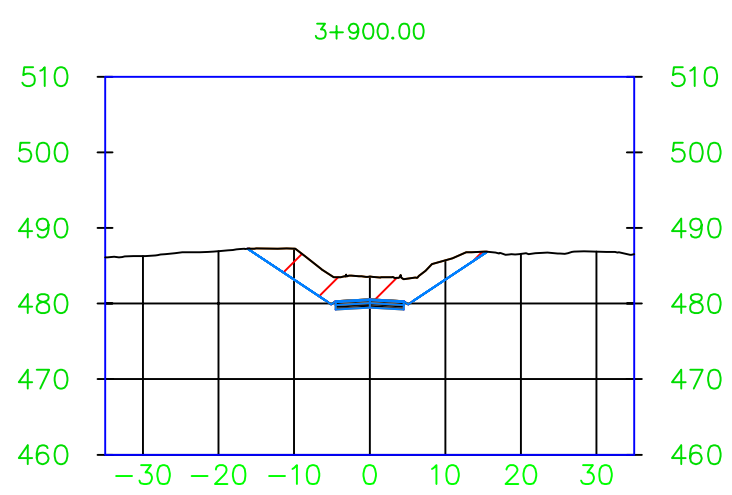
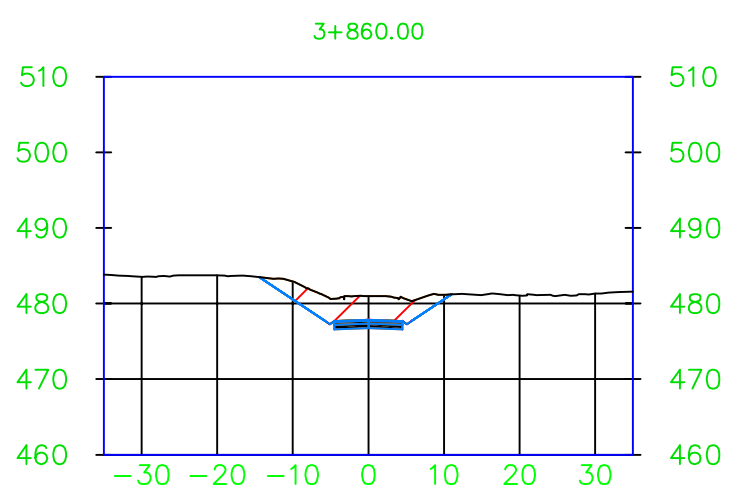
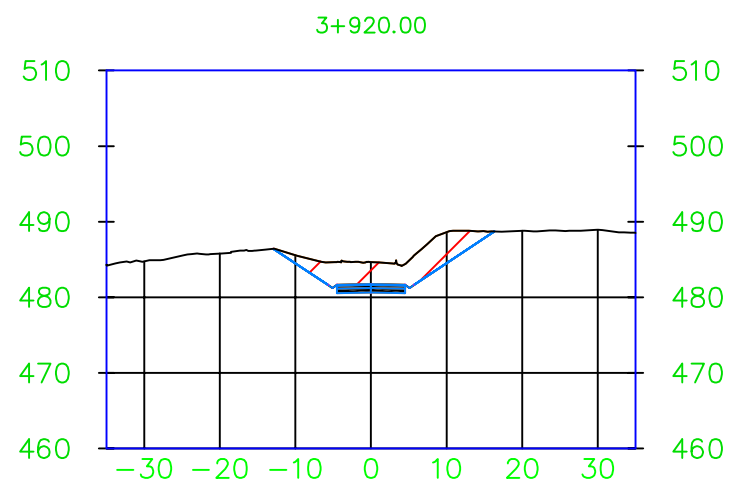
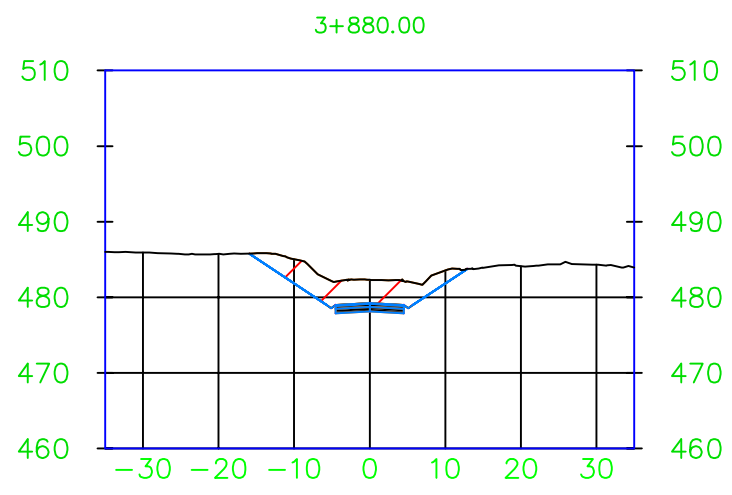
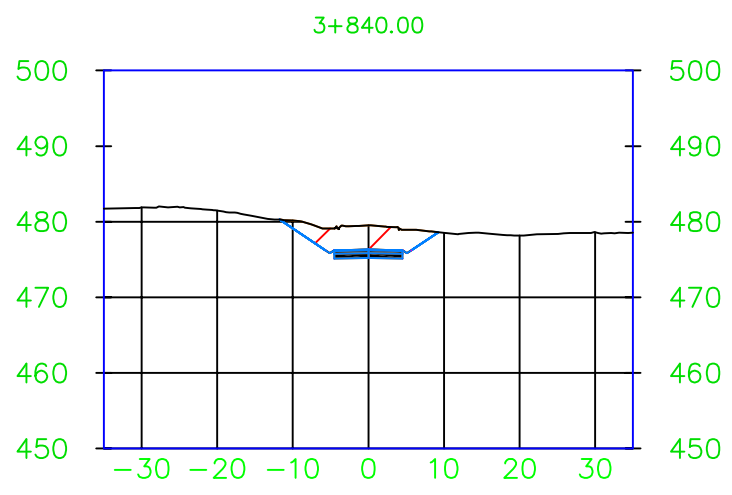
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.31
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



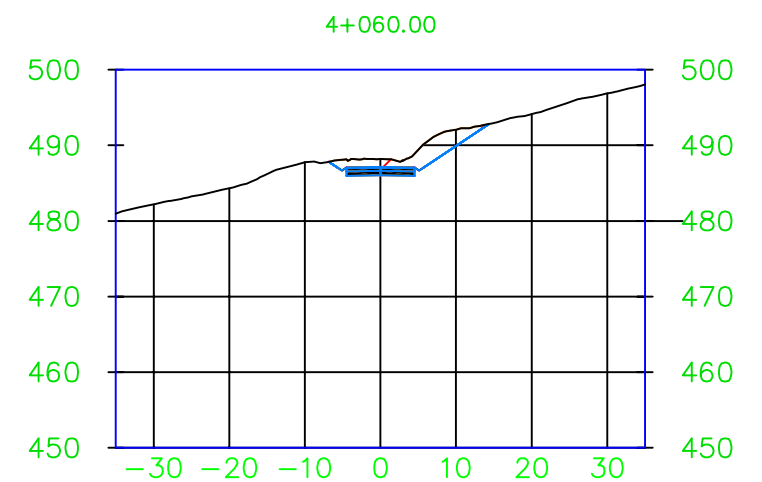
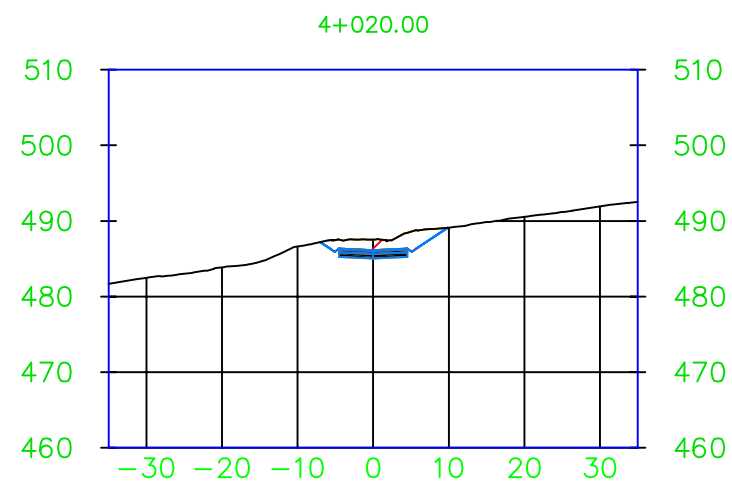
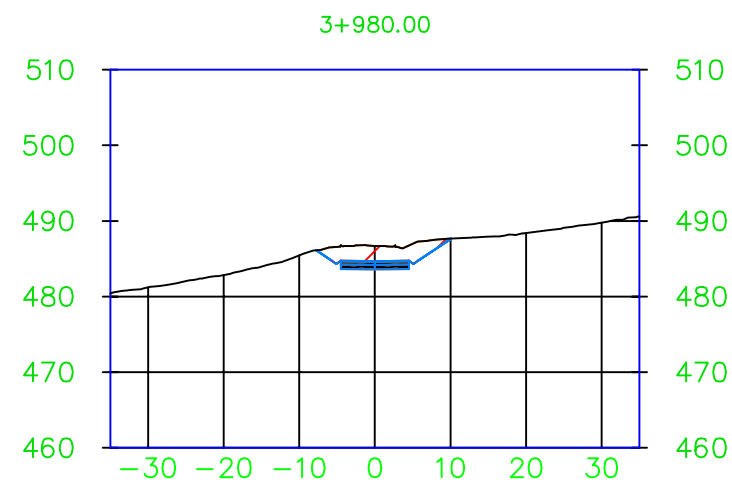
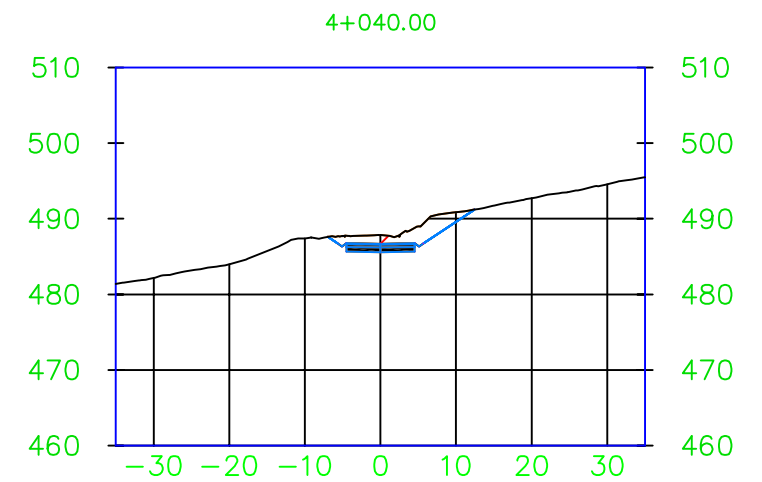
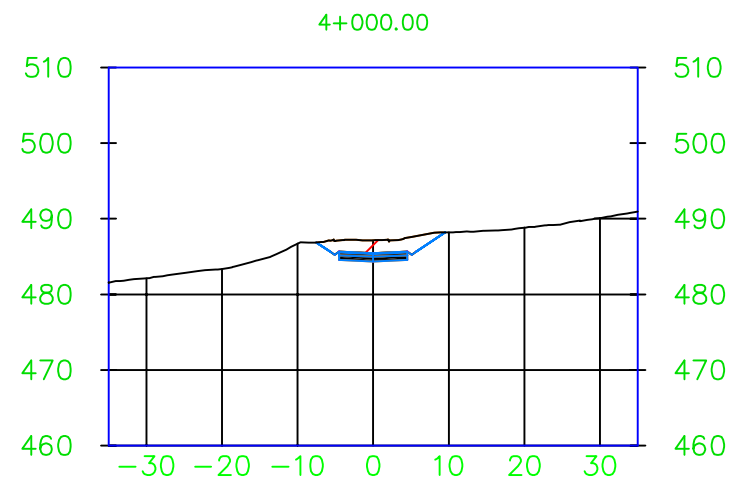
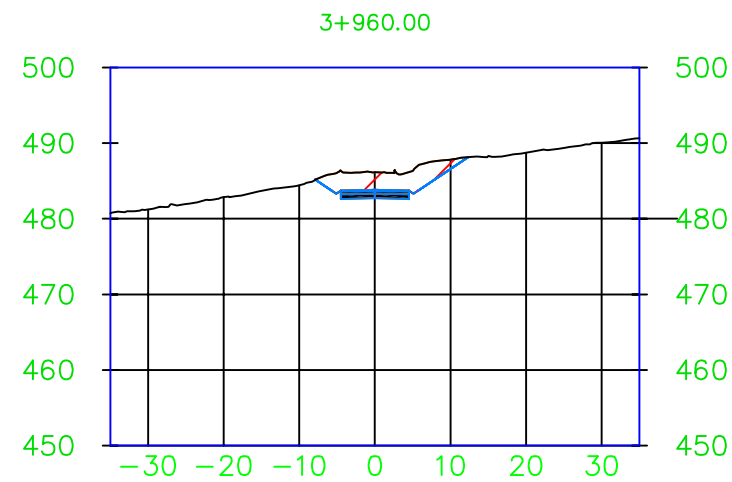
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.32
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



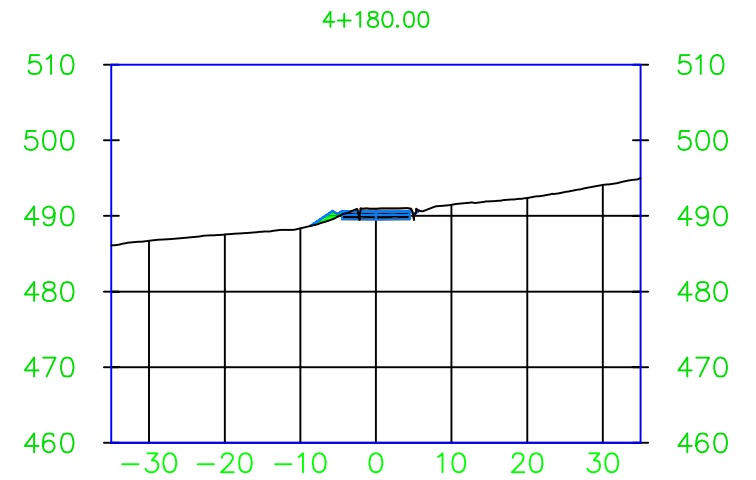
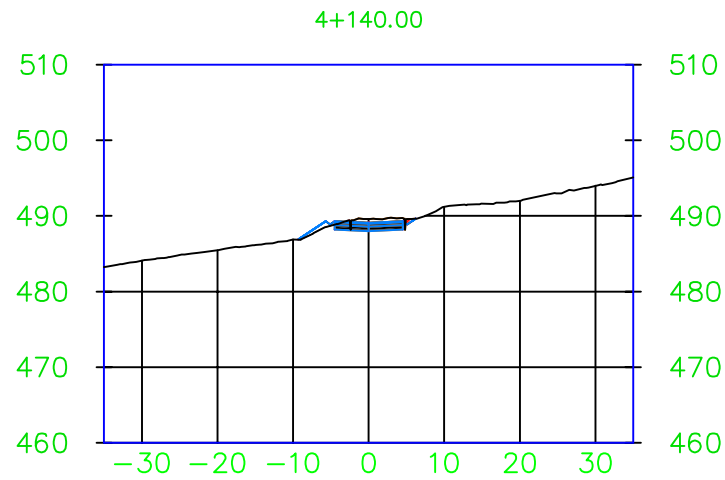
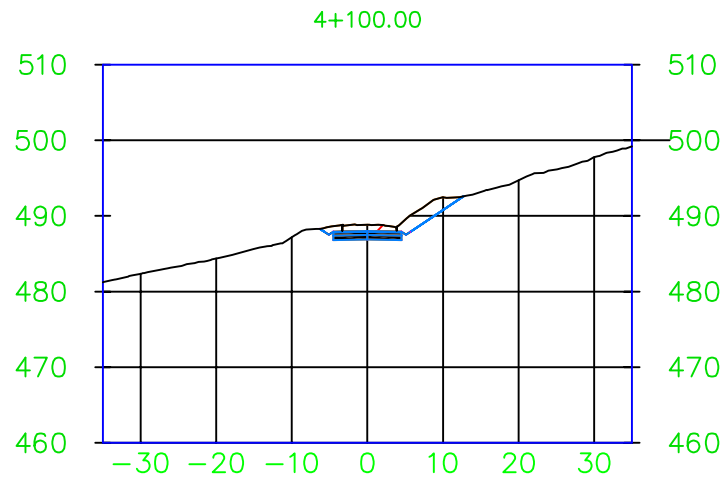
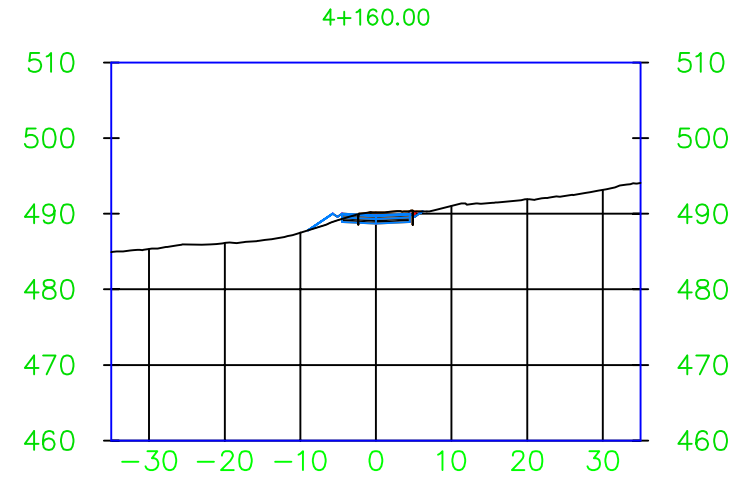
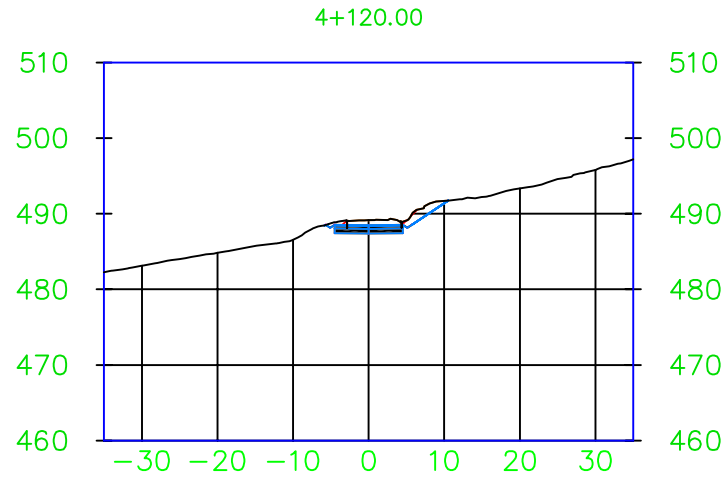
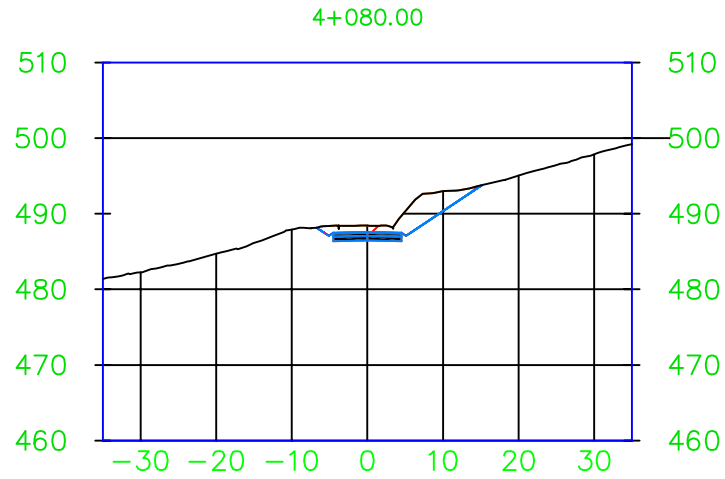
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.33
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



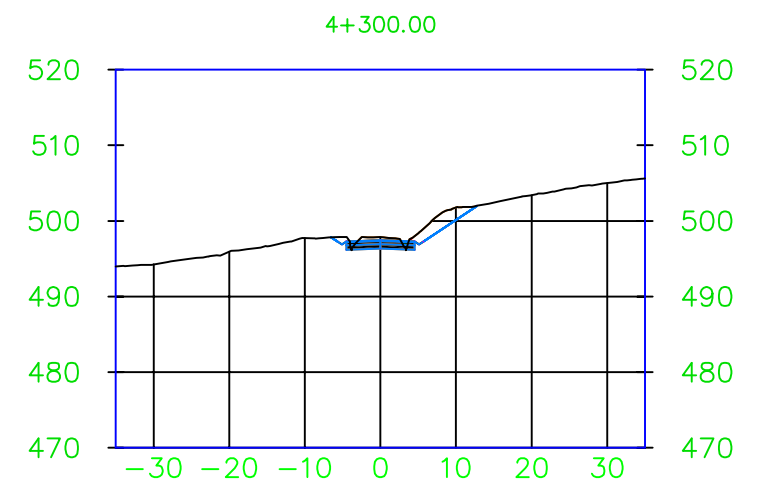
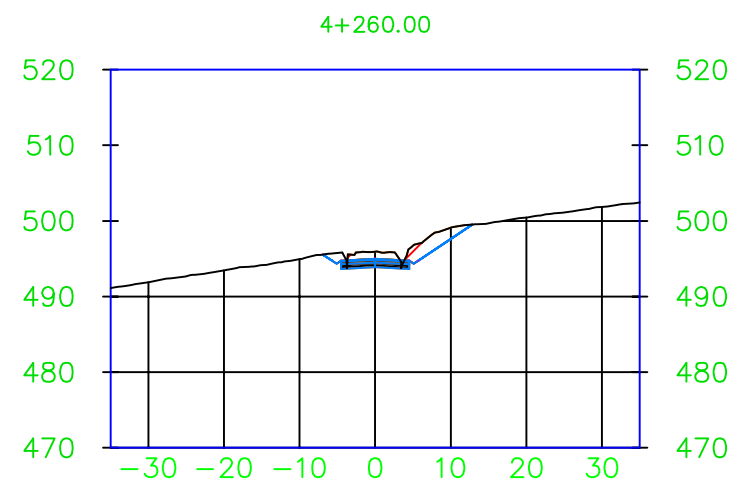
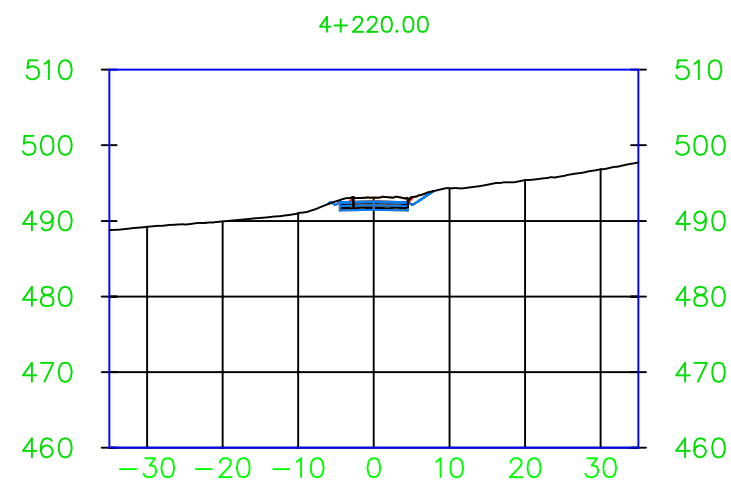
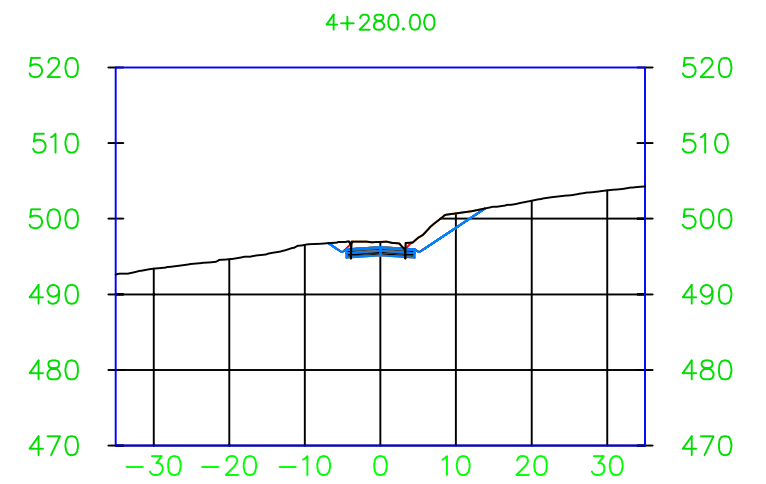
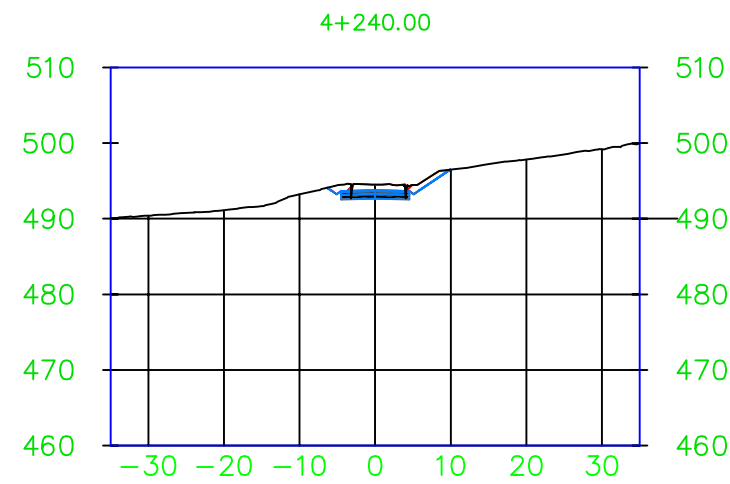
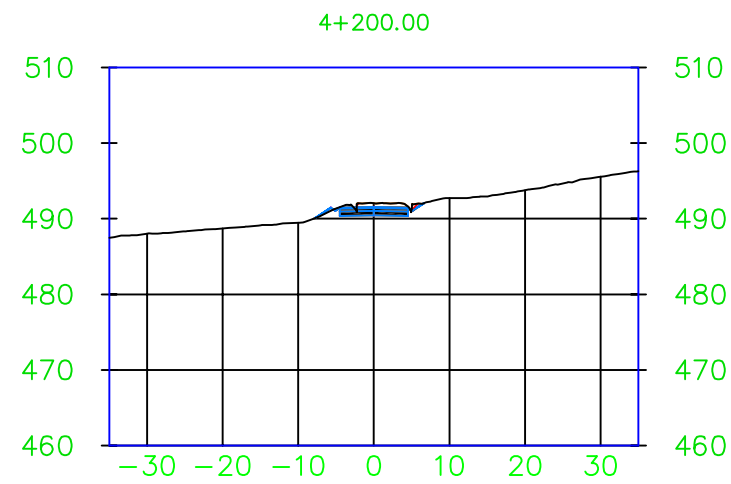
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.34
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



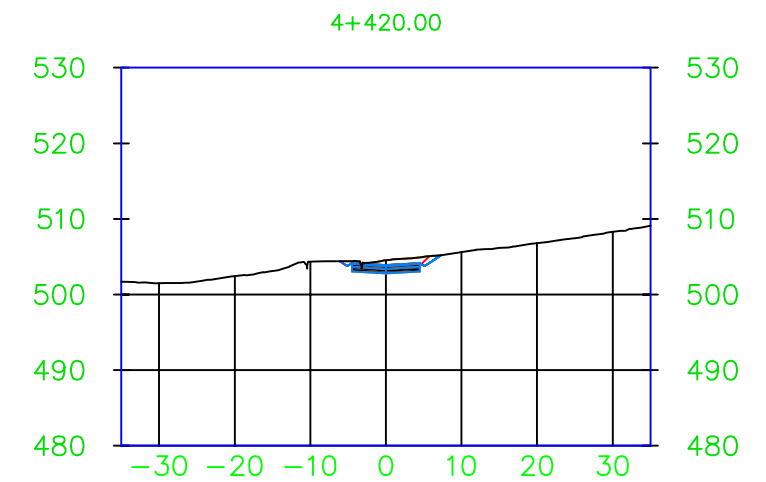
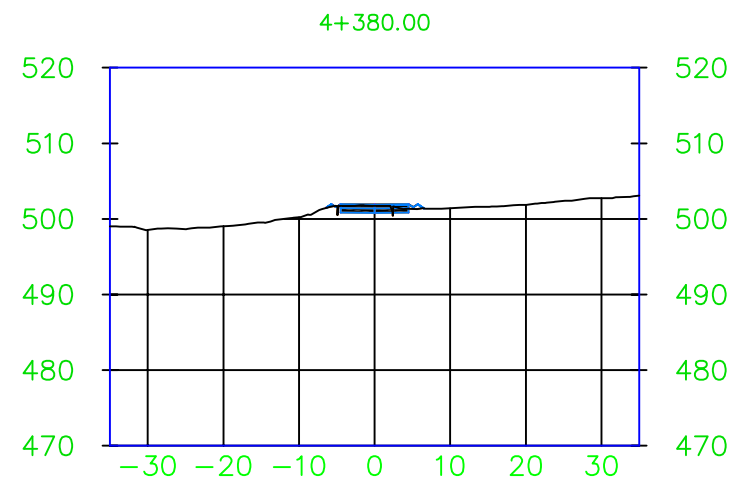
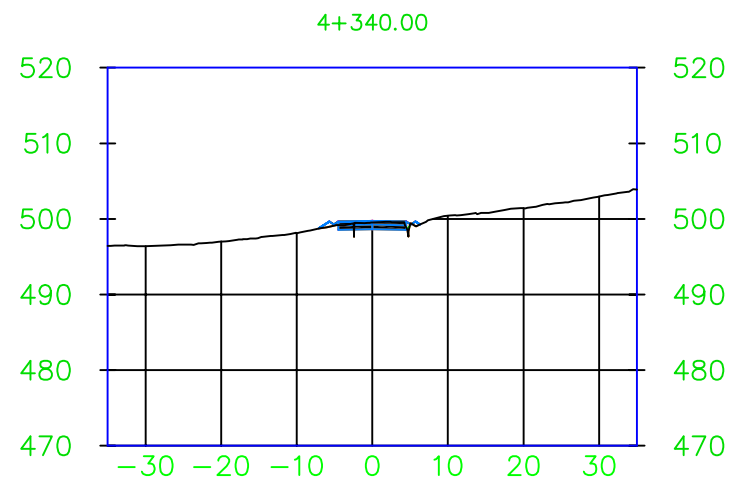
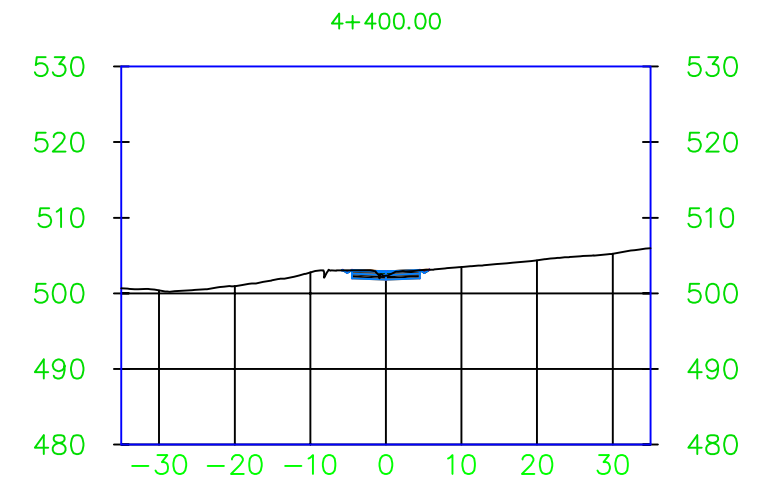
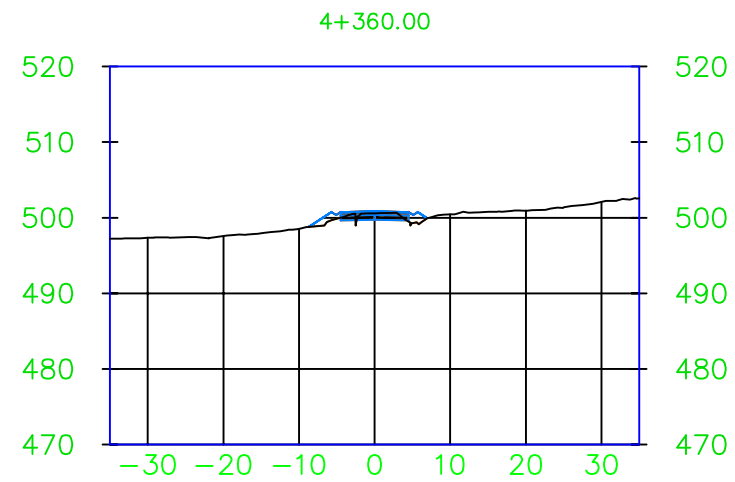
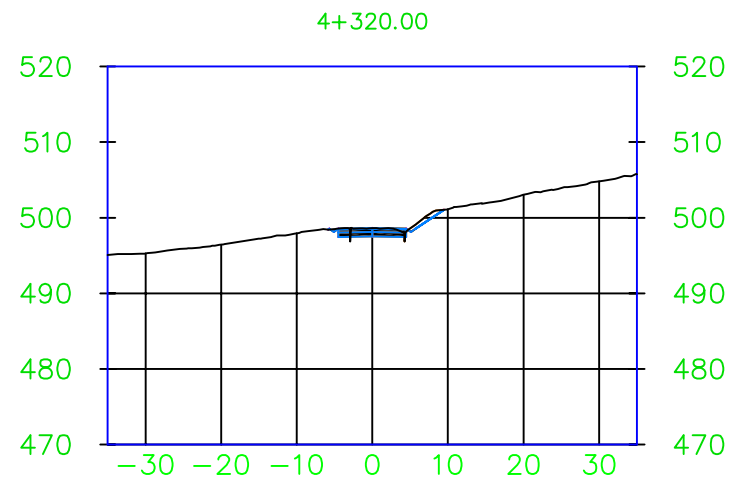
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.35
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



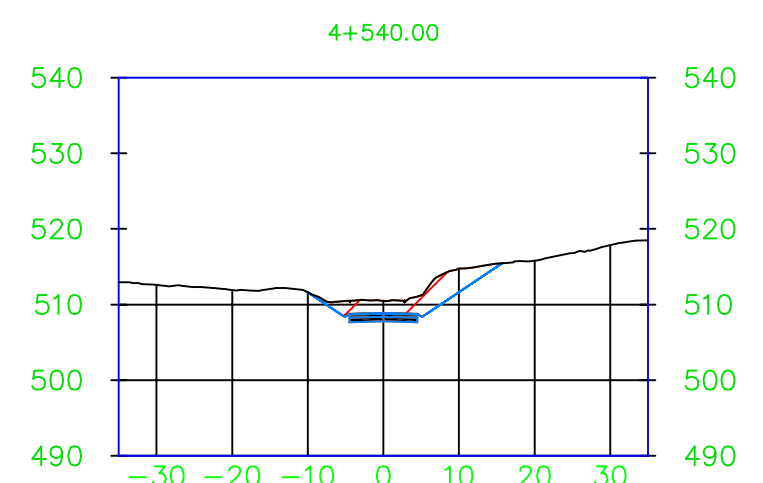
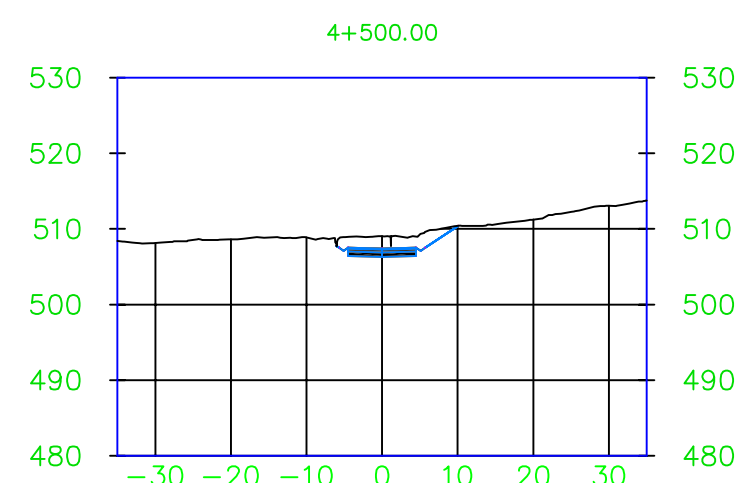
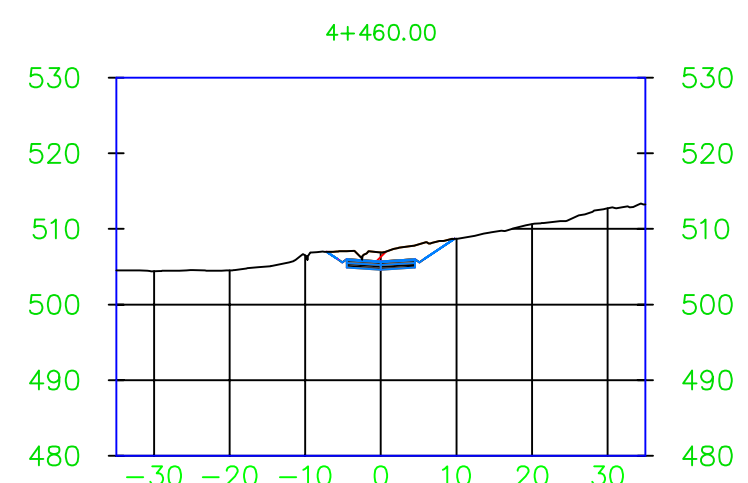
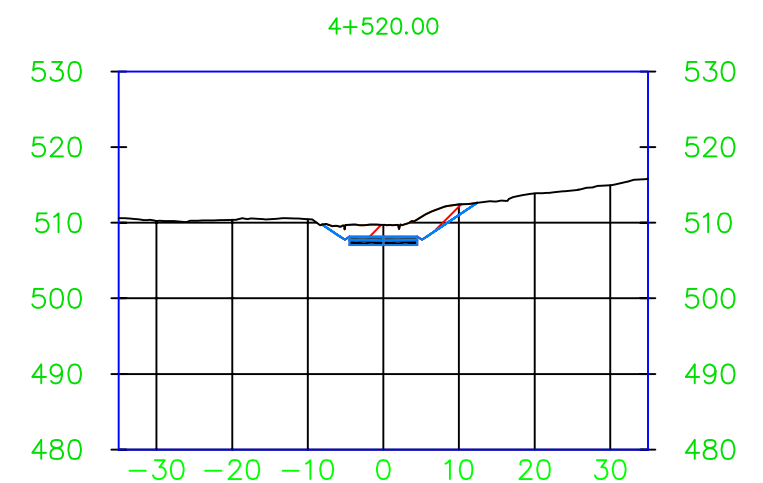
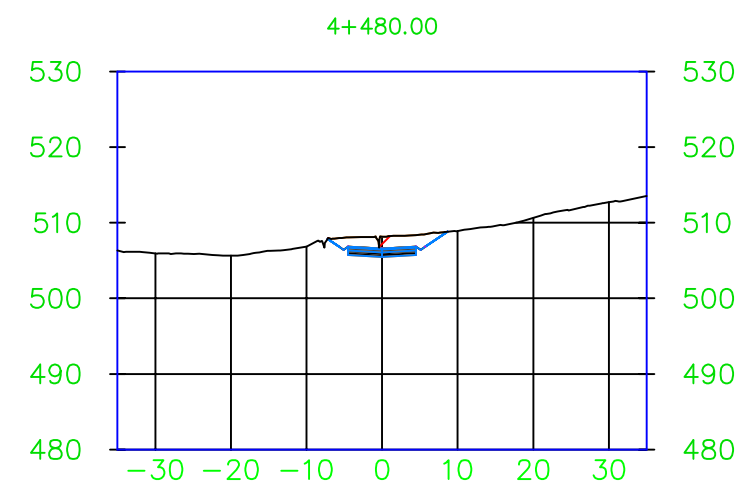
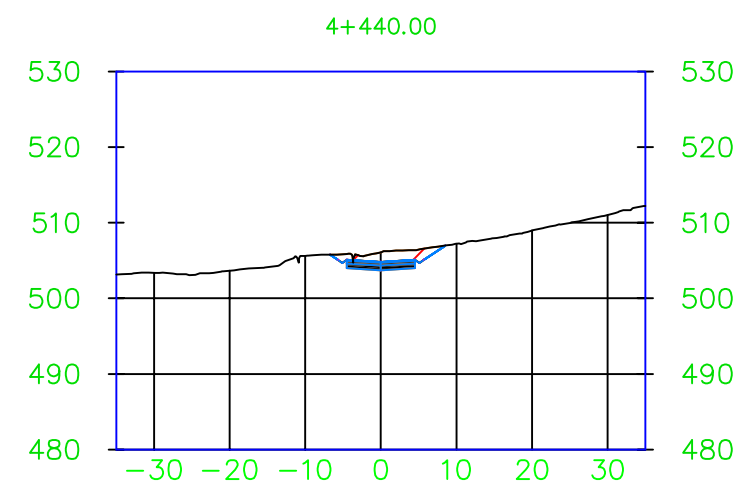
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

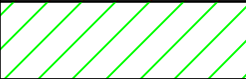
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.36
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



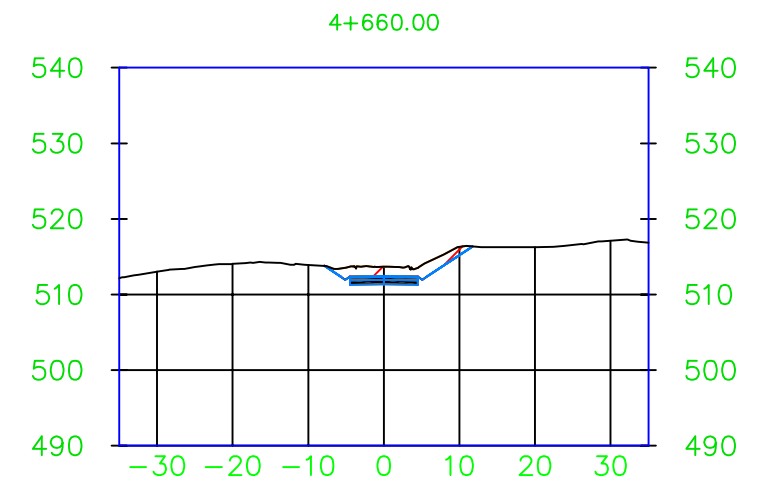
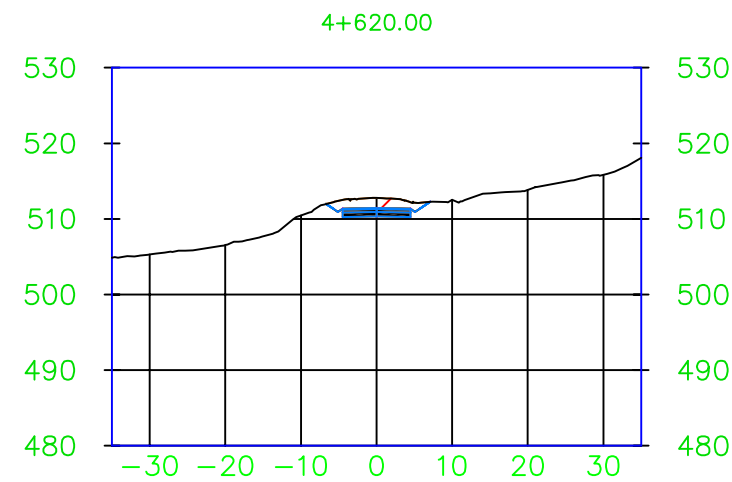
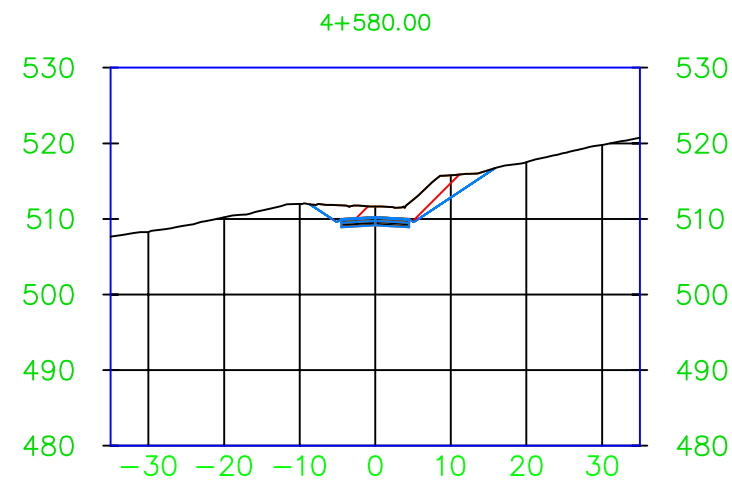
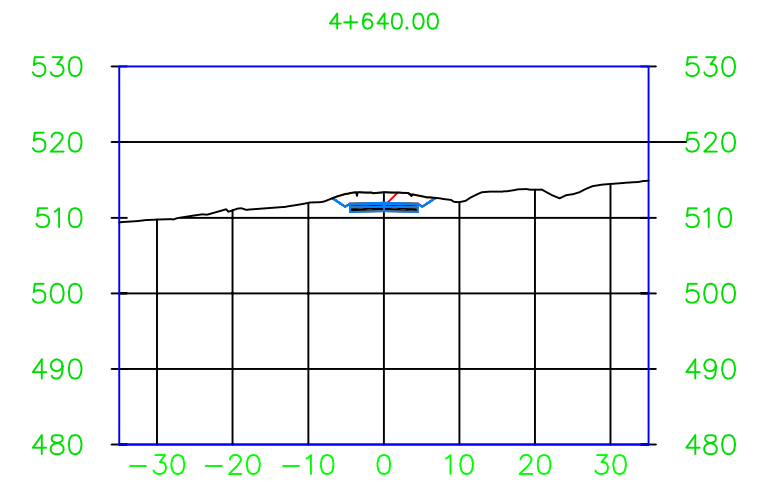
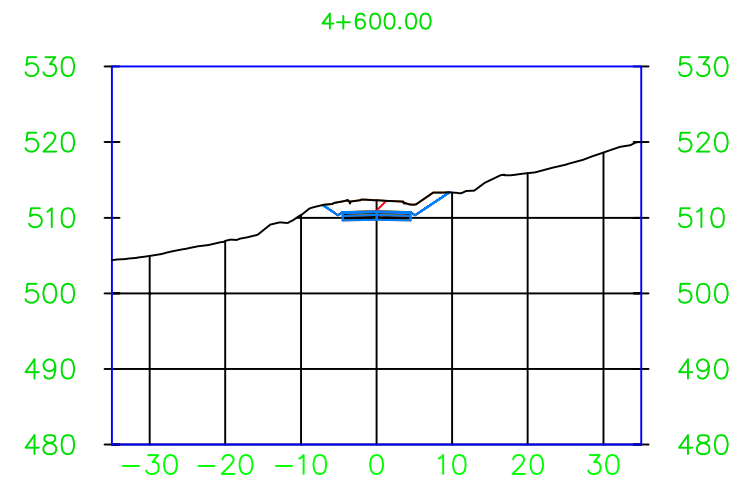
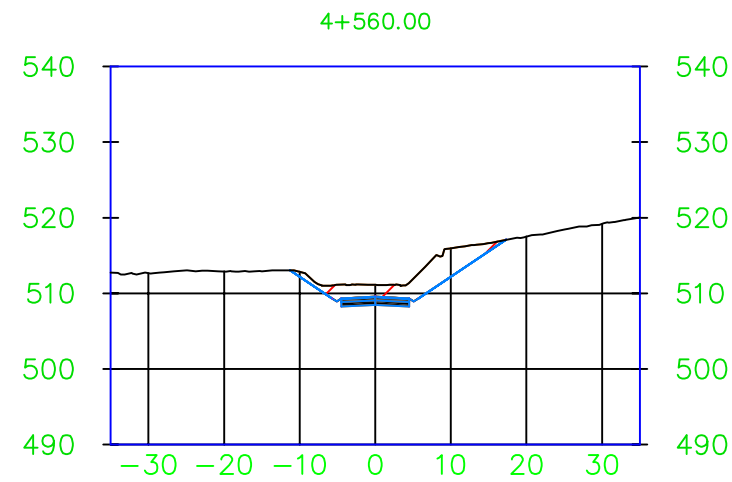
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.37
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



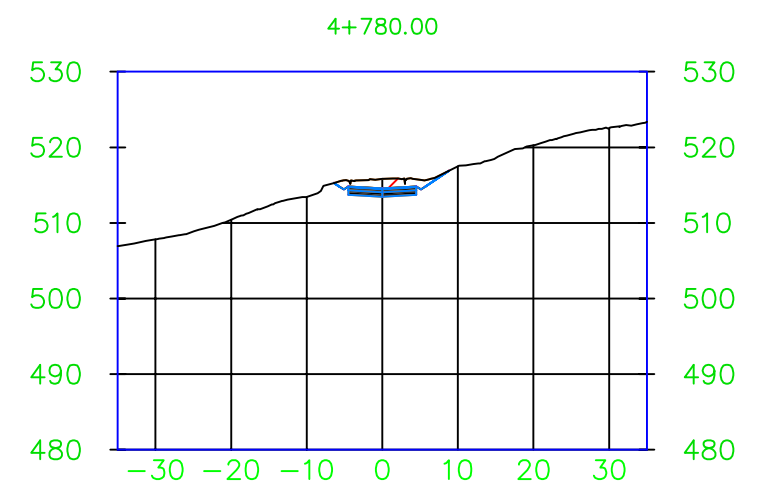
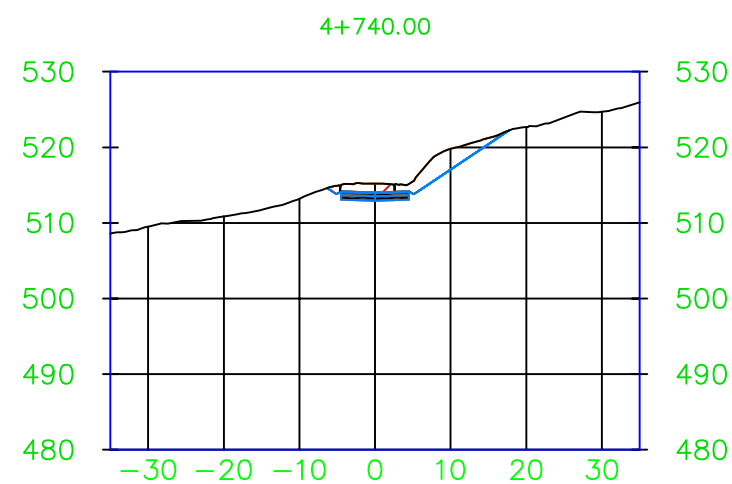
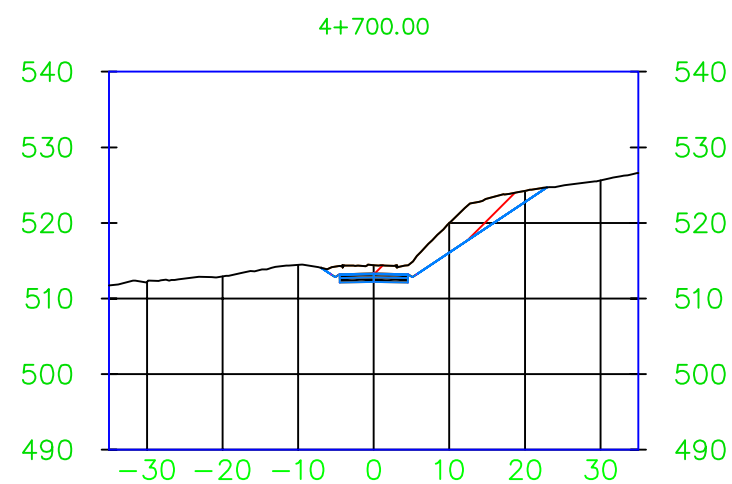
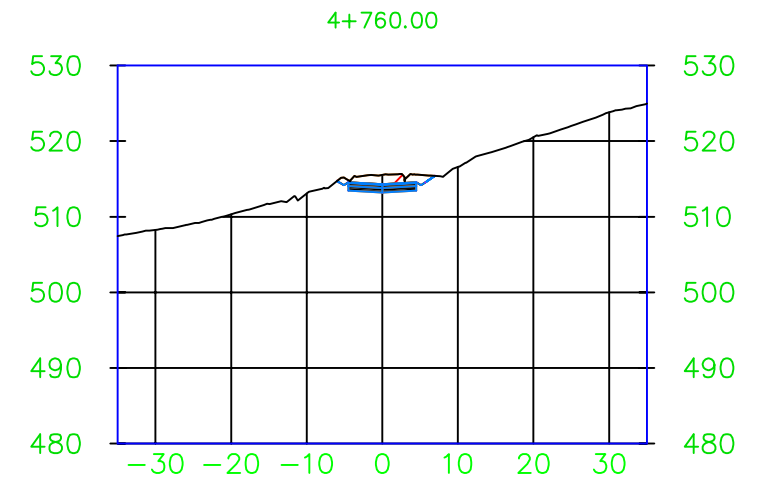
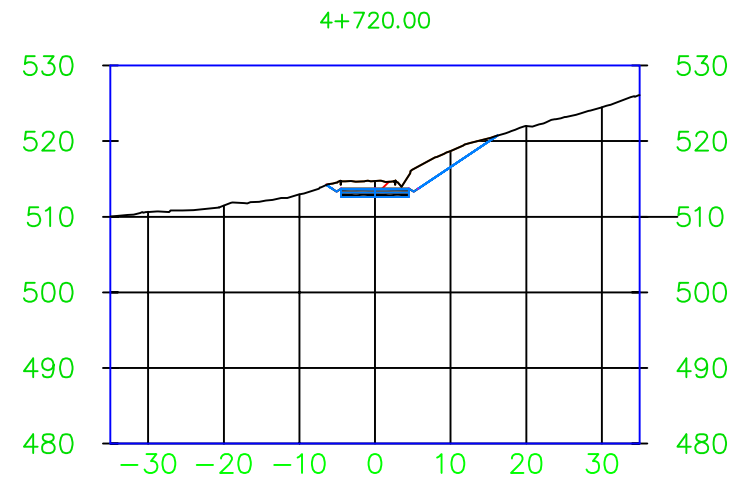
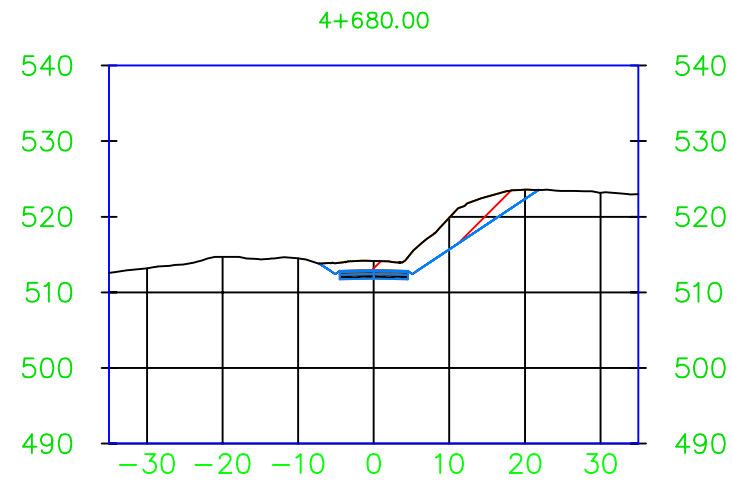
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.38
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



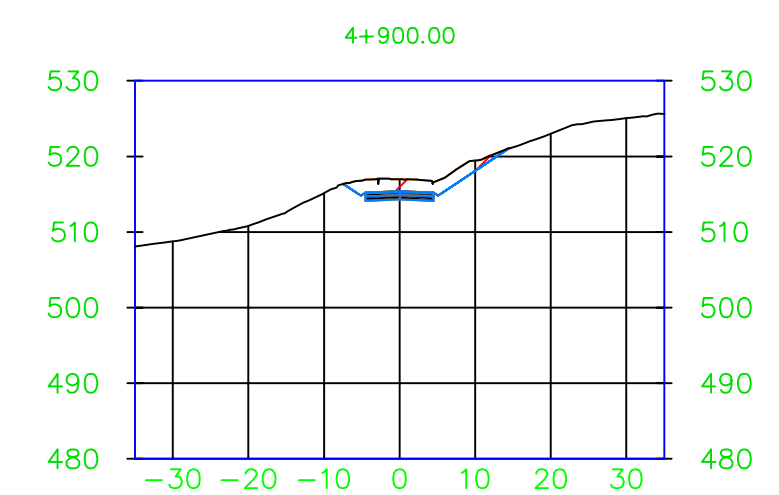
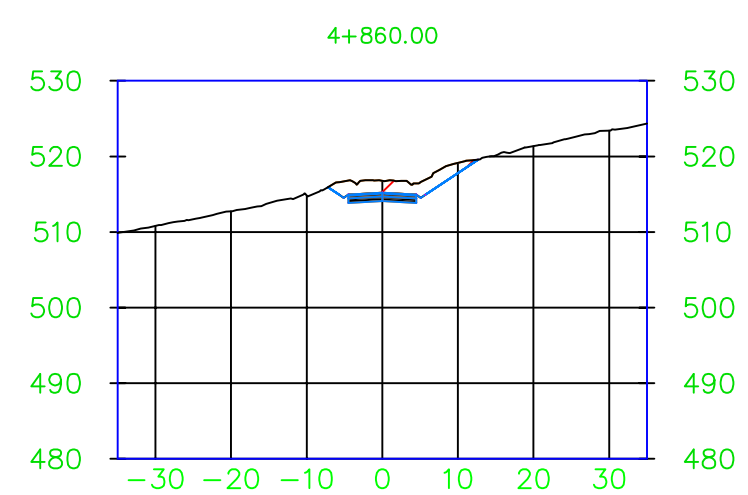
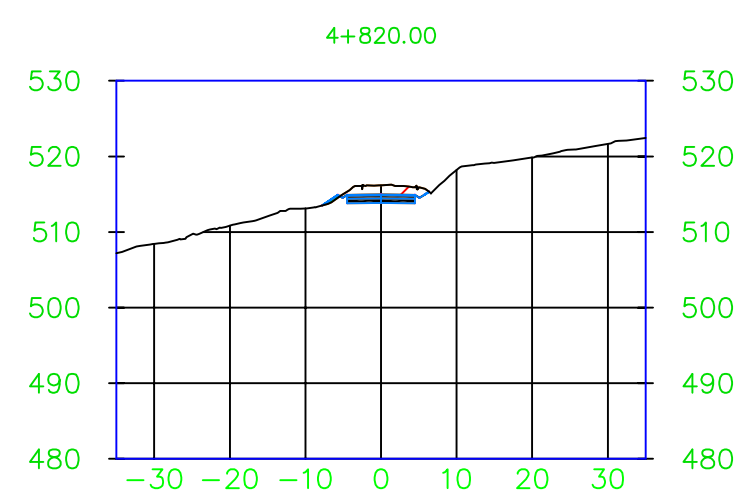
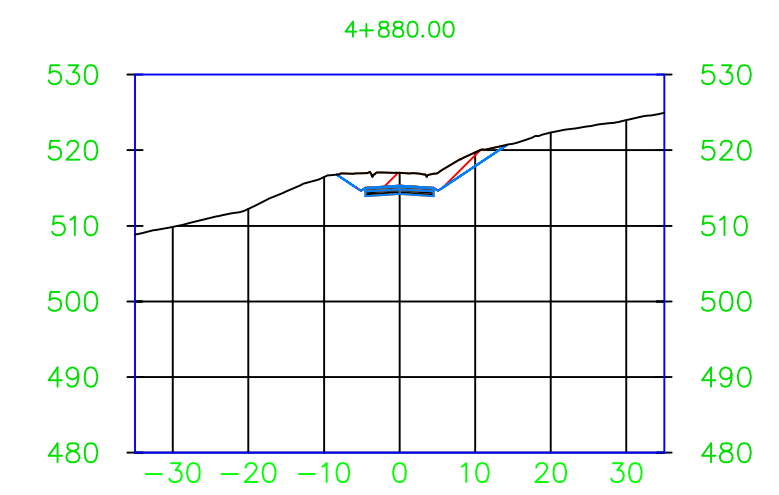
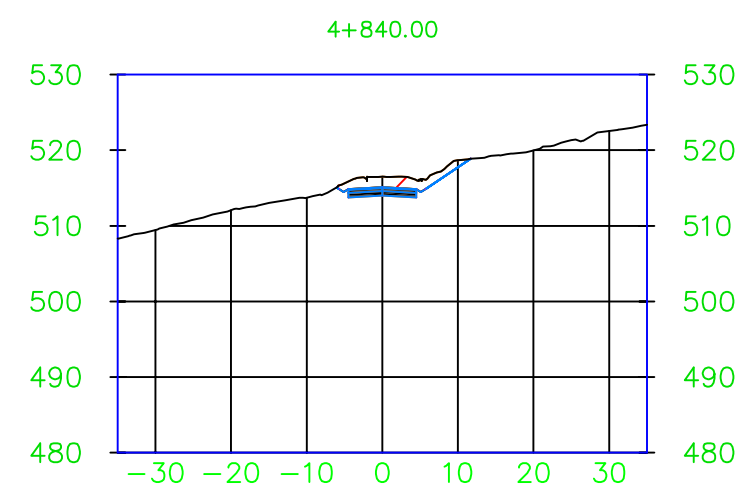
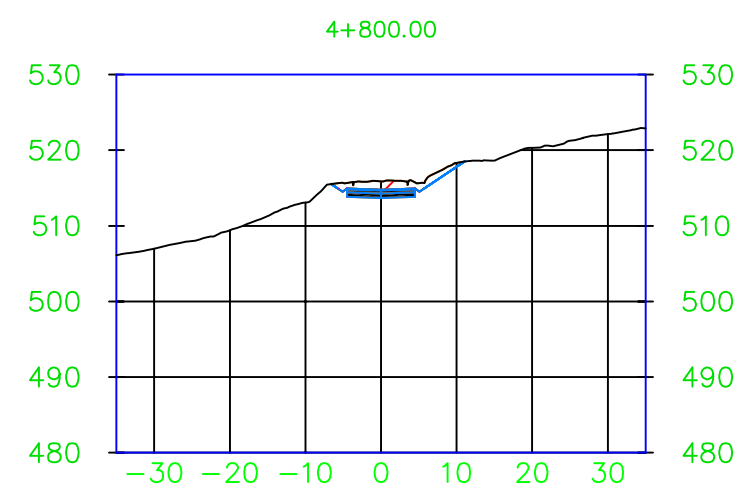
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.39
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



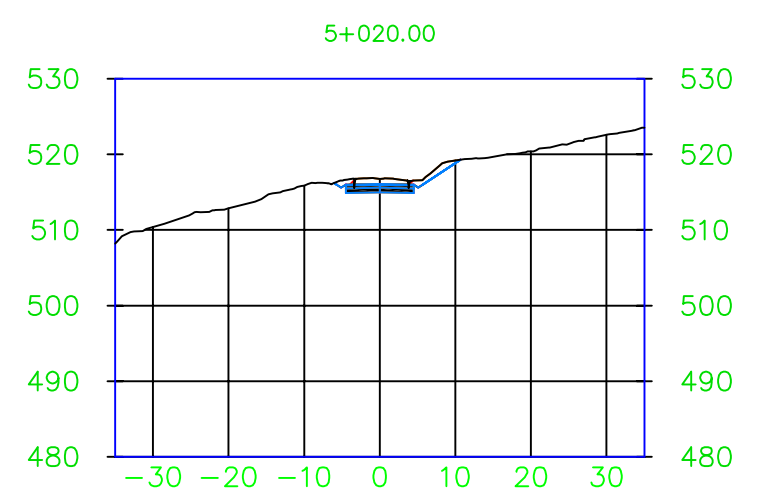
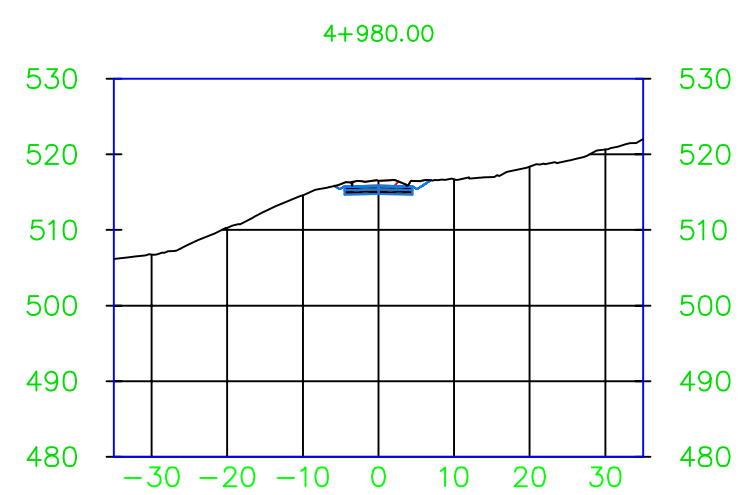
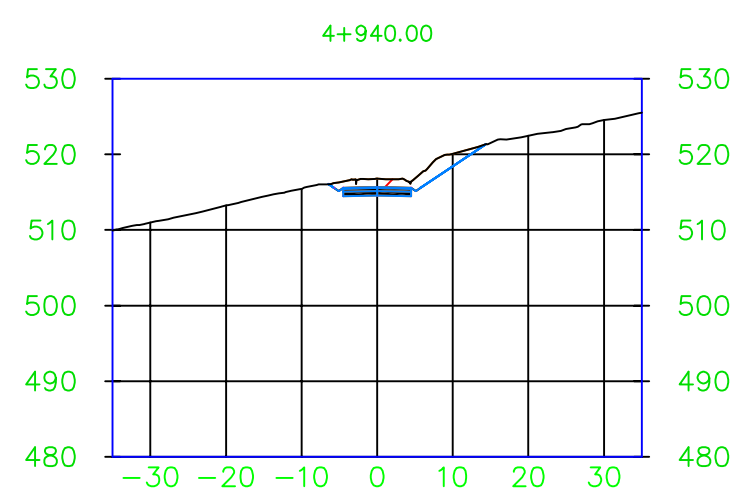
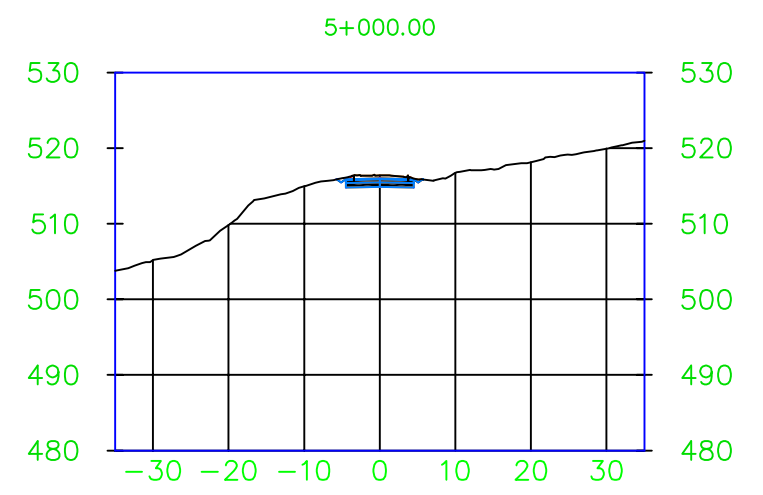
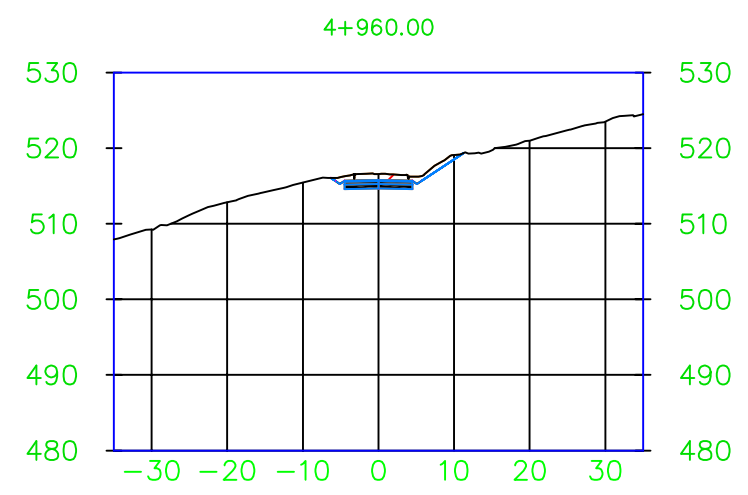
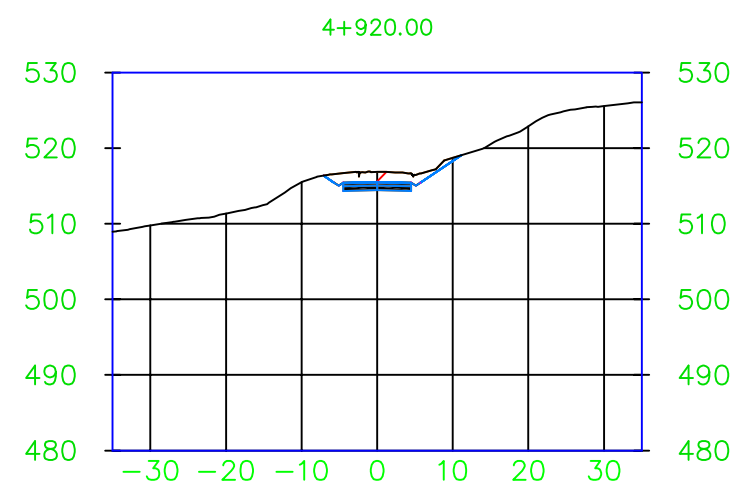
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.40
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



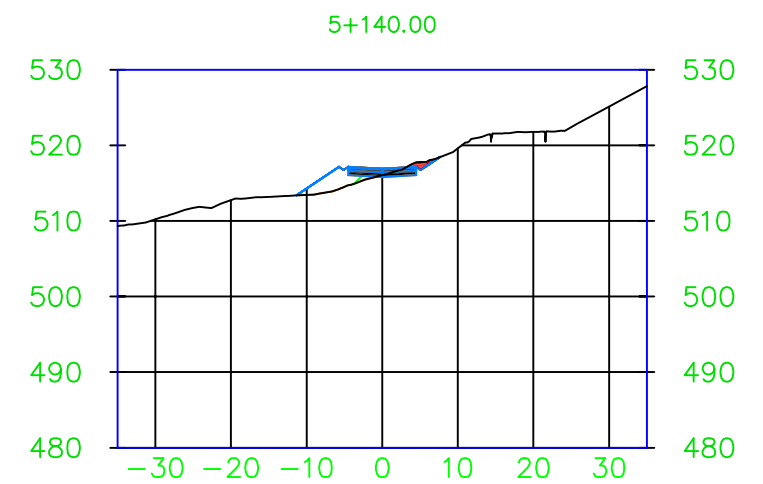
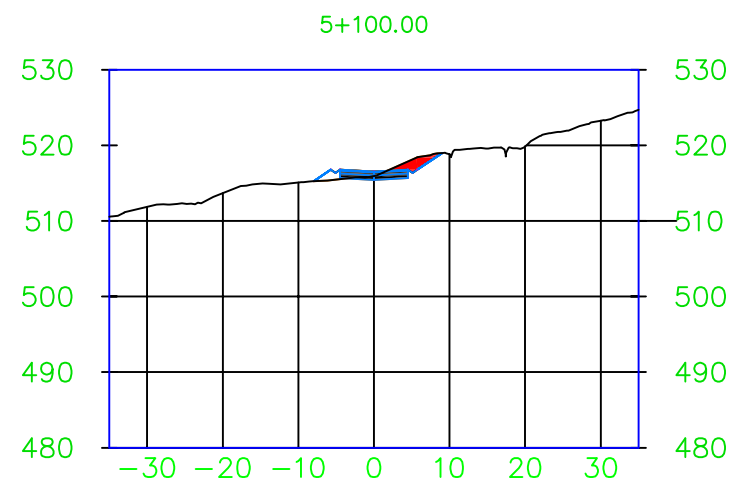
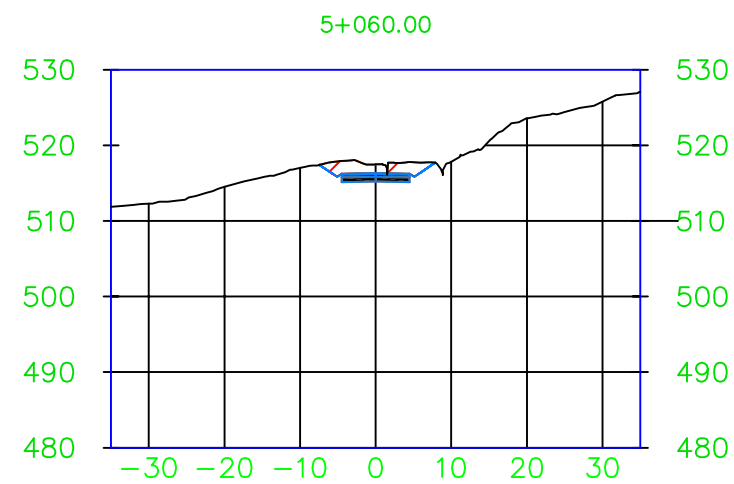
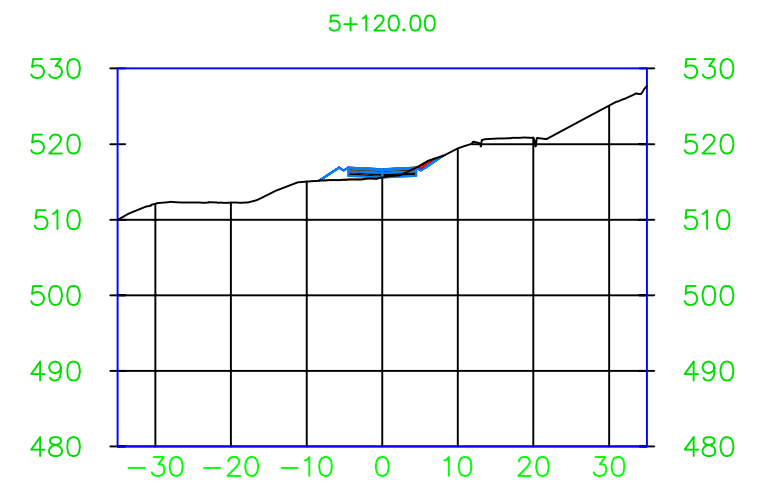
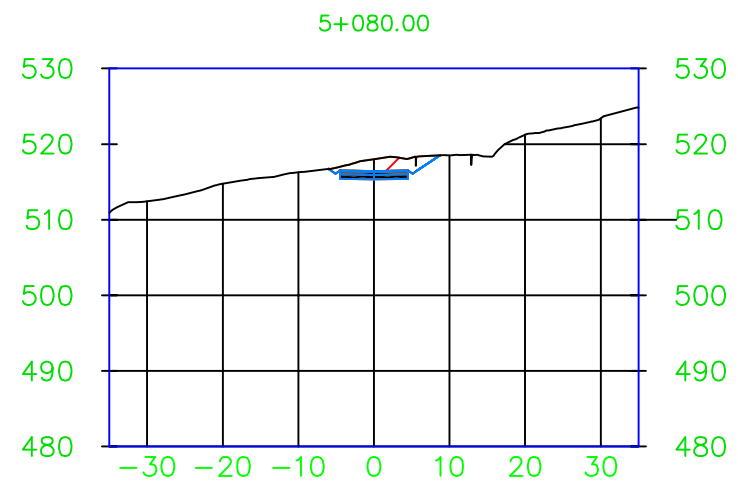
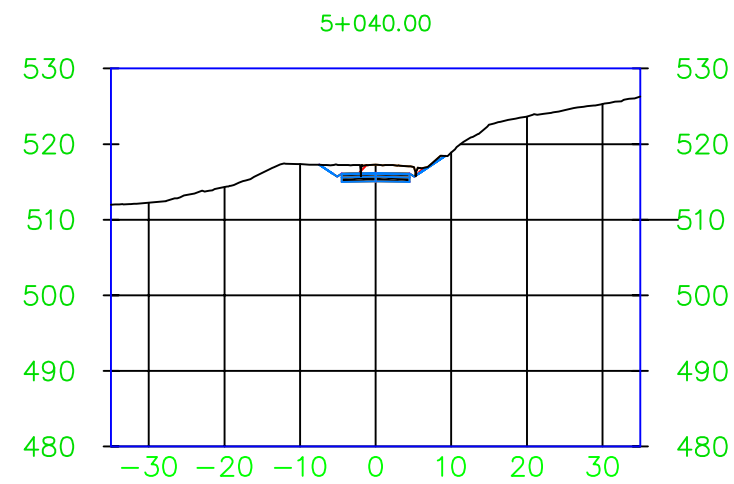
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.41
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



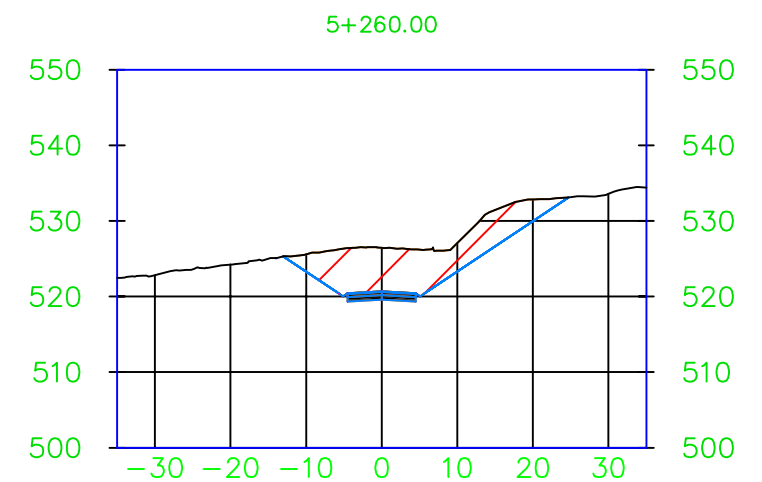
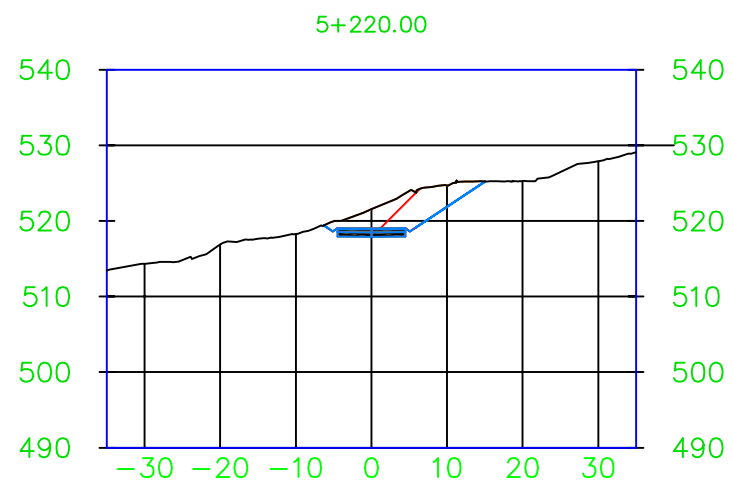
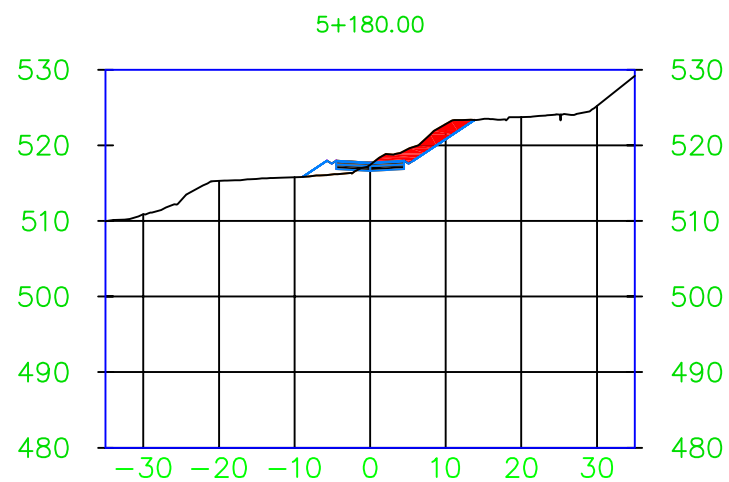
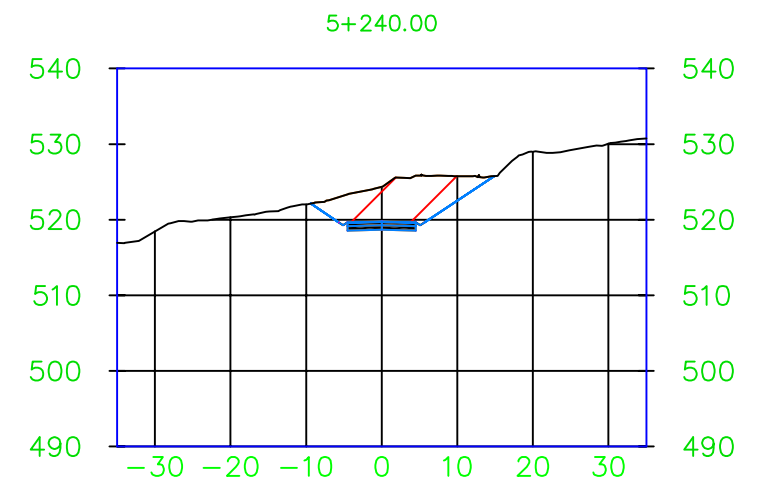
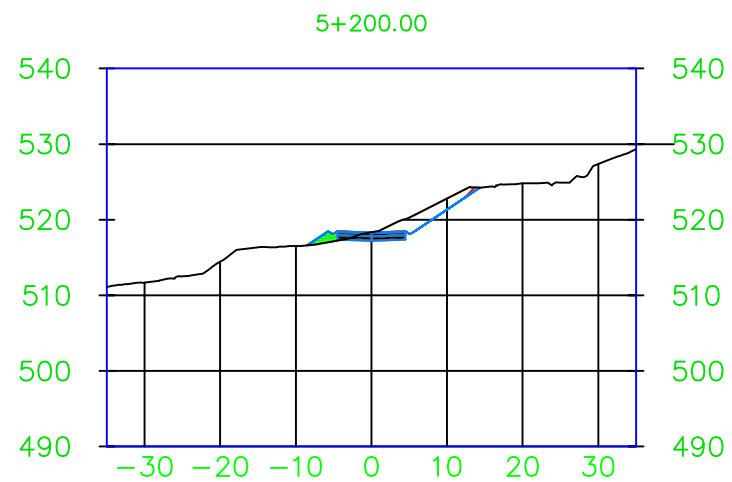
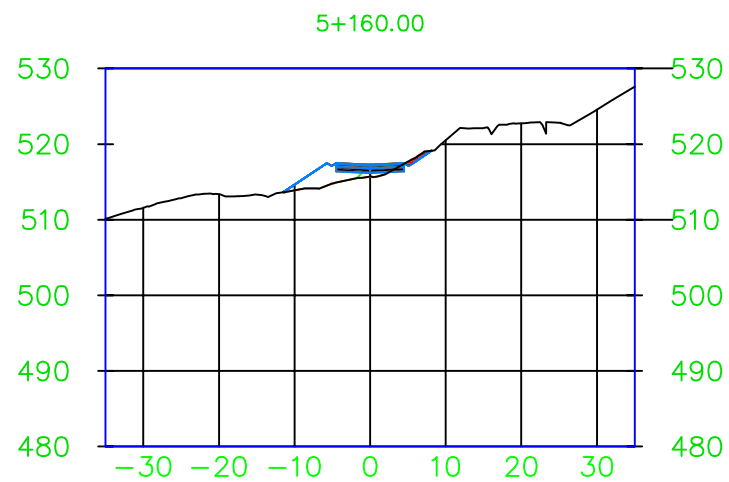
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200.			Nº PLANO
1:1000	TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			5.42
	PERFILES TRANSVERSALES			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



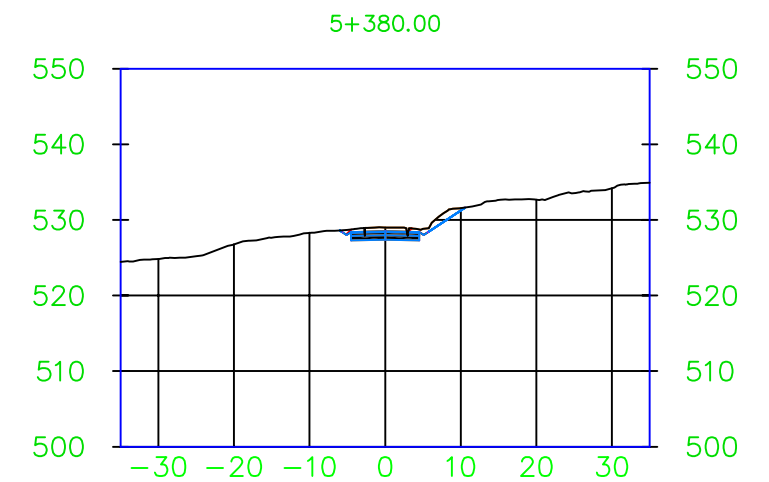
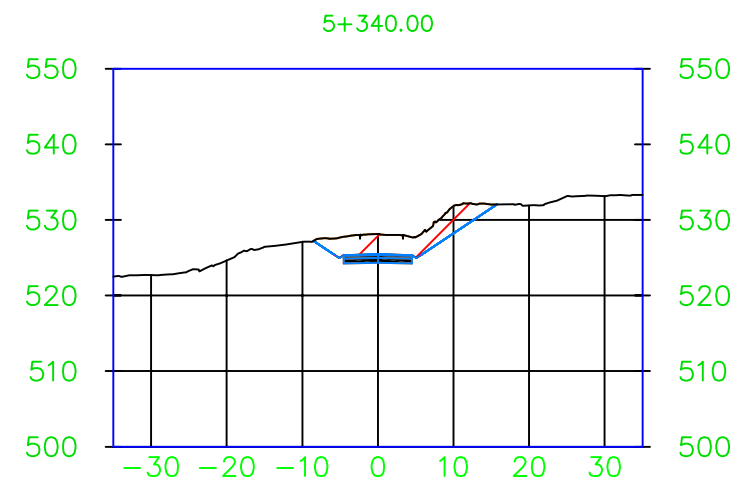
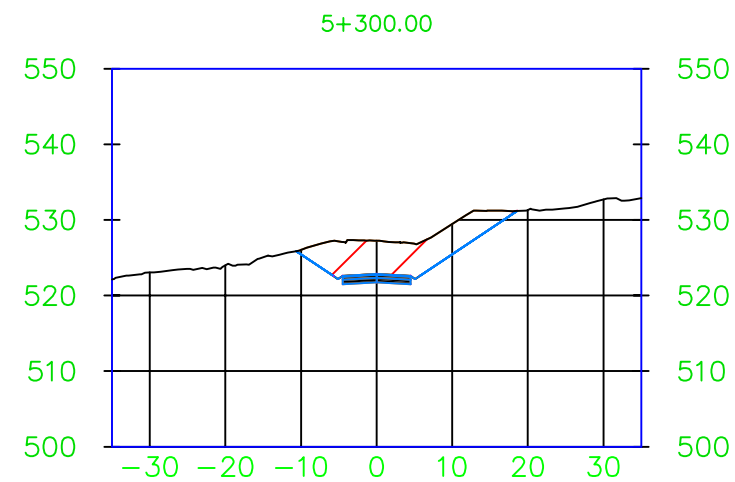
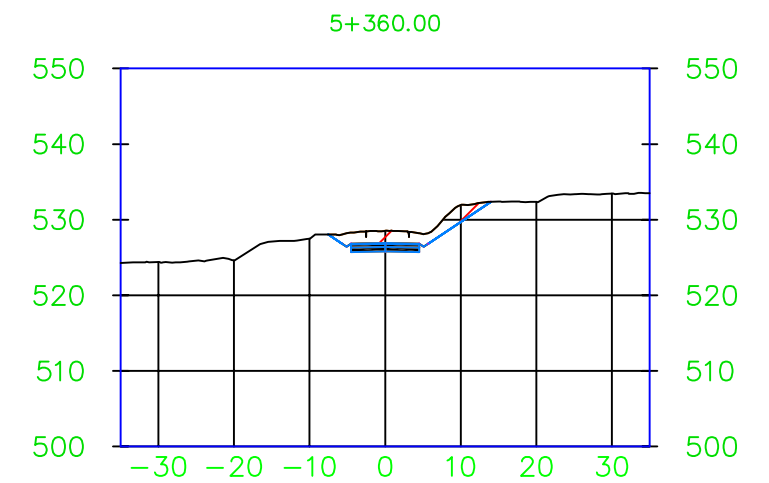
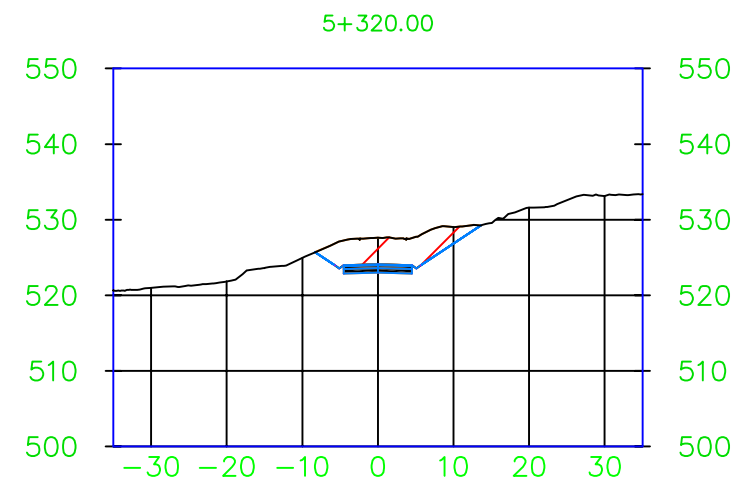
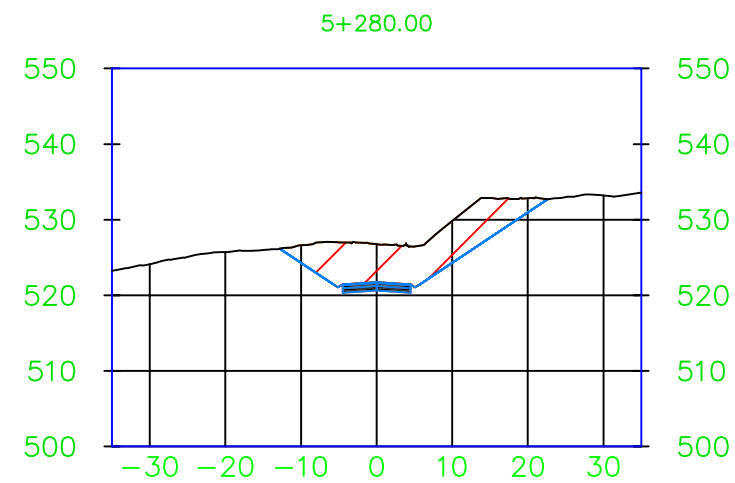
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.43
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



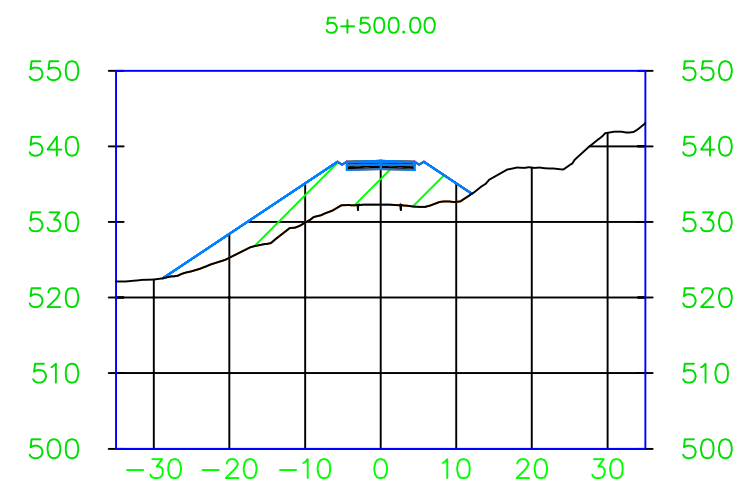
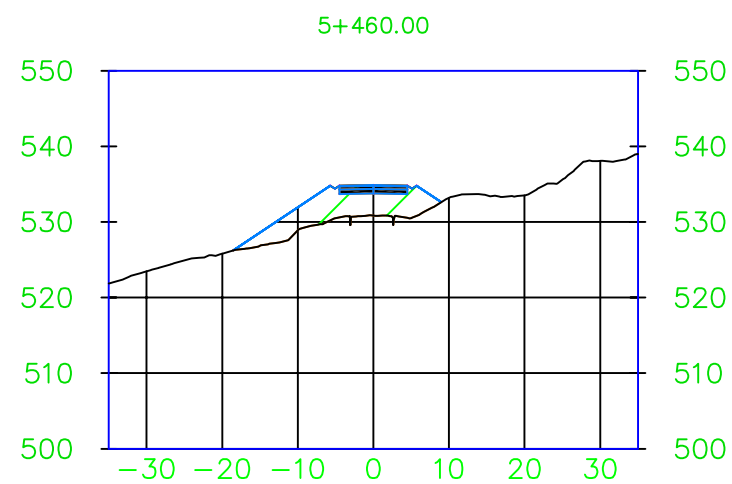
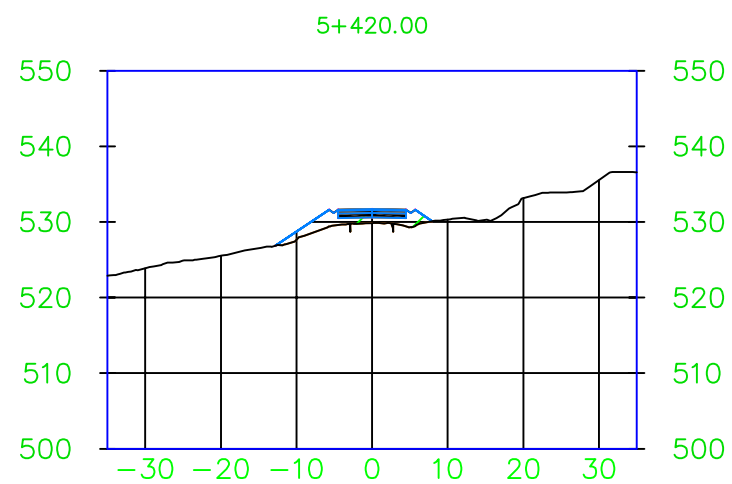
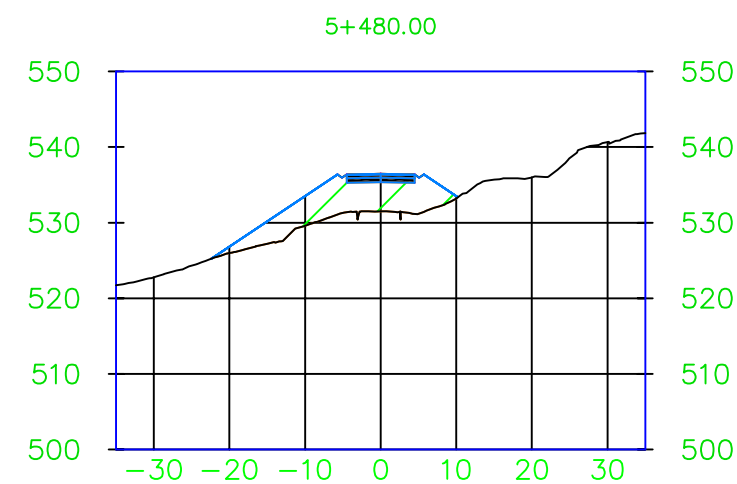
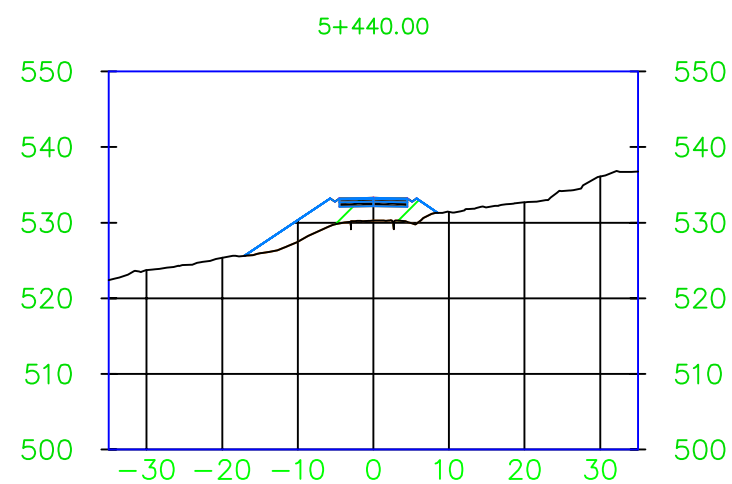
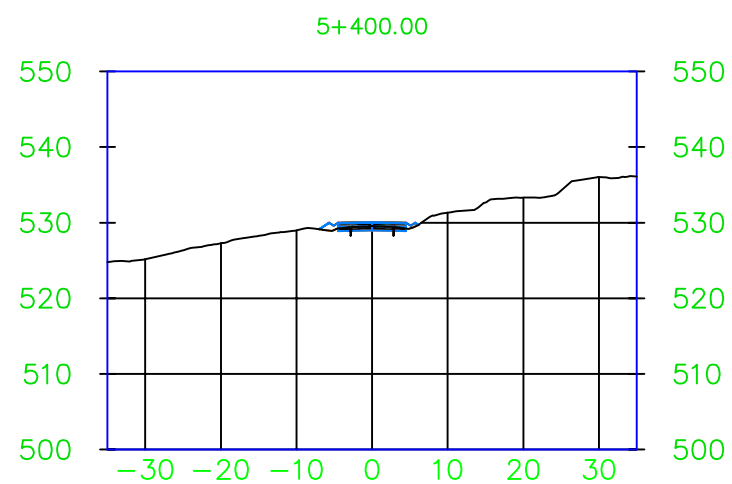
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.44
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



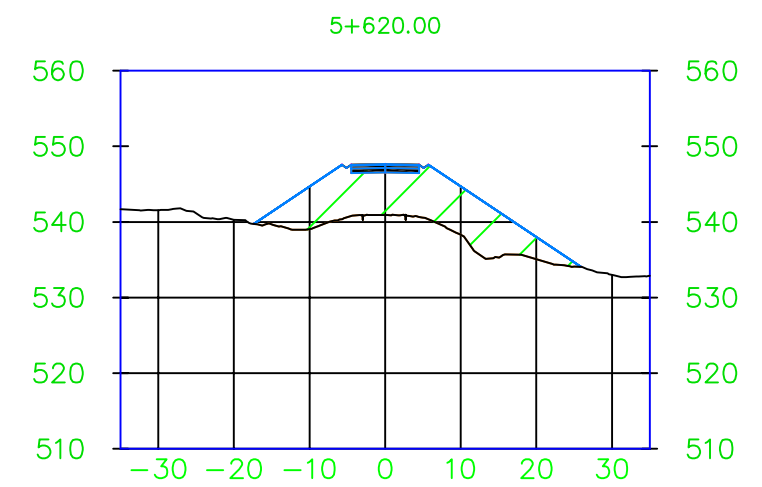
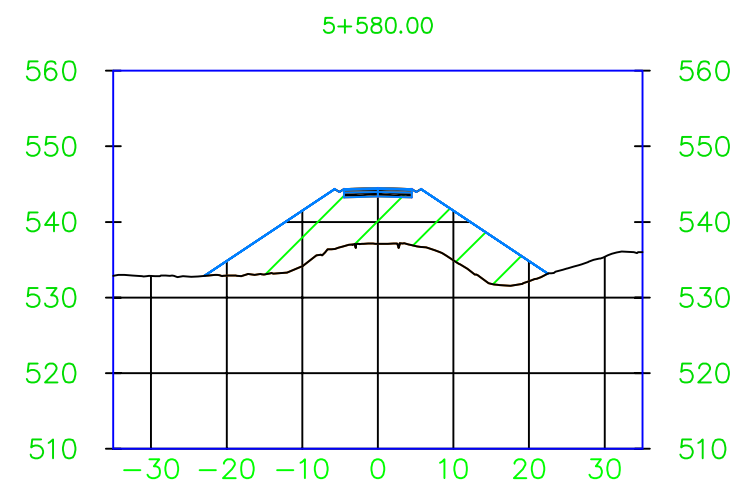
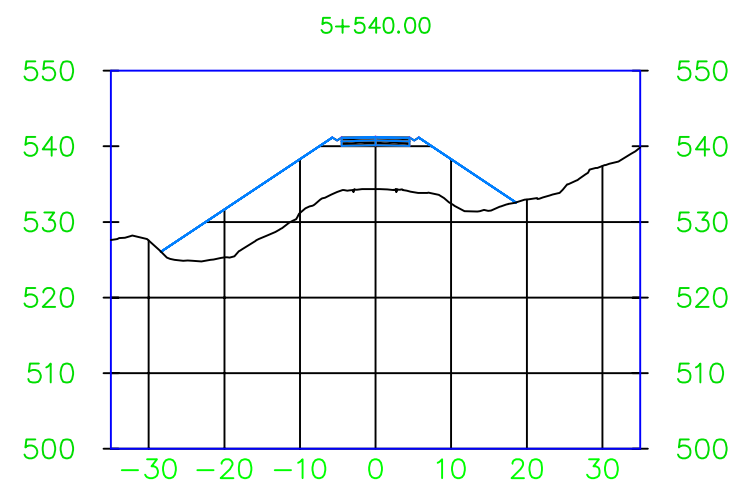
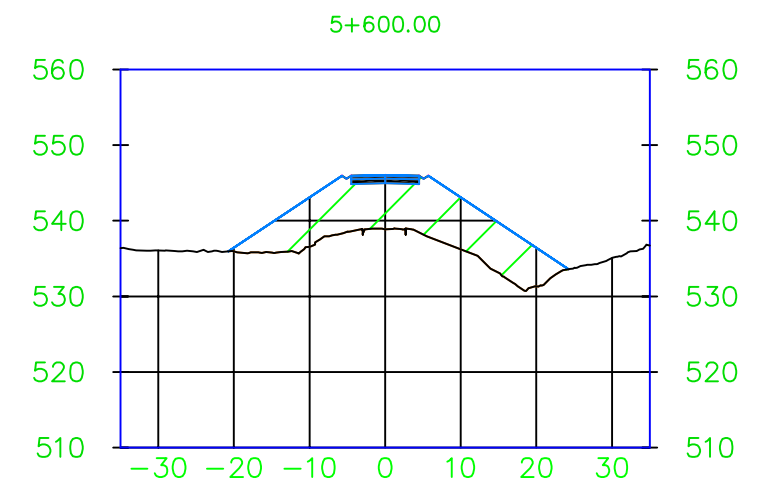
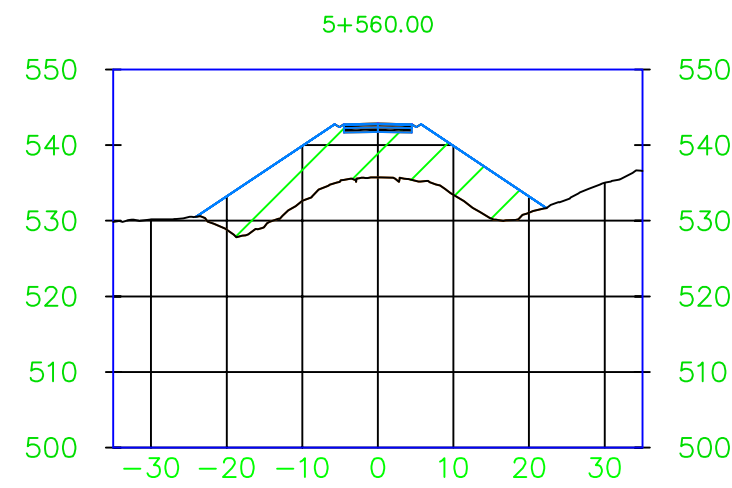
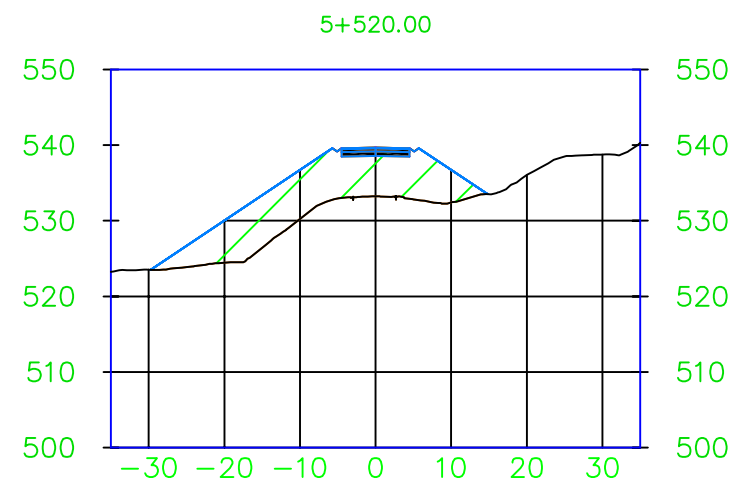
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.45
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



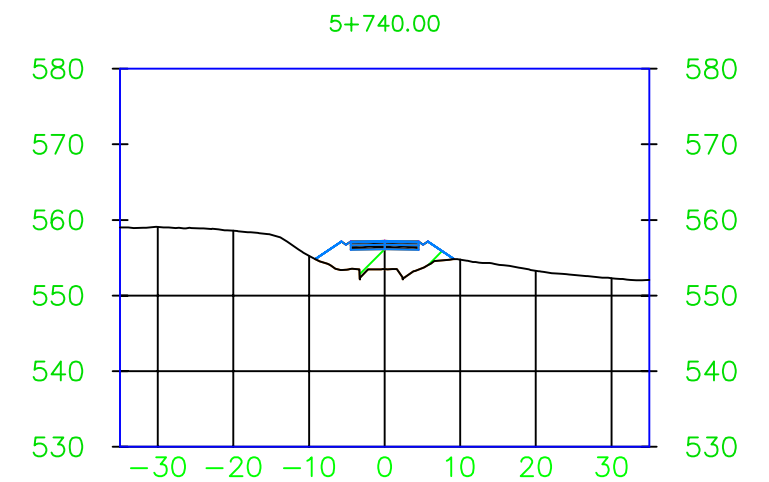
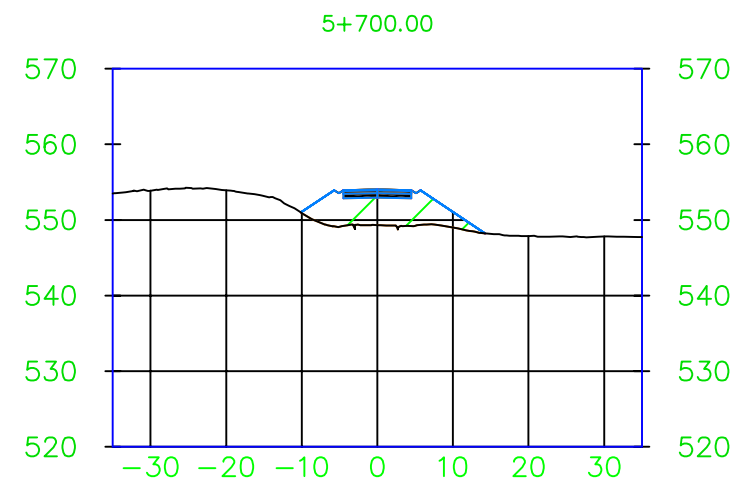
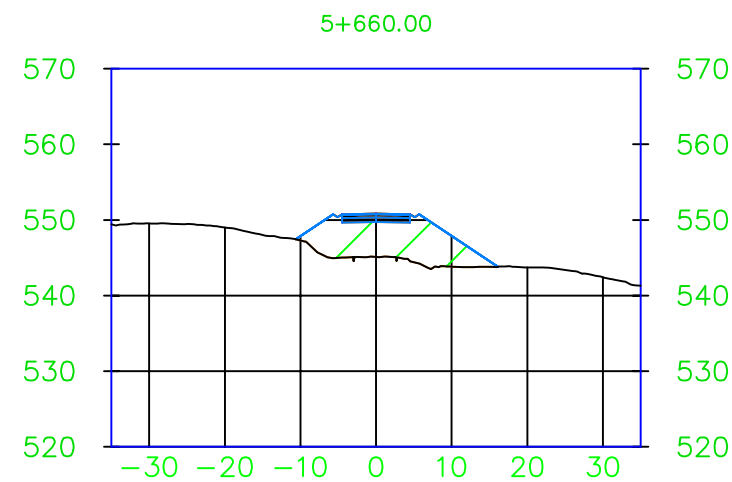
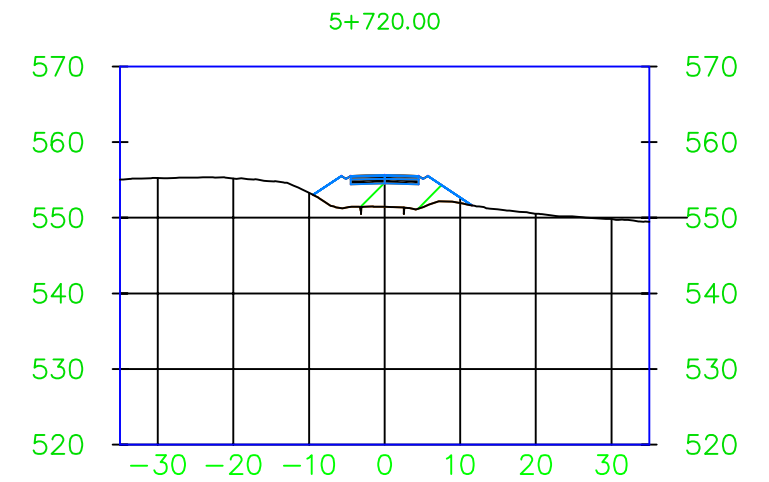
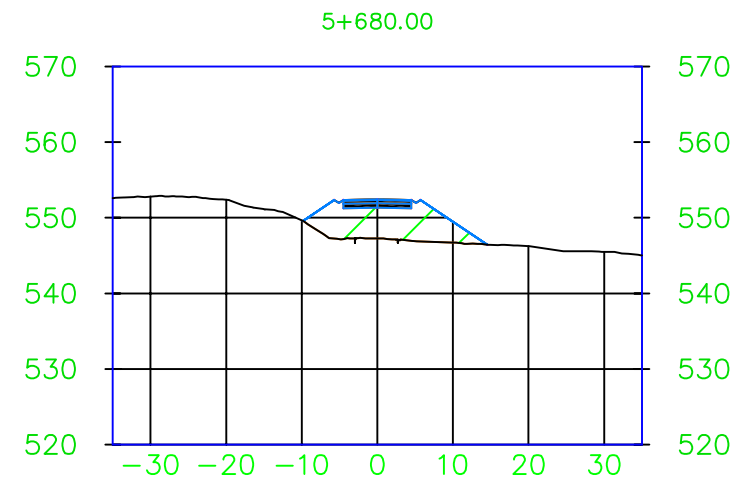
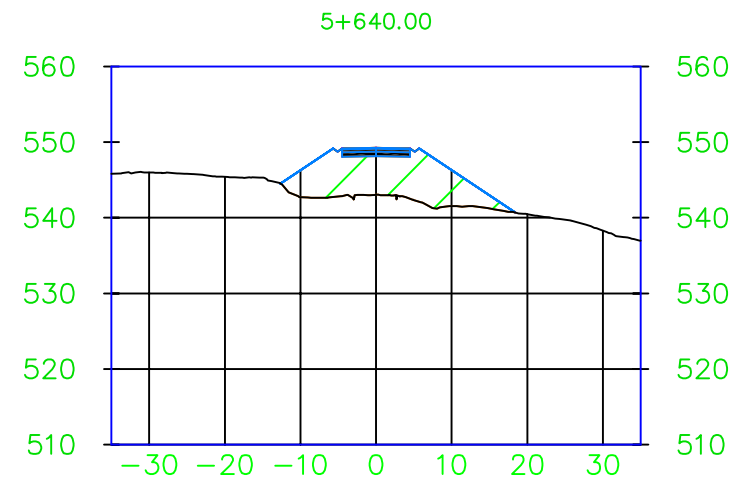
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.46
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



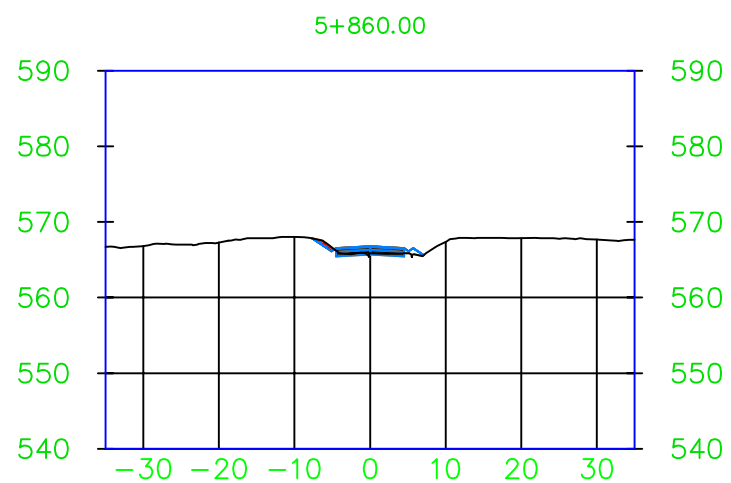
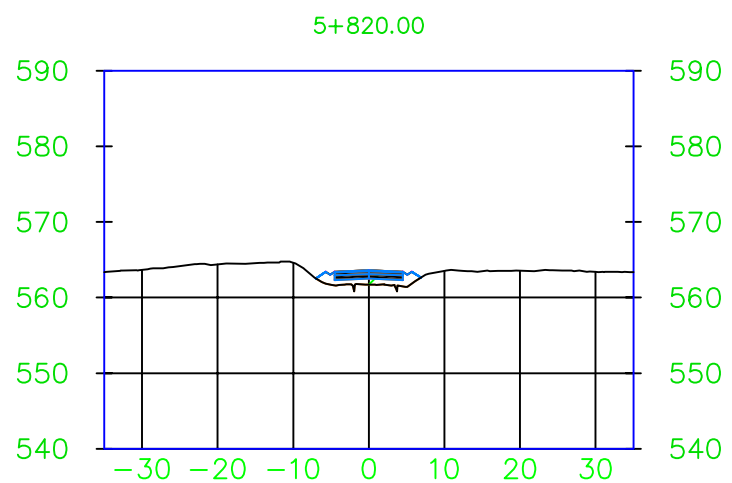
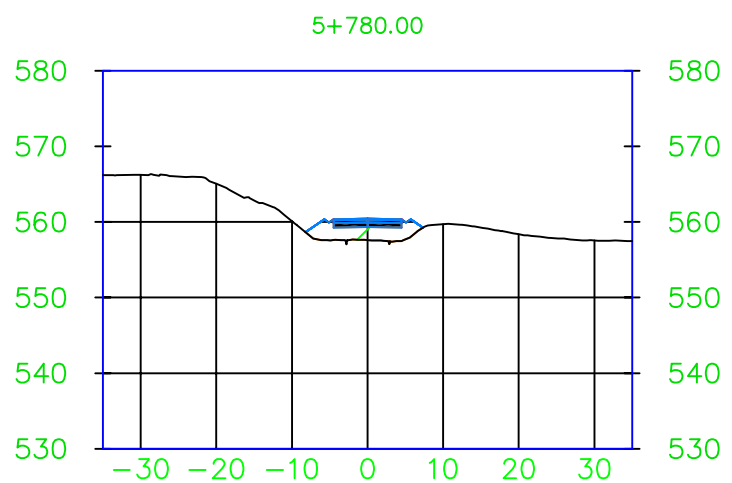
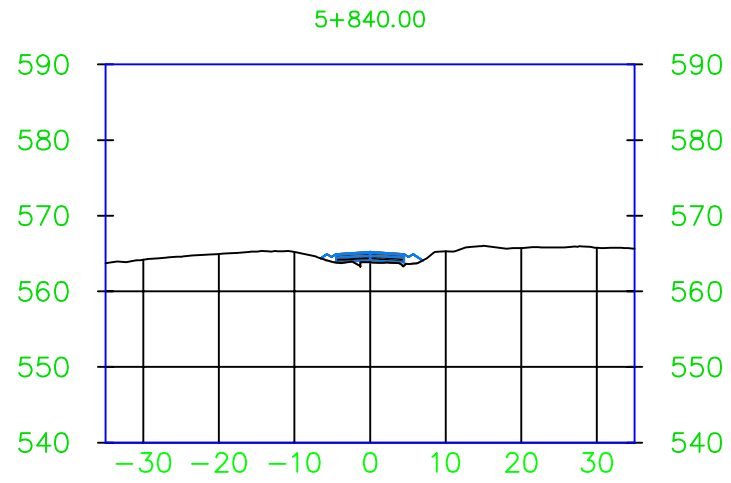
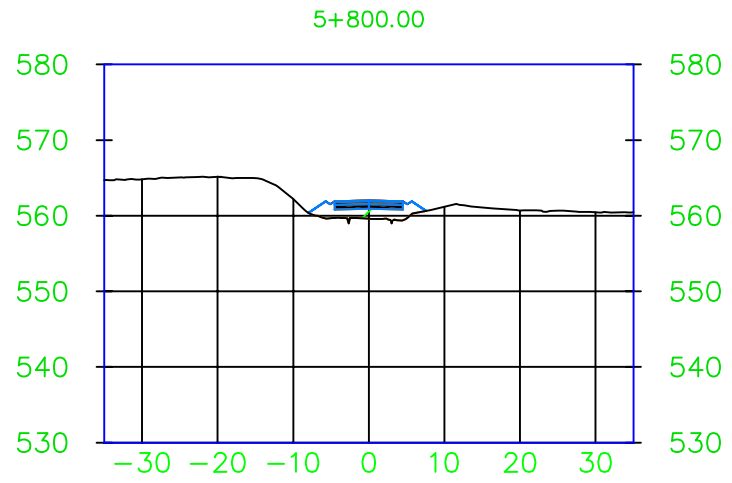
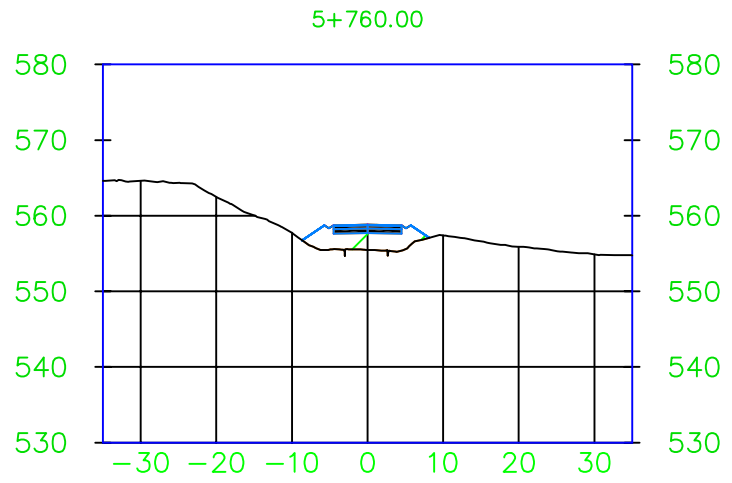
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.47
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



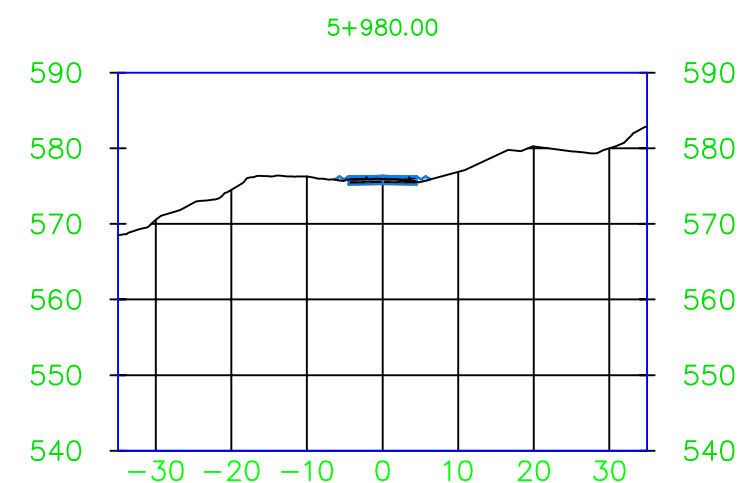
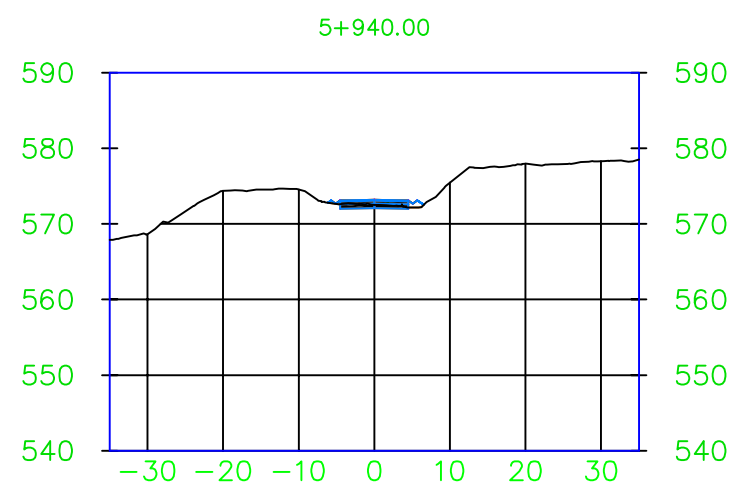
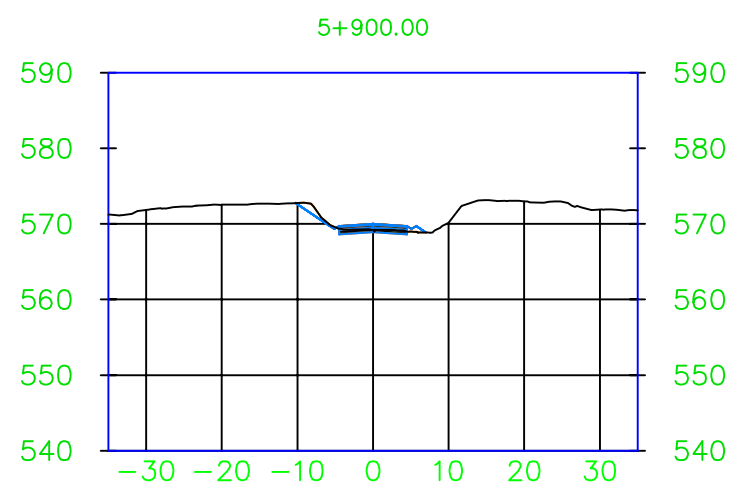
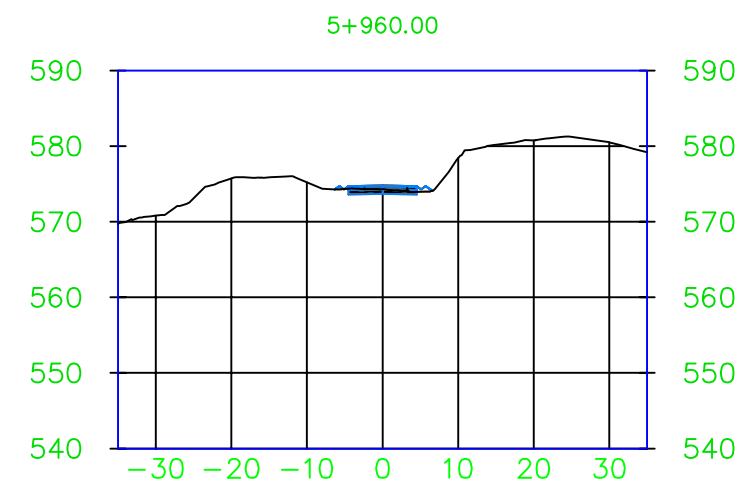
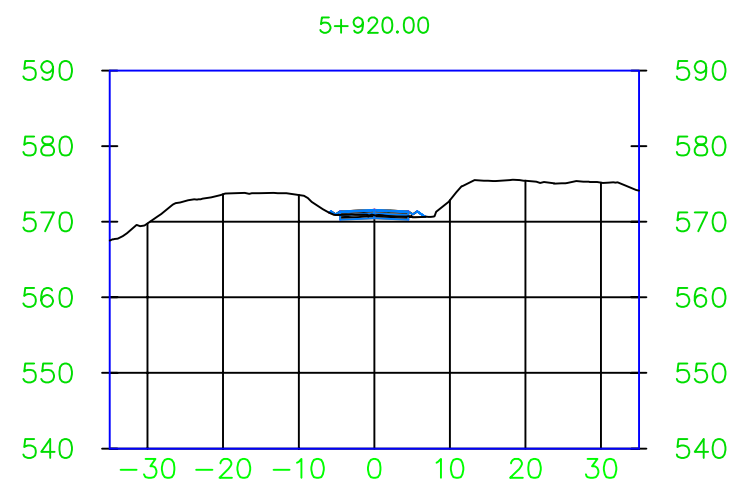
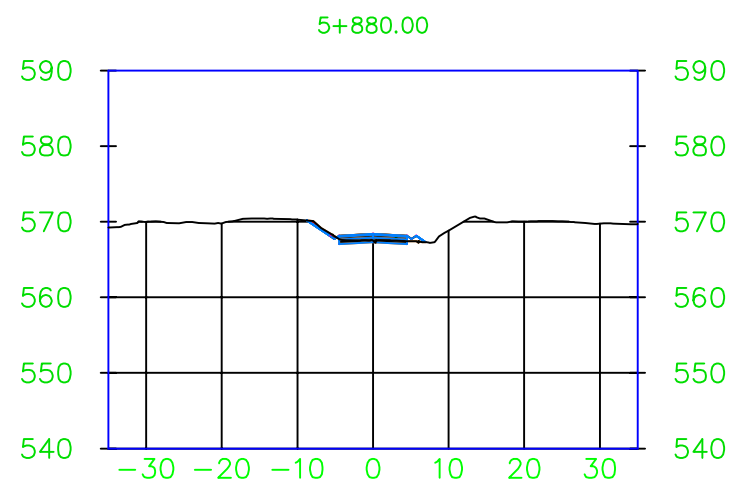
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.48
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



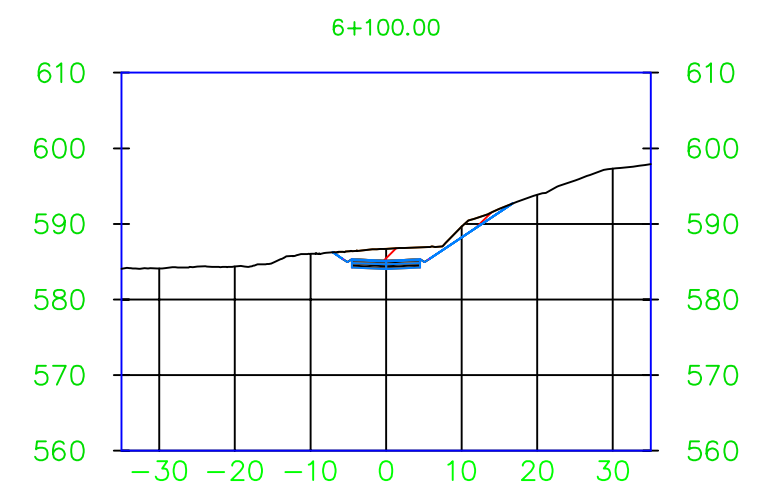
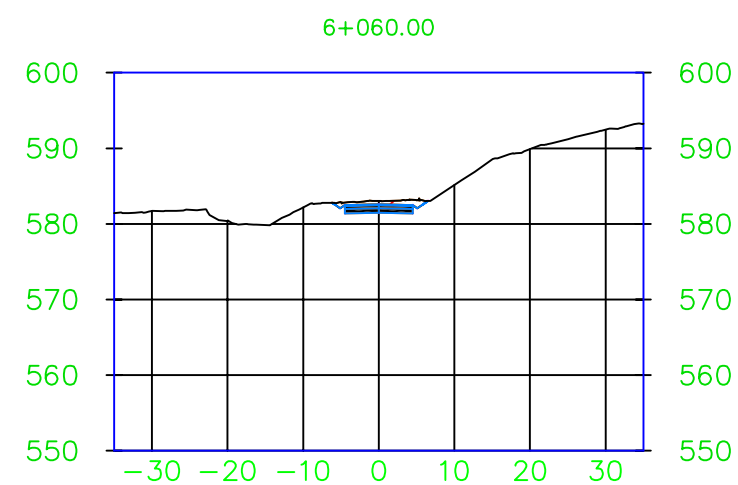
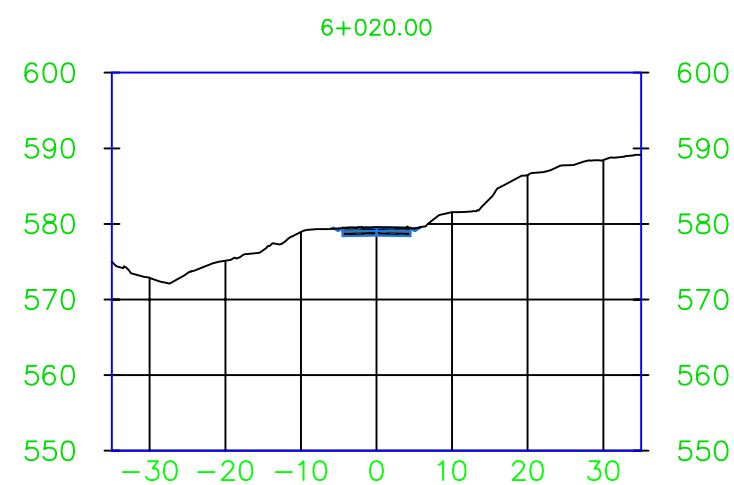
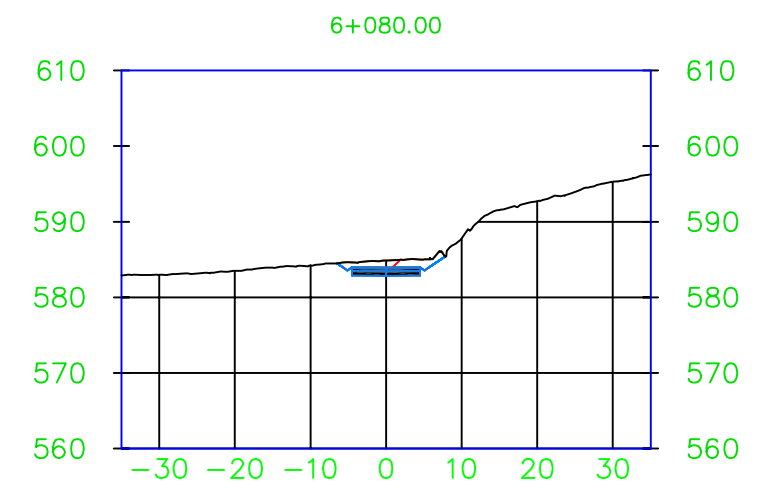
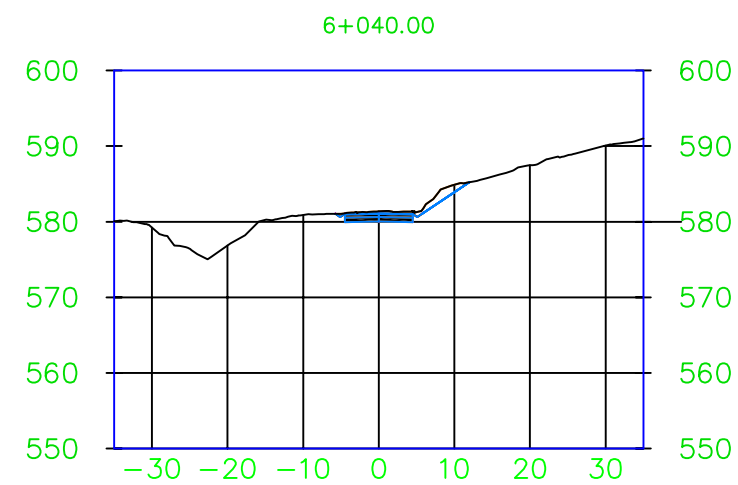
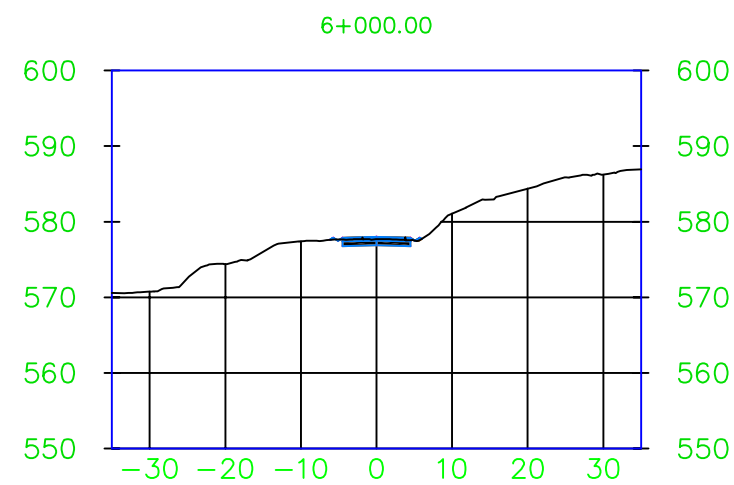
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.49
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



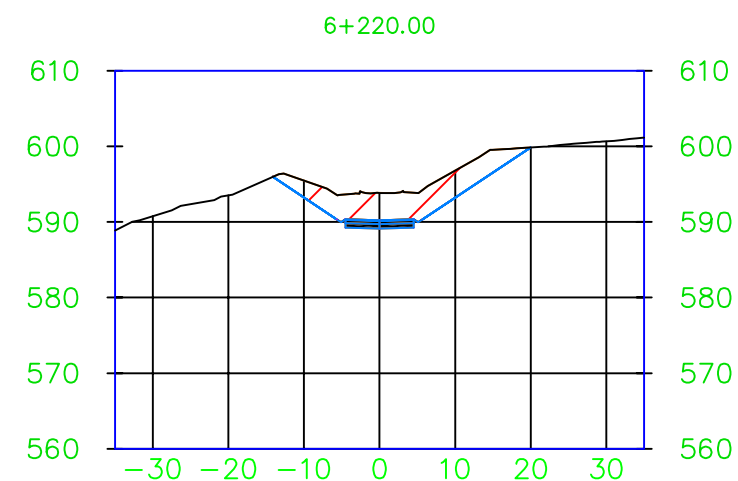
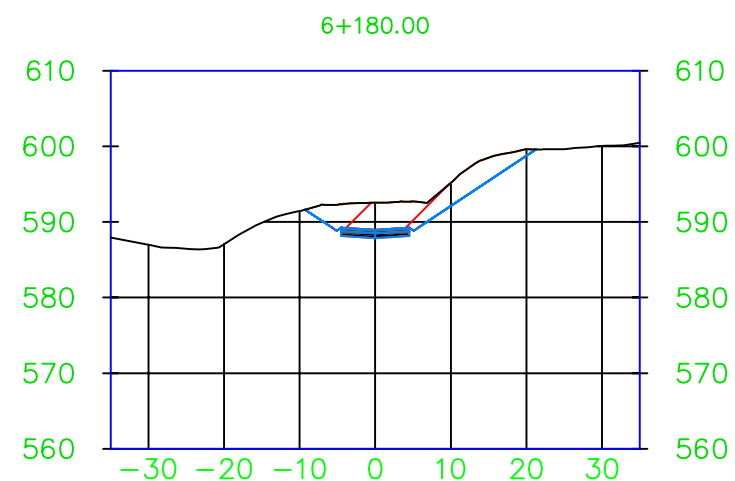
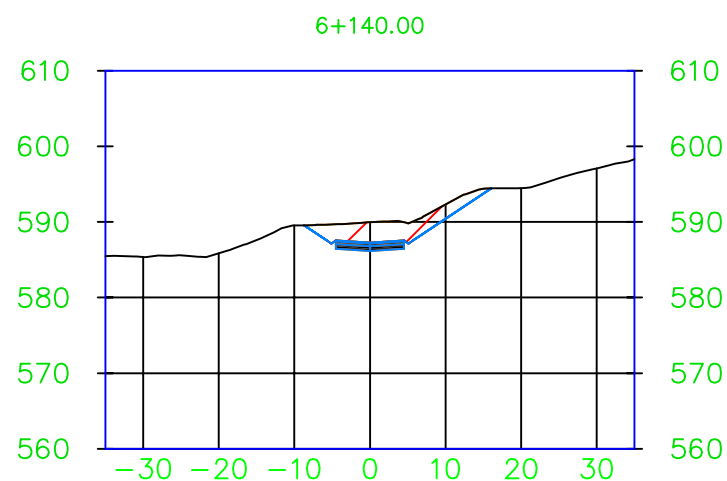
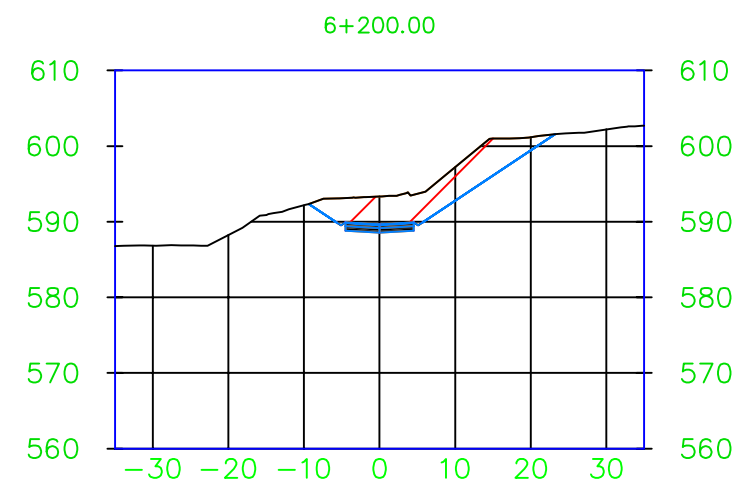
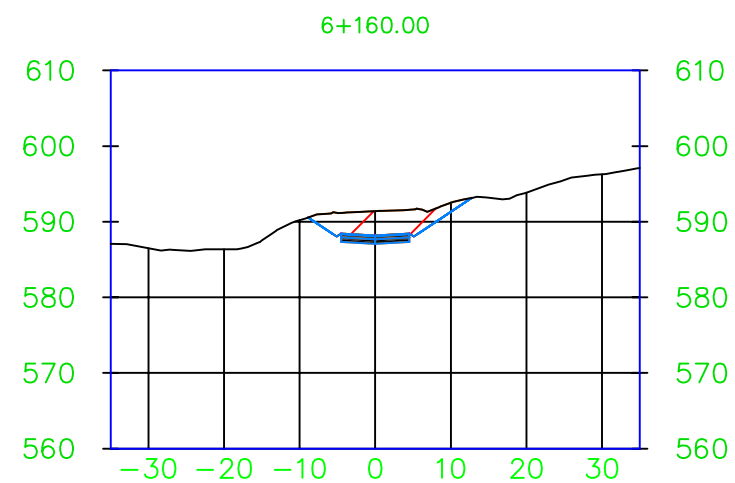
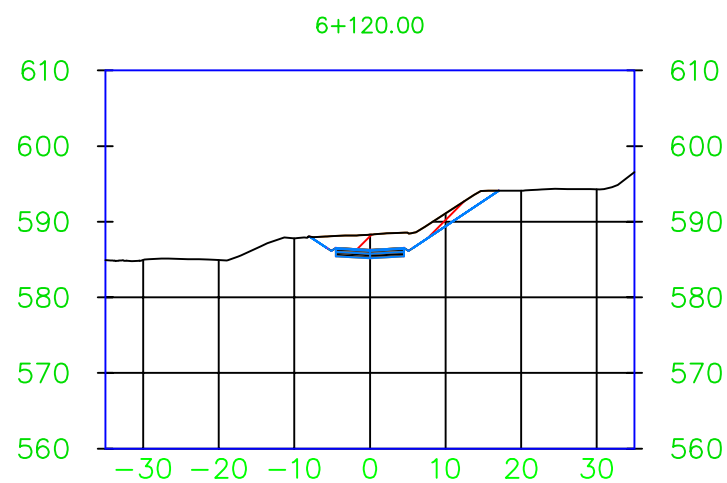
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.50
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



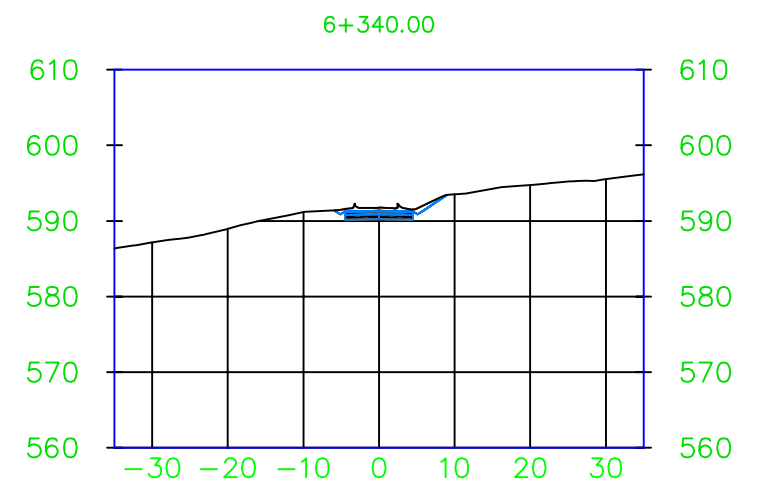
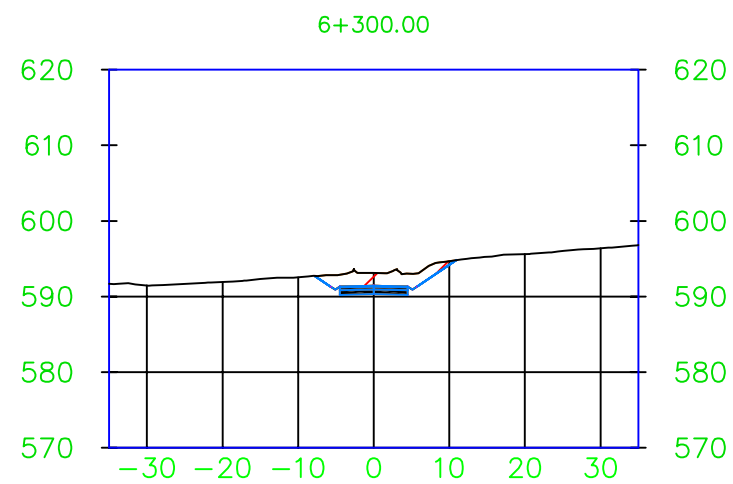
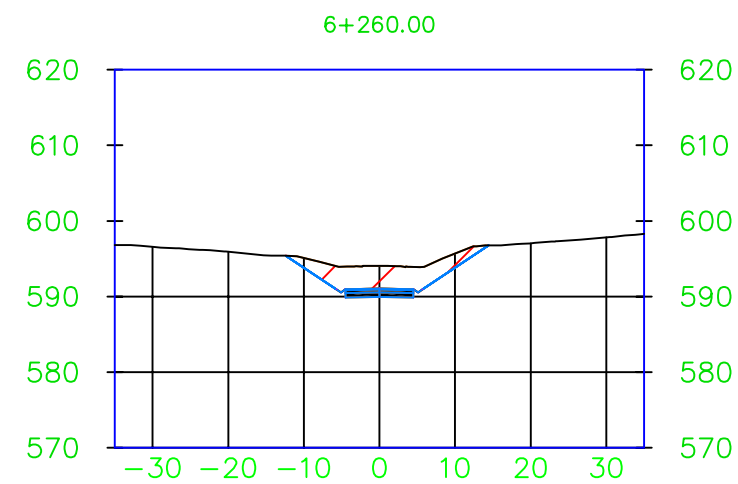
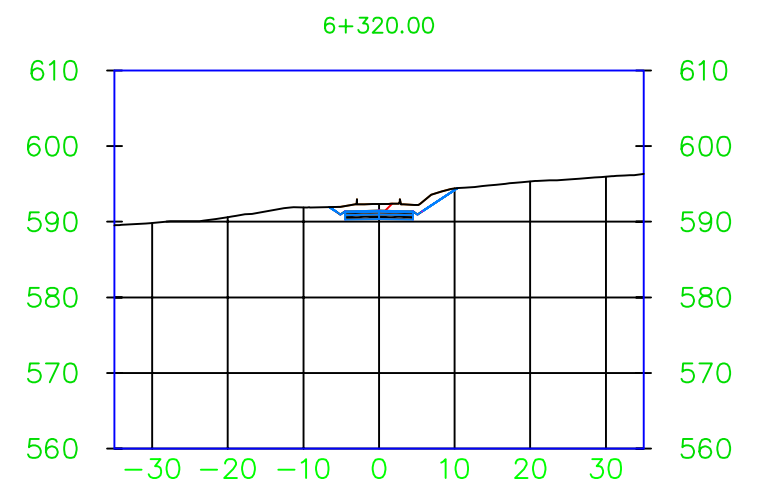
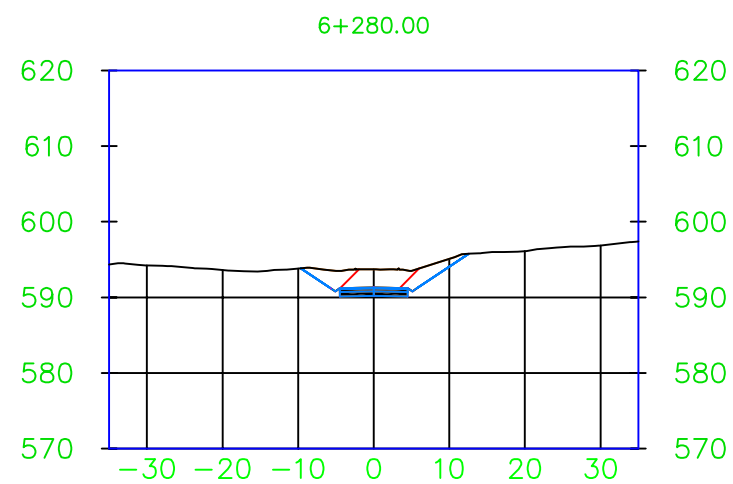
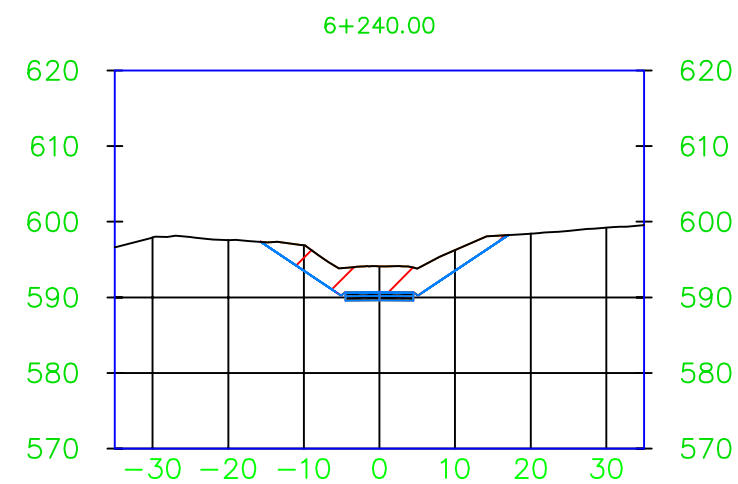
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.51
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



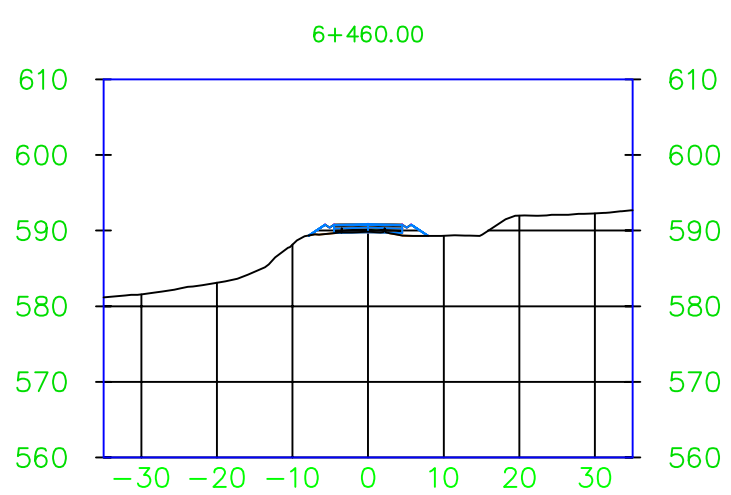
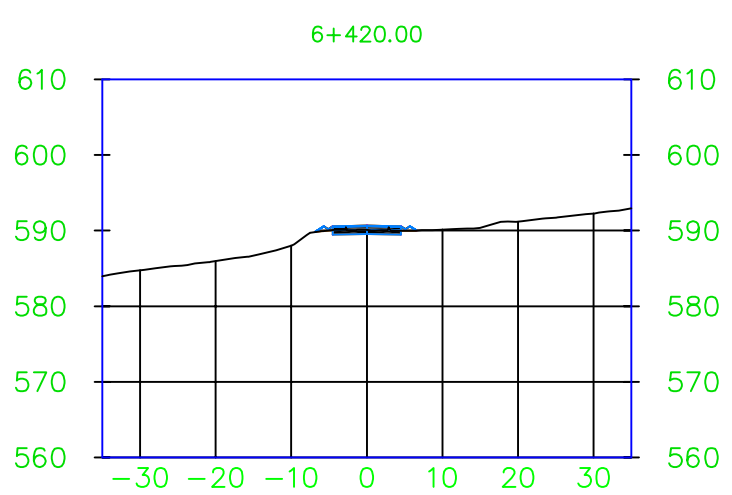
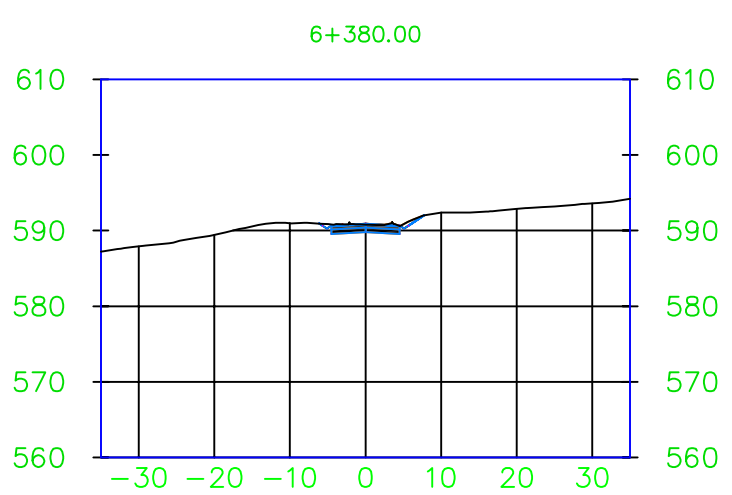
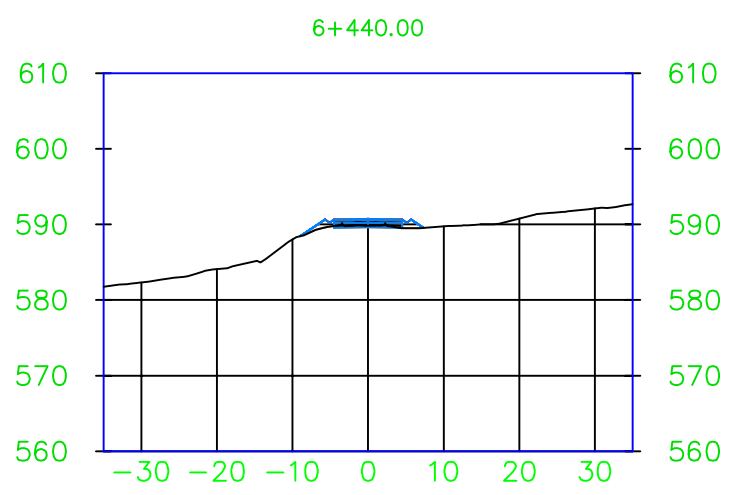
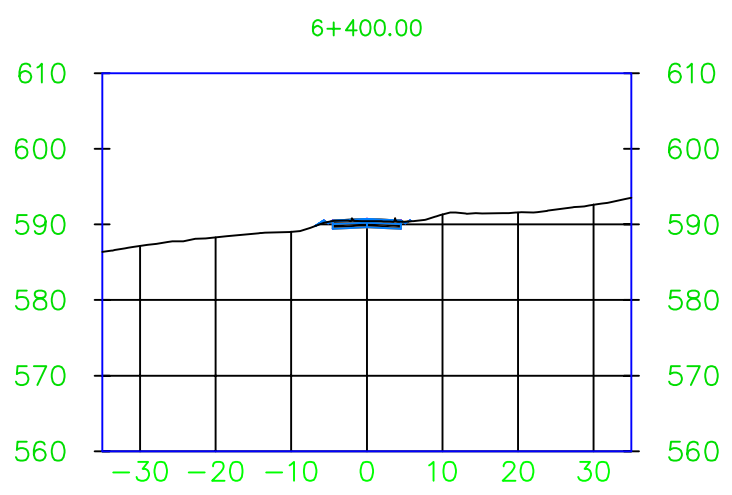
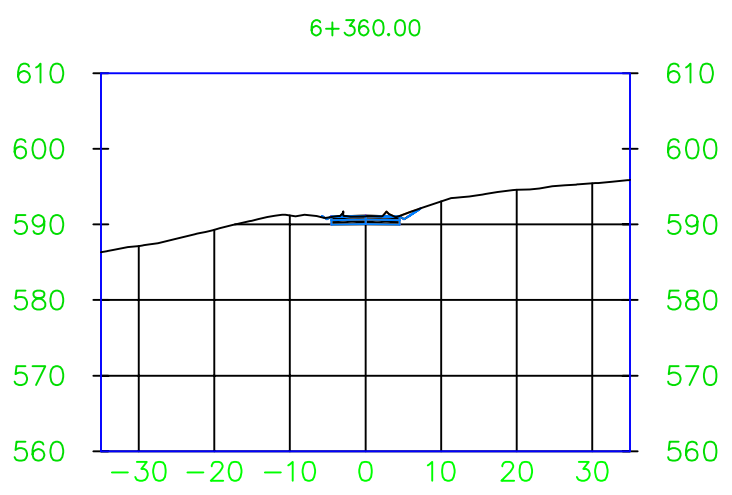
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200.			Nº PLANO
1:1000	TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			5.52
	PERFILES TRANSVERSALES			SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



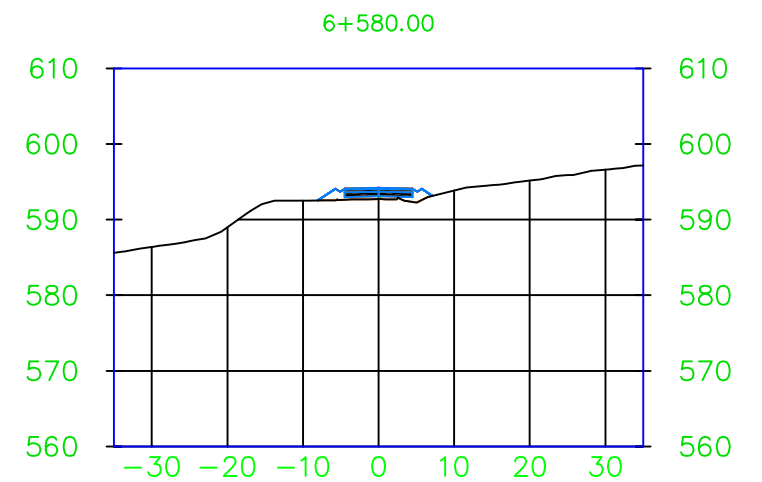
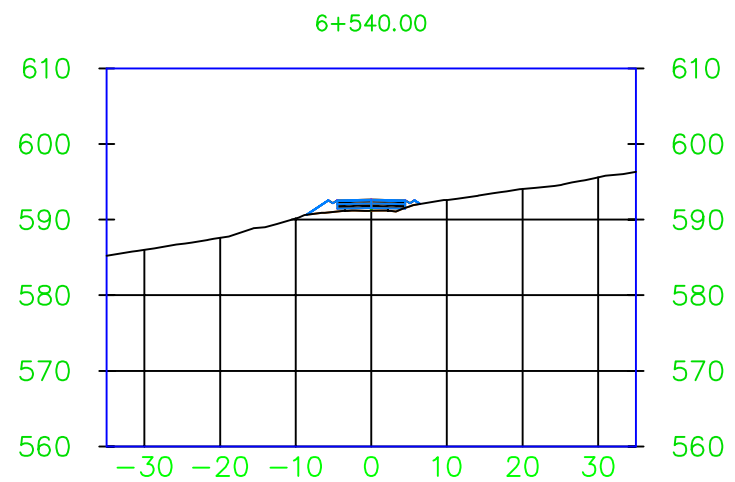
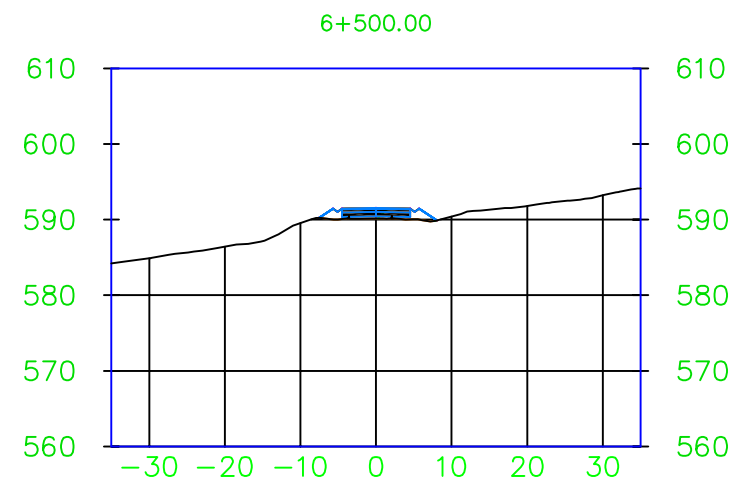
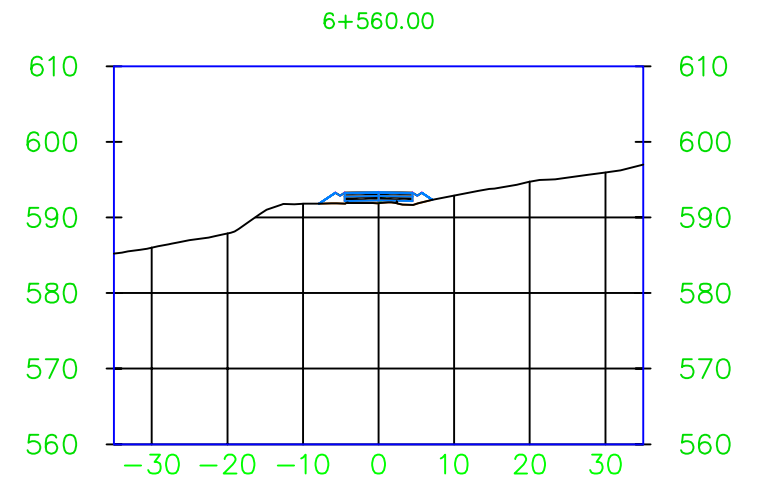
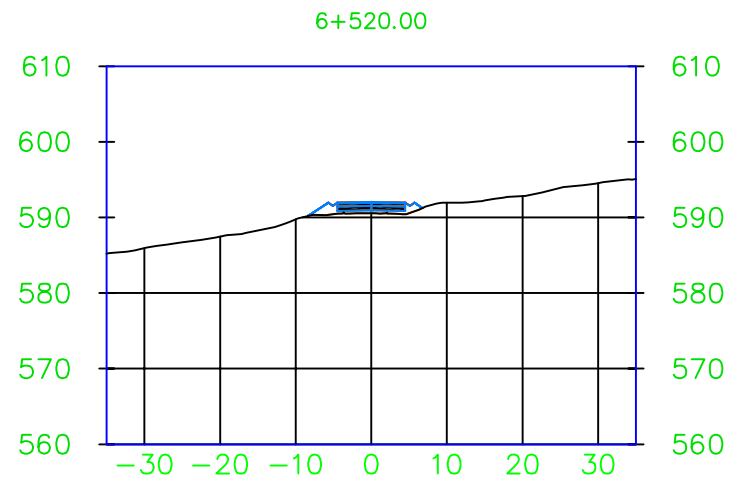
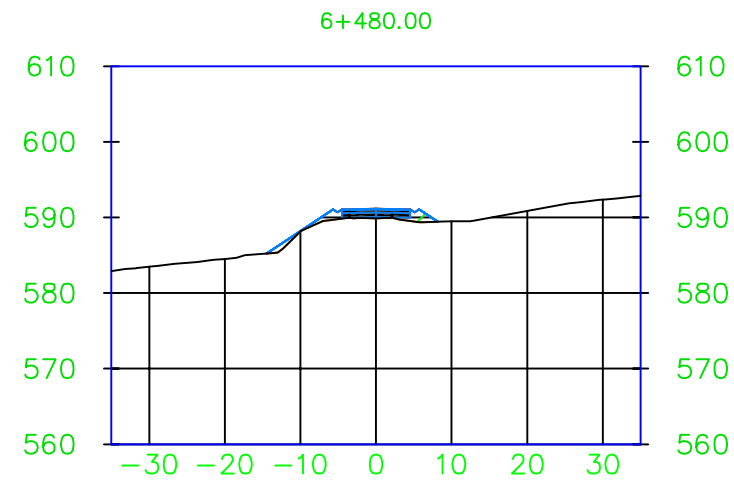
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.53
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



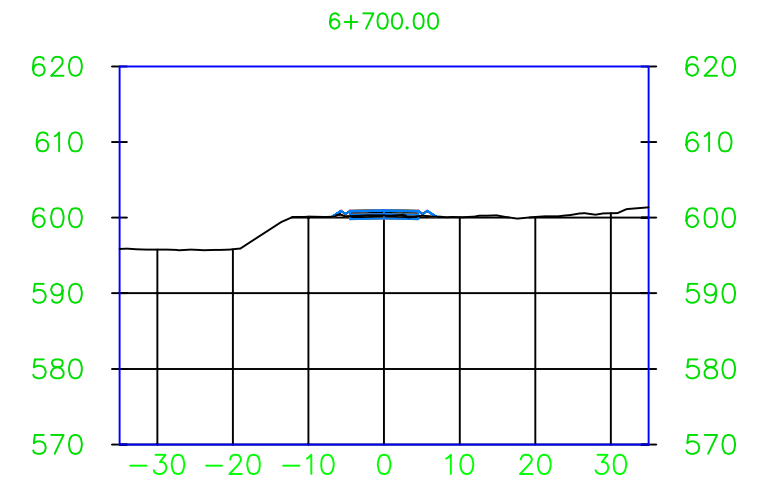
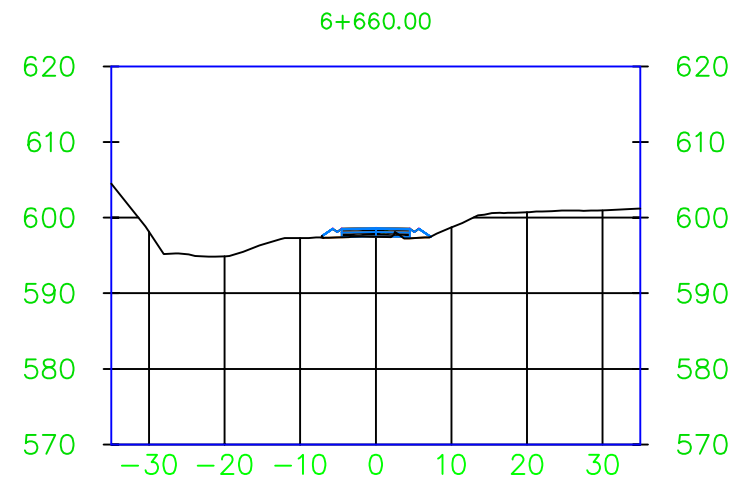
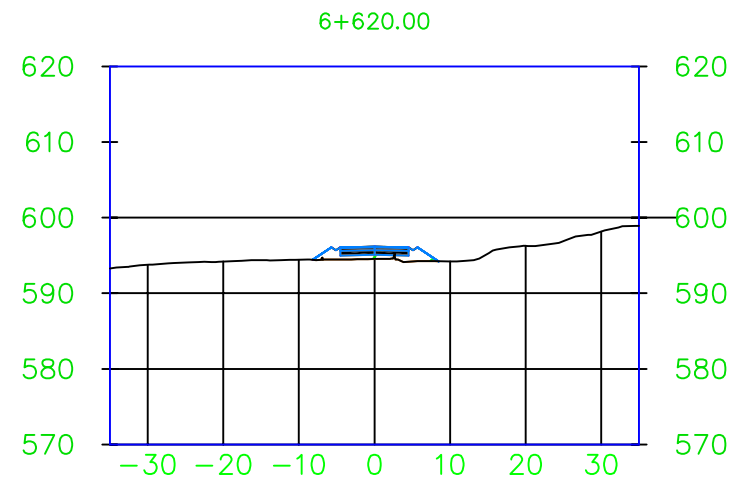
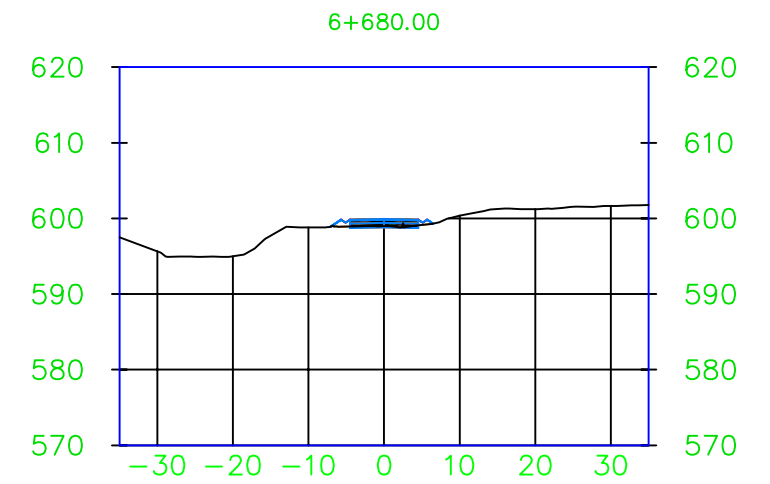
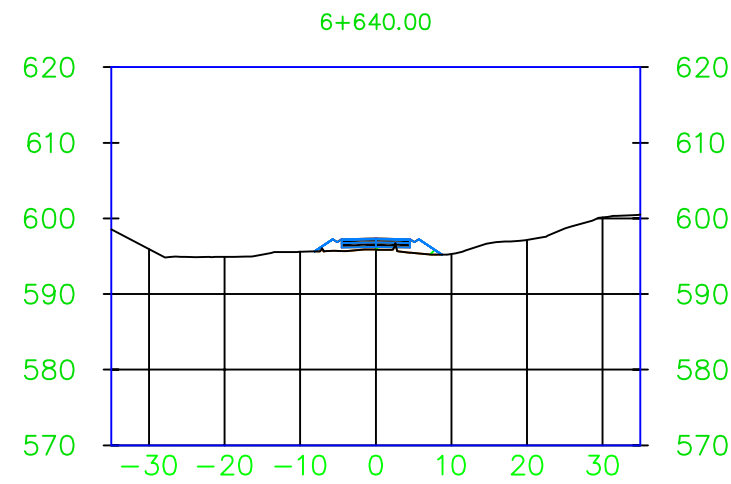
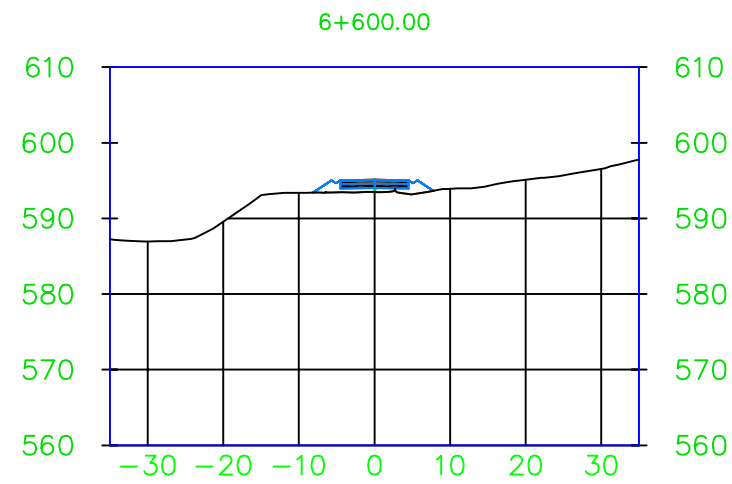
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.54
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



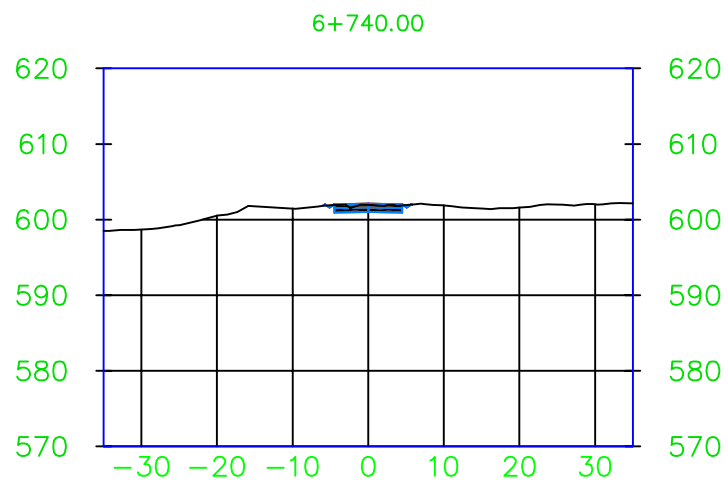
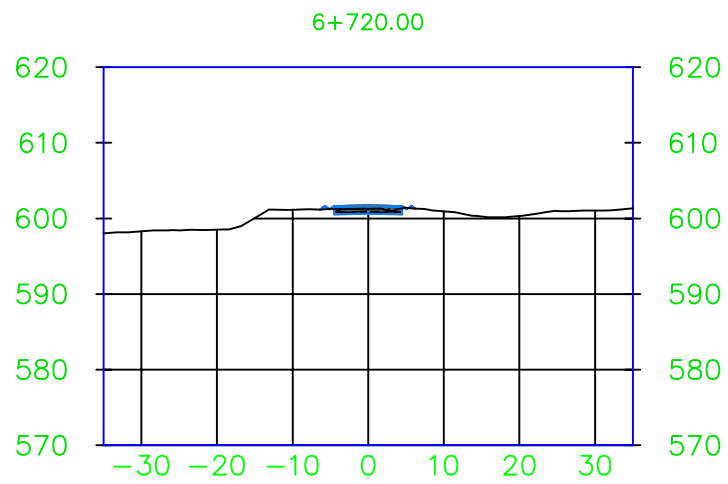
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.55
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



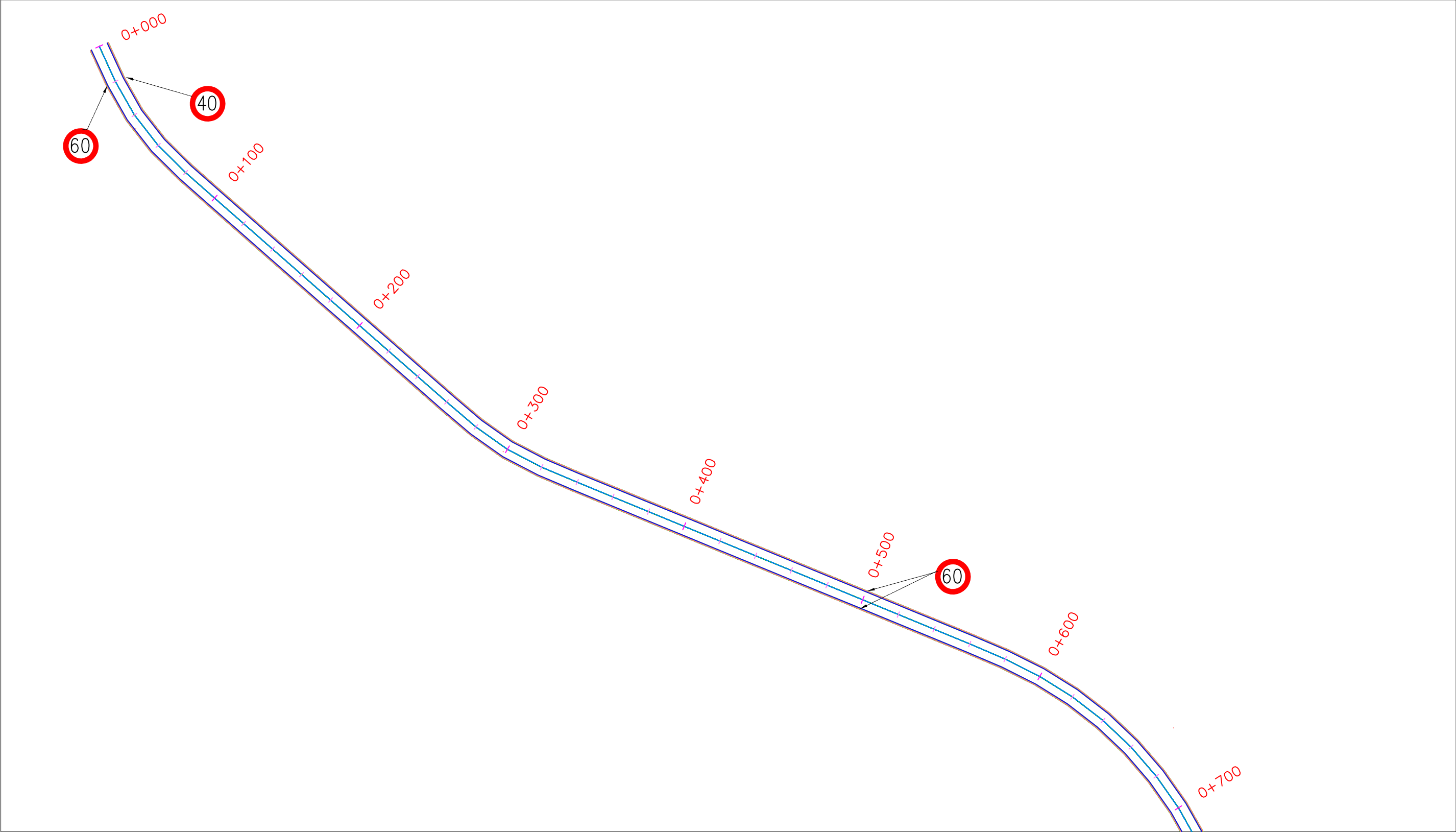
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO
1:1000				5.56
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



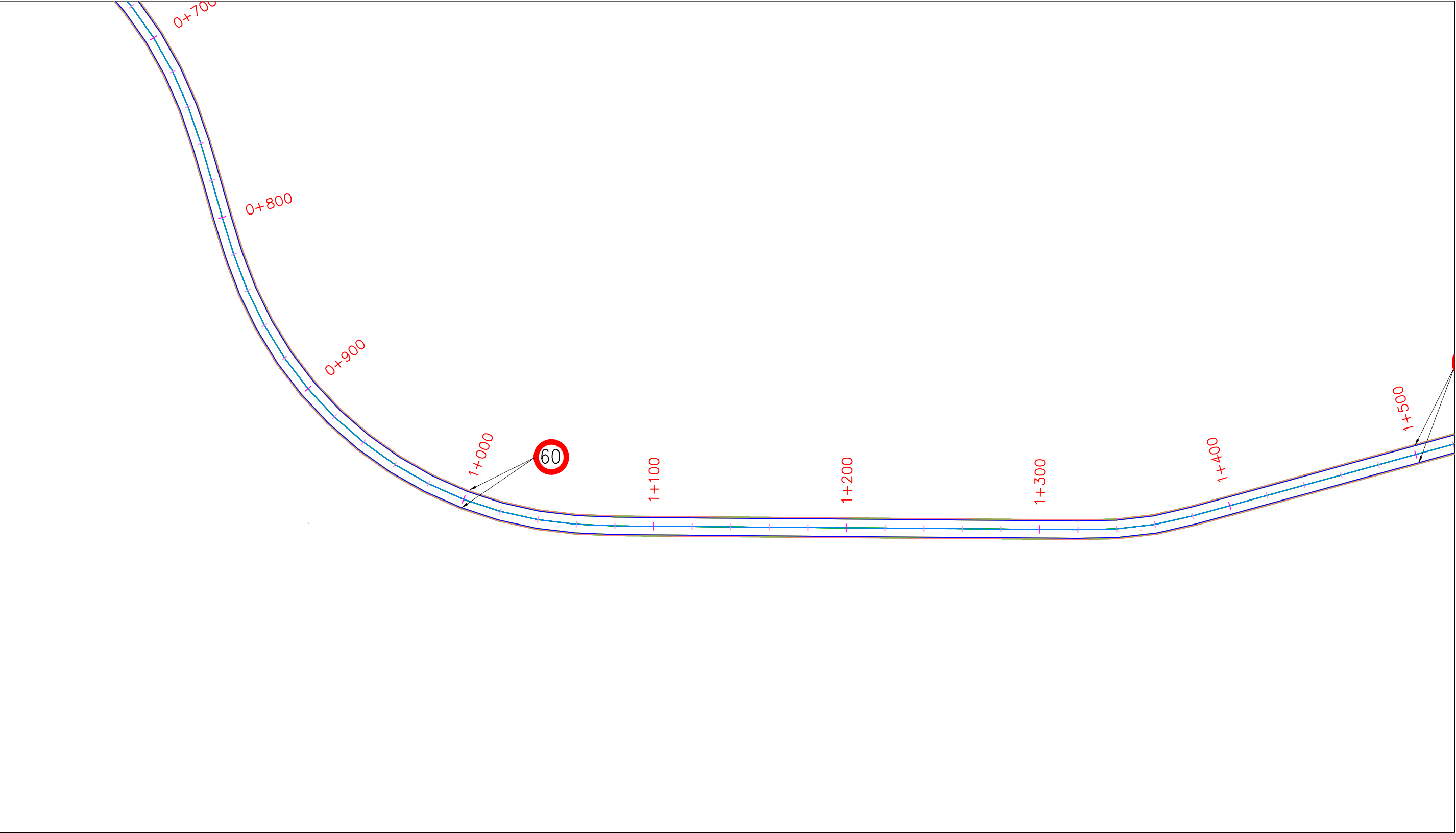
ÁREA DE DESMONTE	
ÁREA DE TERRAPLÉN	

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA: 1:1000	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PERFILES TRANSVERSALES			Nº PLANO 5.57
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



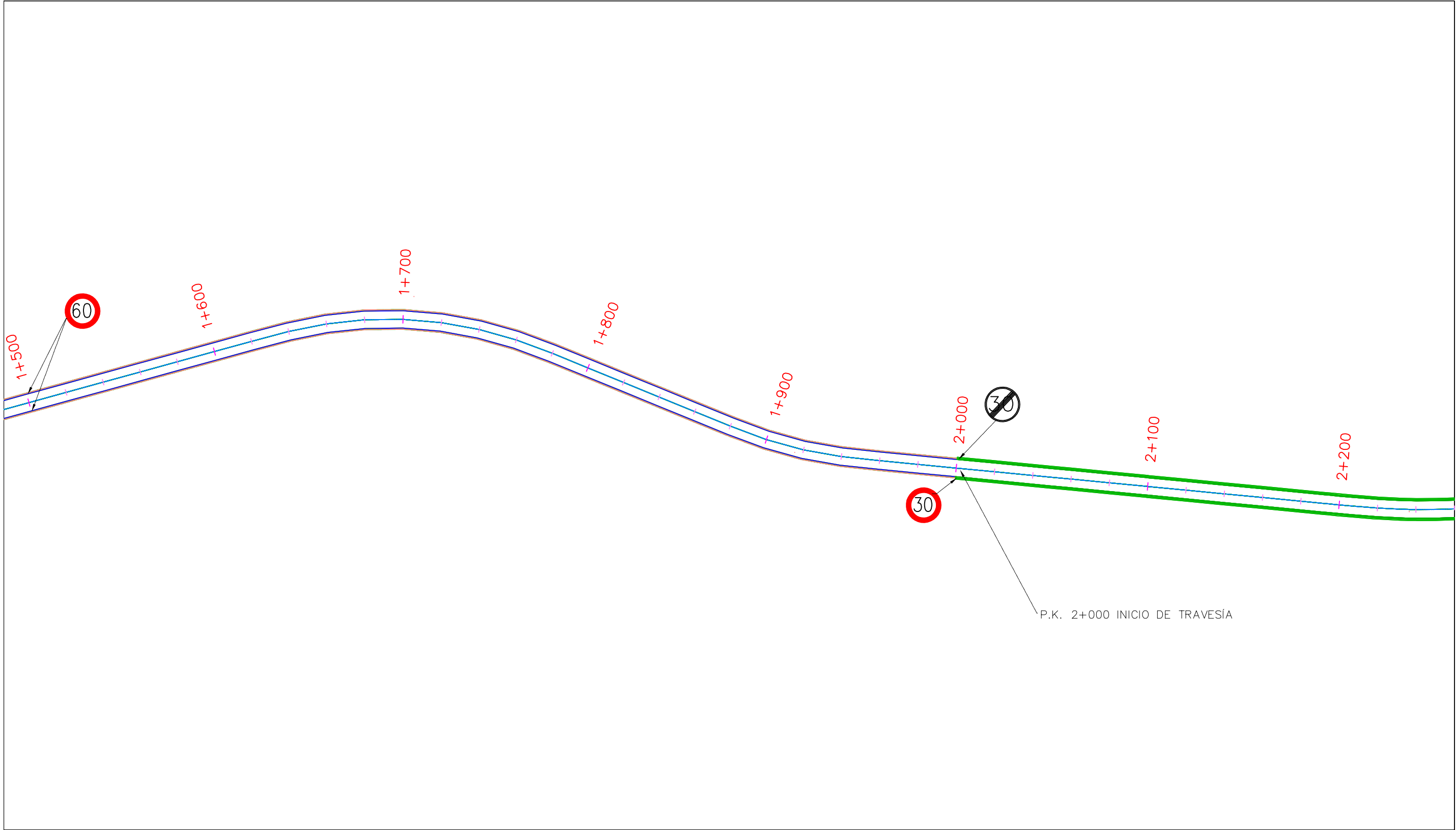
IINEA SEPARACIÓN ENTRE CARRILES M-1.3	- - - - -
IINEA SEPARACIÓN DE ARCÉN M-2.6	_____

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA: 1:2000	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) SEÑALIZACIÓN EN PLANTA			Nº PLANO 6.1
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



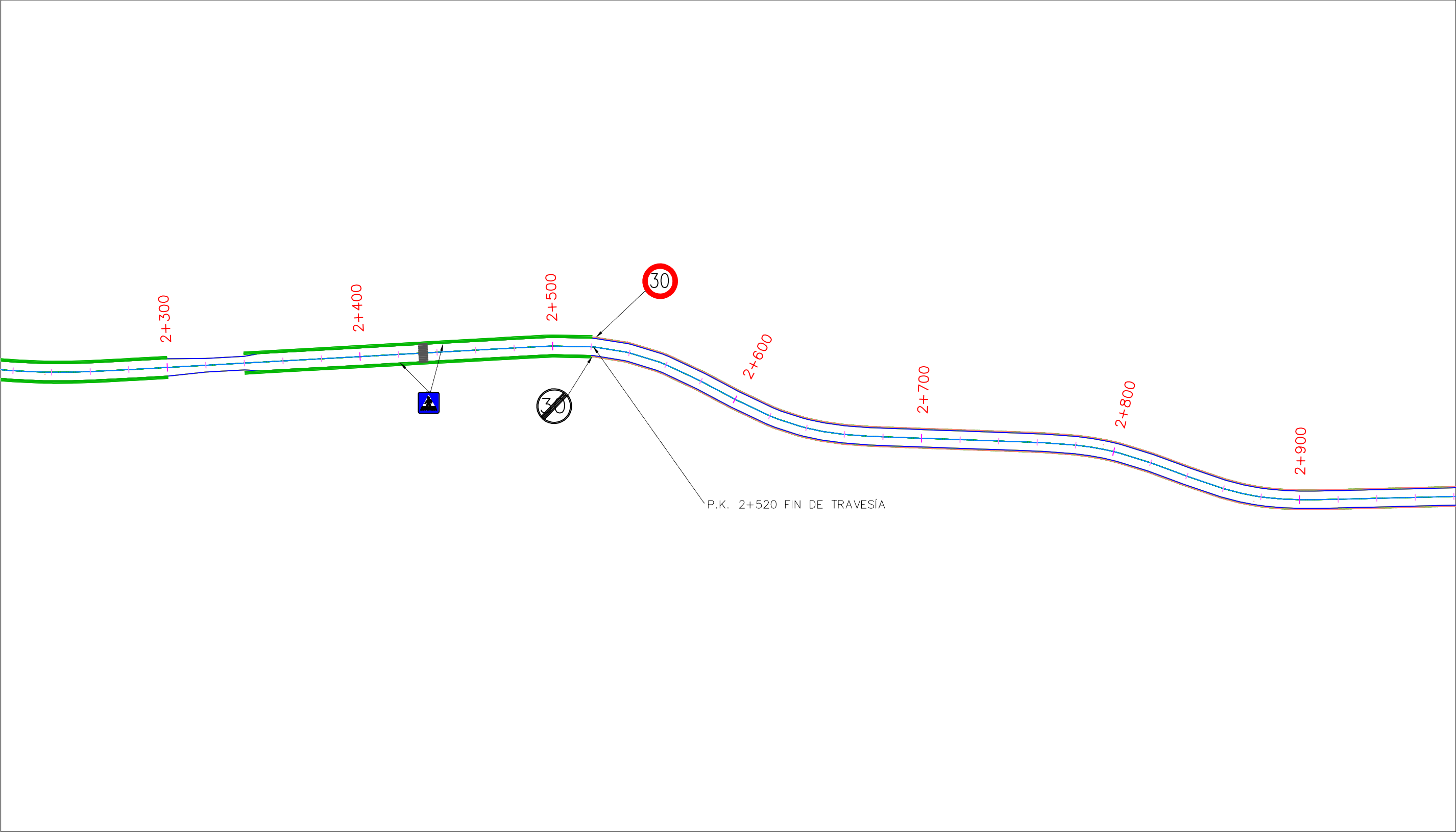
IINEA SEPARACIÓN ENTRE CARRILES M-1.3	- - - - -
IINEA SEPARACIÓN DE ARCÉN M-2.6	_____

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA: 1:2000	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) SEÑALIZACIÓN EN PLANTA			Nº PLANO 6.2
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



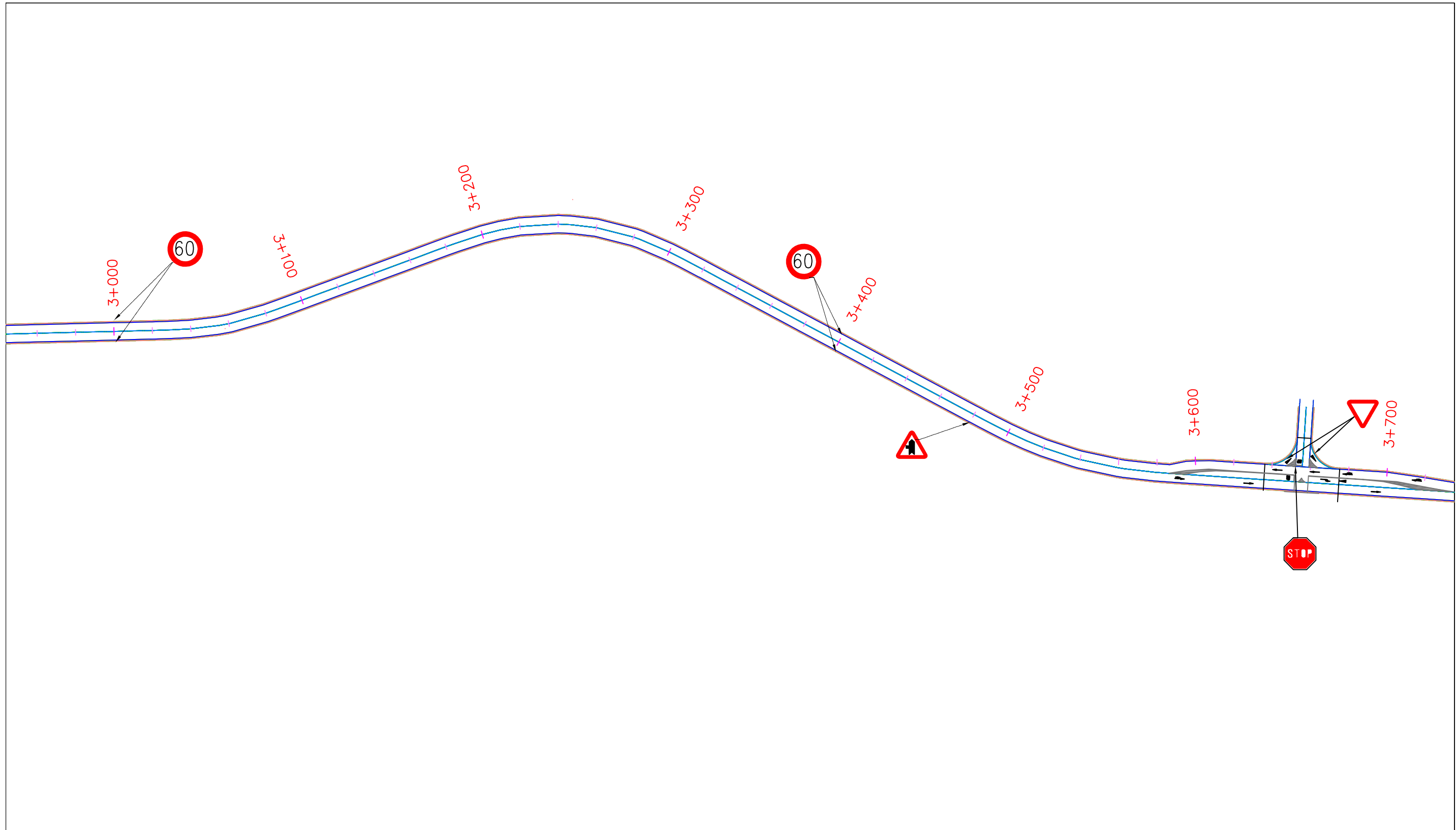
IINEA SEPARACIÓN ENTRE CARRILES M-1.3	- - - - -
IINEA SEPARACIÓN DE ARCÉN M-2.6	_____

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
1:2000				6.3
				SEÑALIZACIÓN EN PLANTA
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



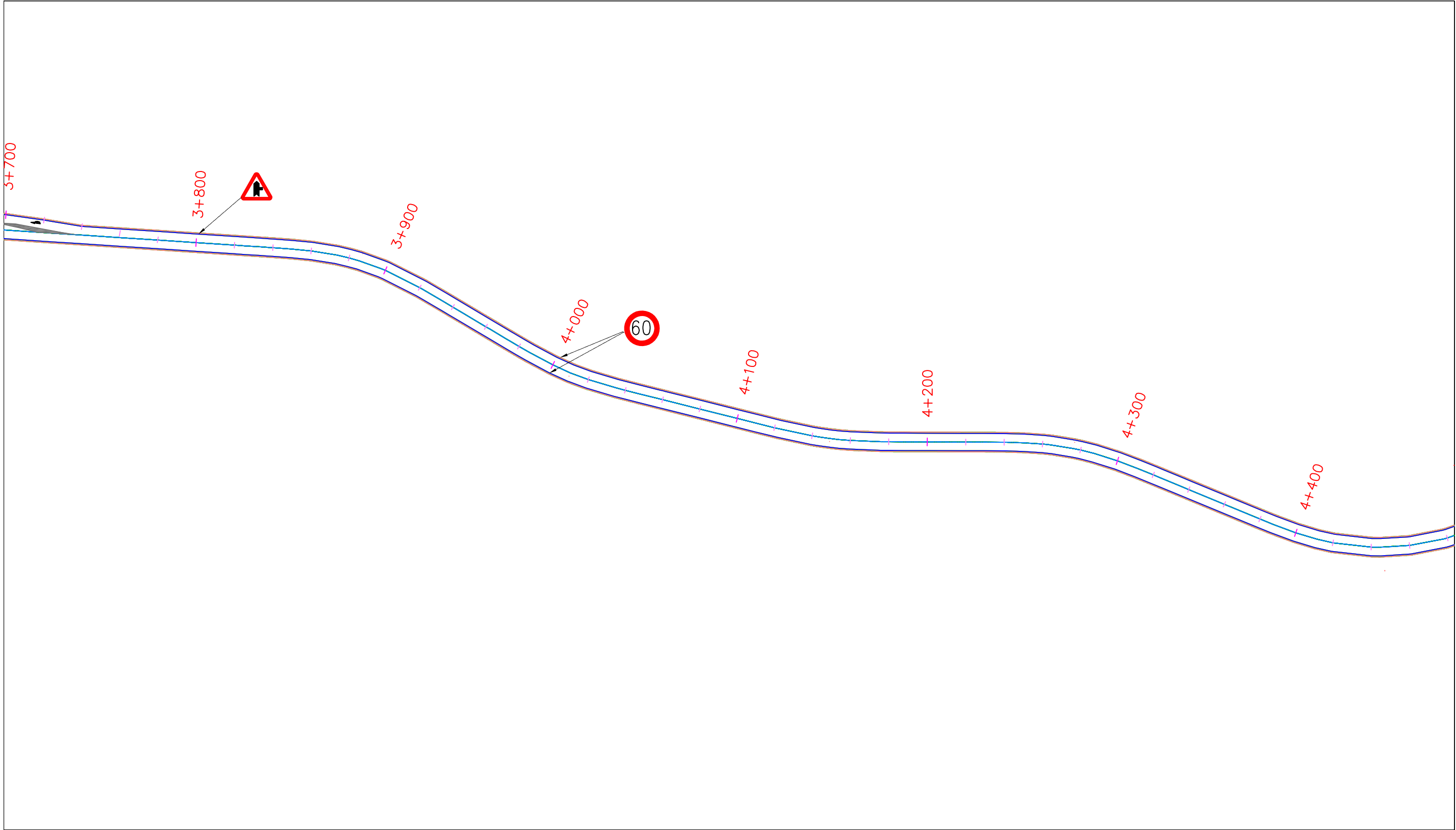
IINEA SEPARACIÓN ENTRE CARRILES M-1.3	- - - - -
IINEA SEPARACIÓN DE ARCÉN M-2.6	_____

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) SEÑALIZACIÓN EN PLANTA			Nº PLANO
1:2000				6.4
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



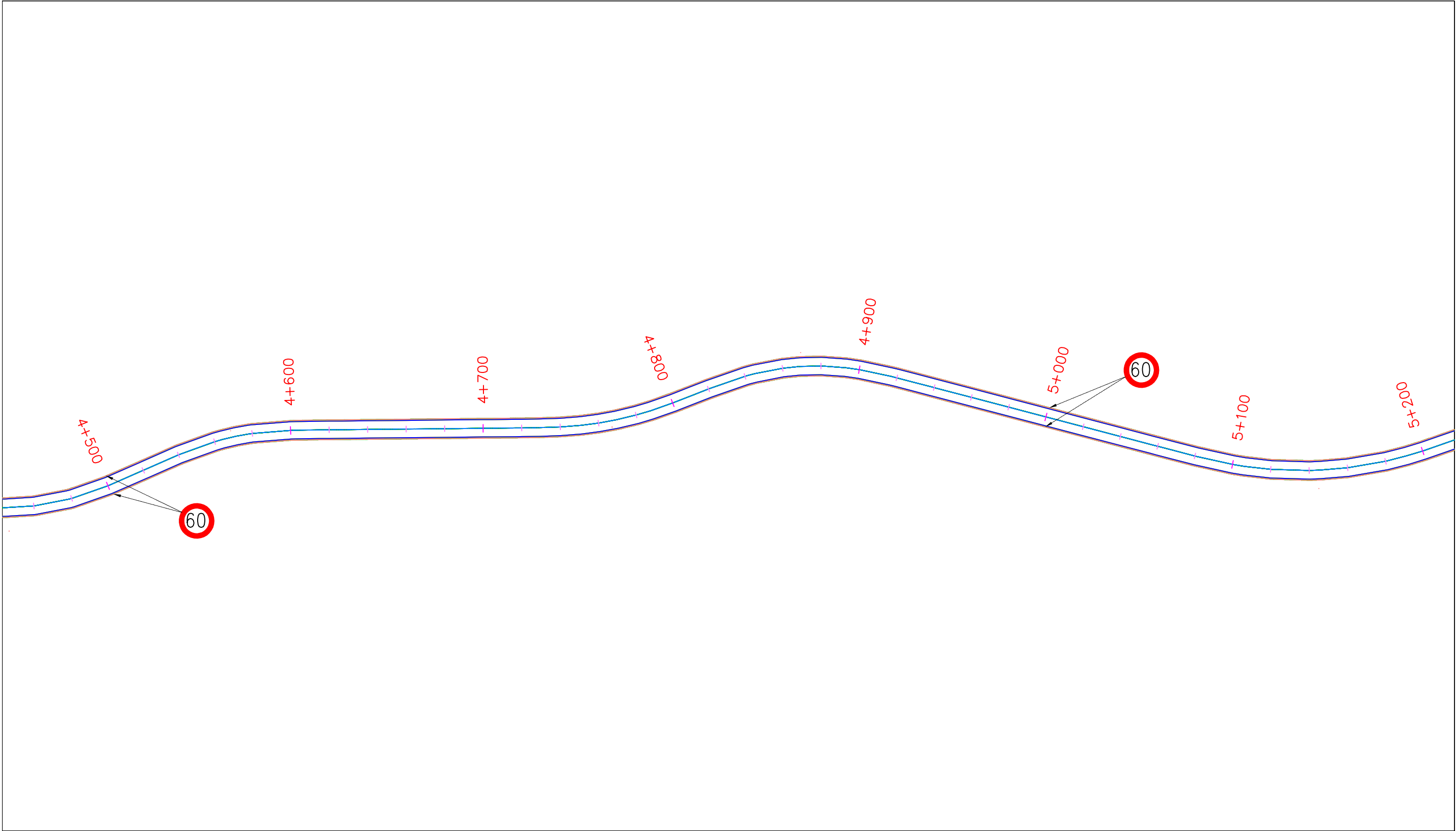
IINEA SEPARACIÓN ENTRE CARRILES M-1.3	- - - - -
IINEA SEPARACIÓN DE ARCÉN M-2.6	_____

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
1:2000				6.5
				SEÑALIZACIÓN EN PLANTA
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



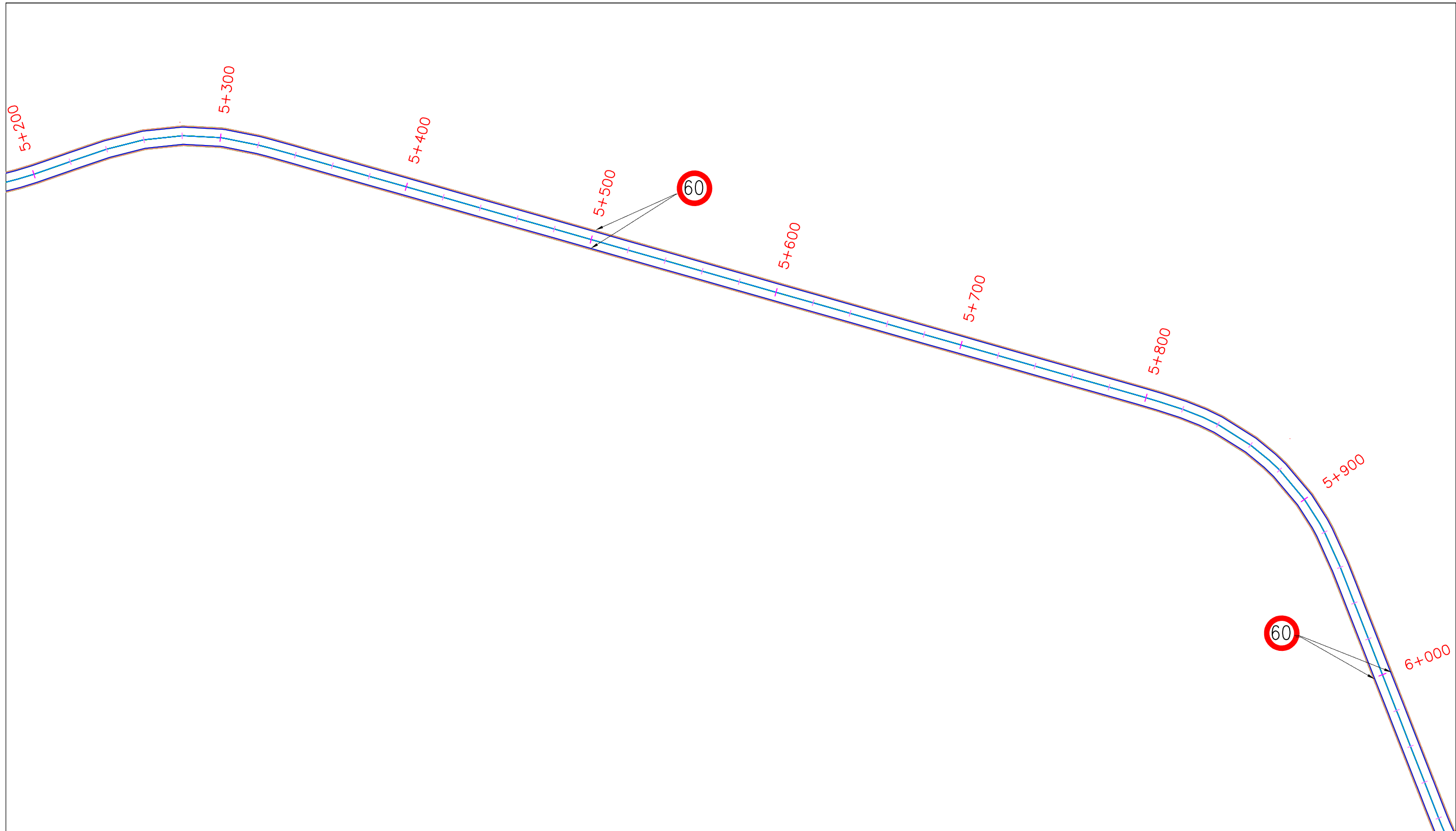
IINEA SEPARACIÓN ENTRE CARRILES M-1.3	- - - - -
IINEA SEPARACIÓN DE ARCÉN M-2.6	_____

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
1:2000				6.6
				SEÑALIZACIÓN EN PLANTA
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



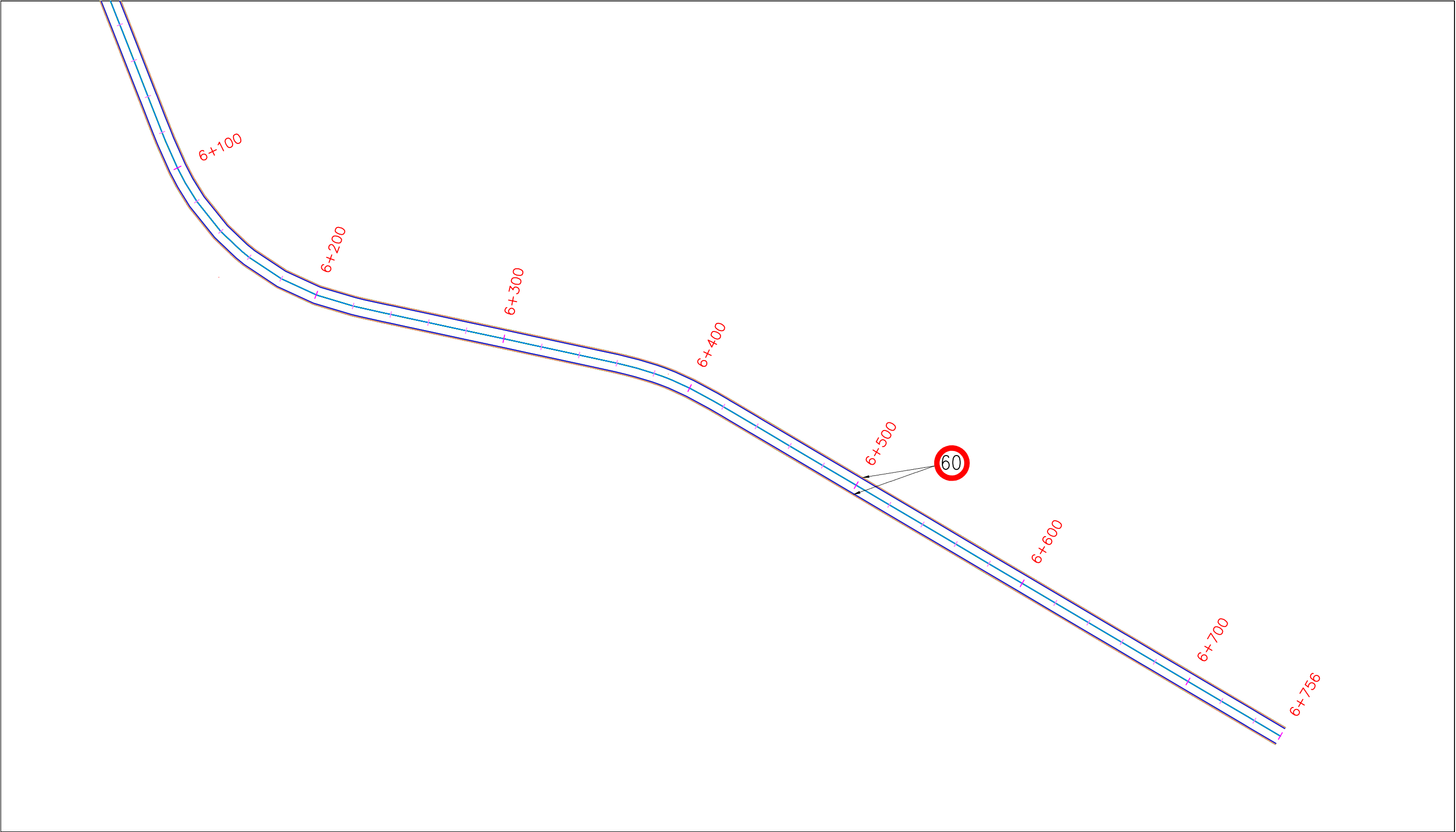
IINEA SEPARACIÓN ENTRE CARRILES M-1.3	- - - - -
IINEA SEPARACIÓN DE ARCÉN M-2.6	_____

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) SEÑALIZACIÓN EN PLANTA			Nº PLANO
1:2000				6.7
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



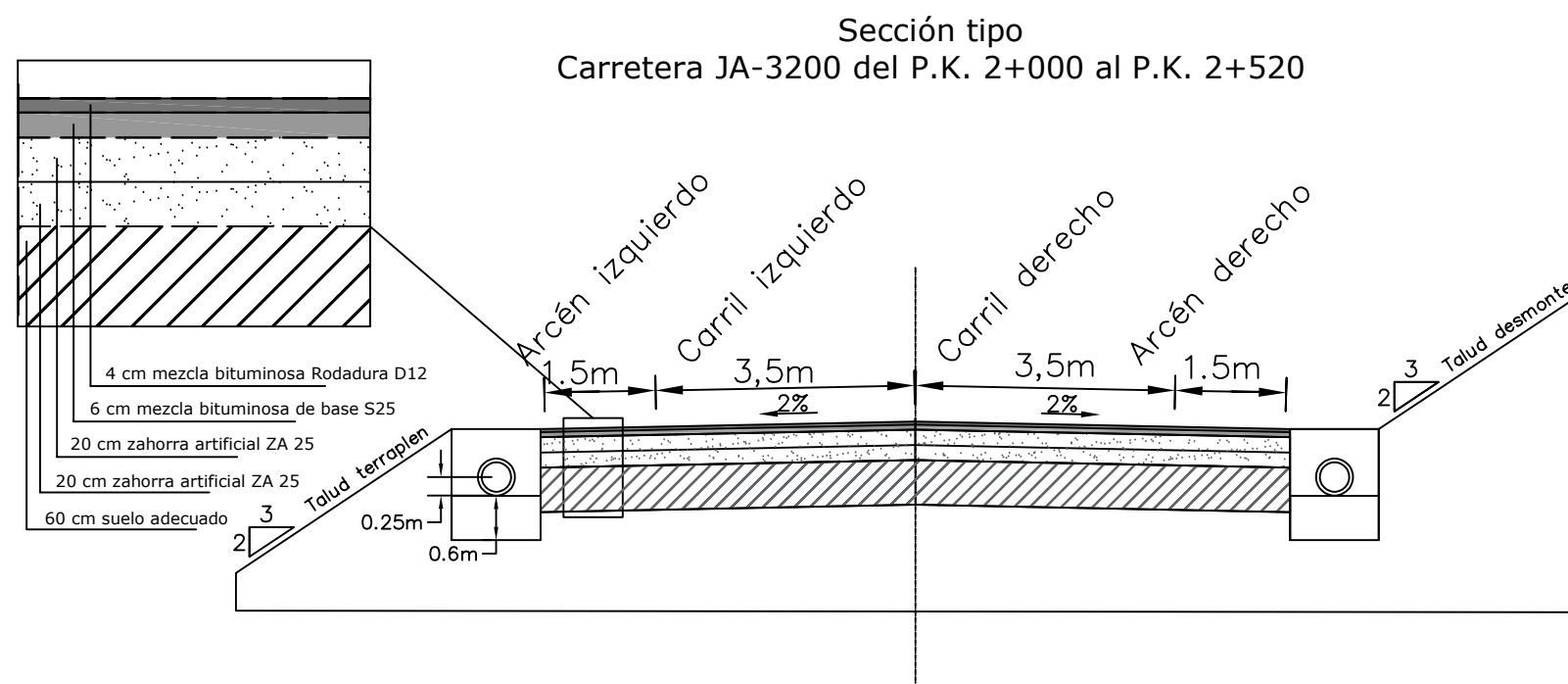
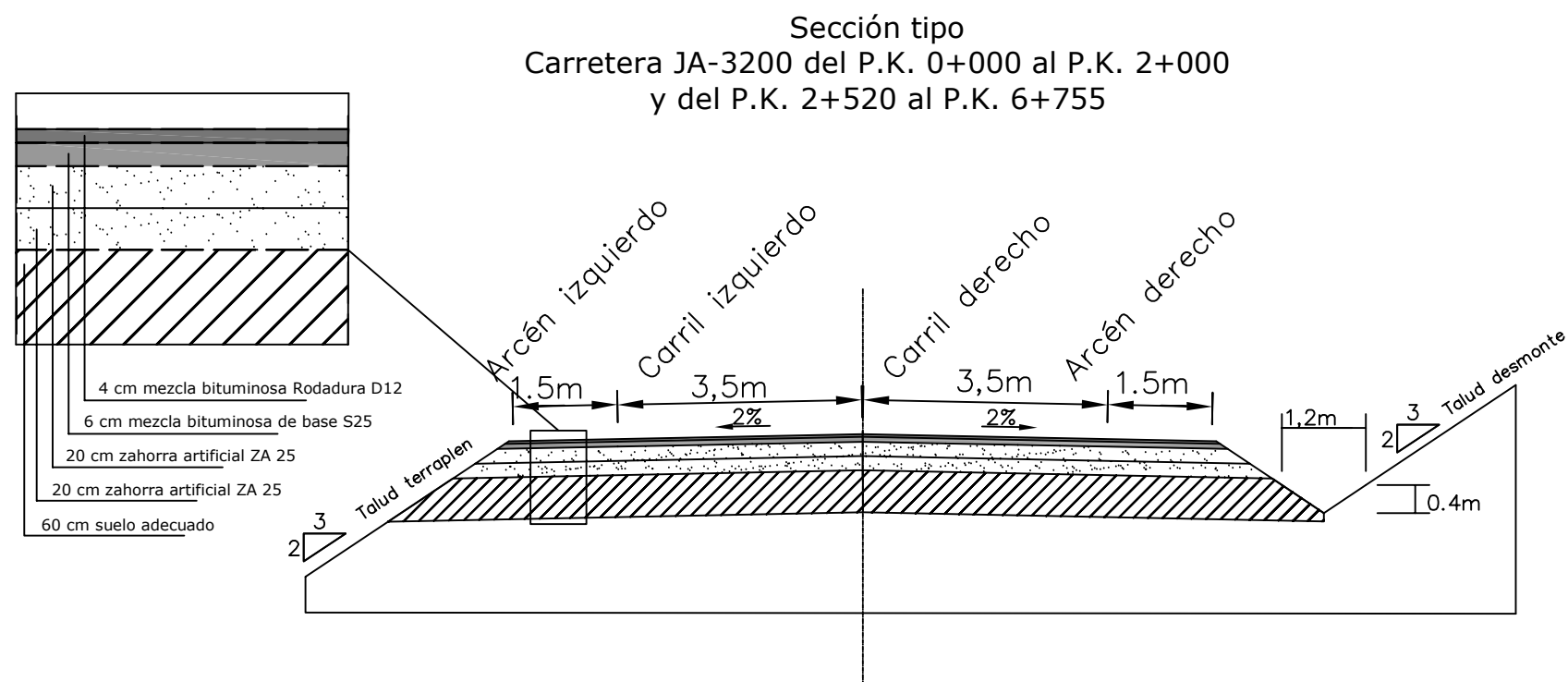
IINEA SEPARACIÓN ENTRE CARRILES M=1.3	- - - - -
IINEA SEPARACIÓN DE ARCÉN M=2.6	_____

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN)			Nº PLANO
1:2000				6.8
				SEÑALIZACIÓN EN PLANTA
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



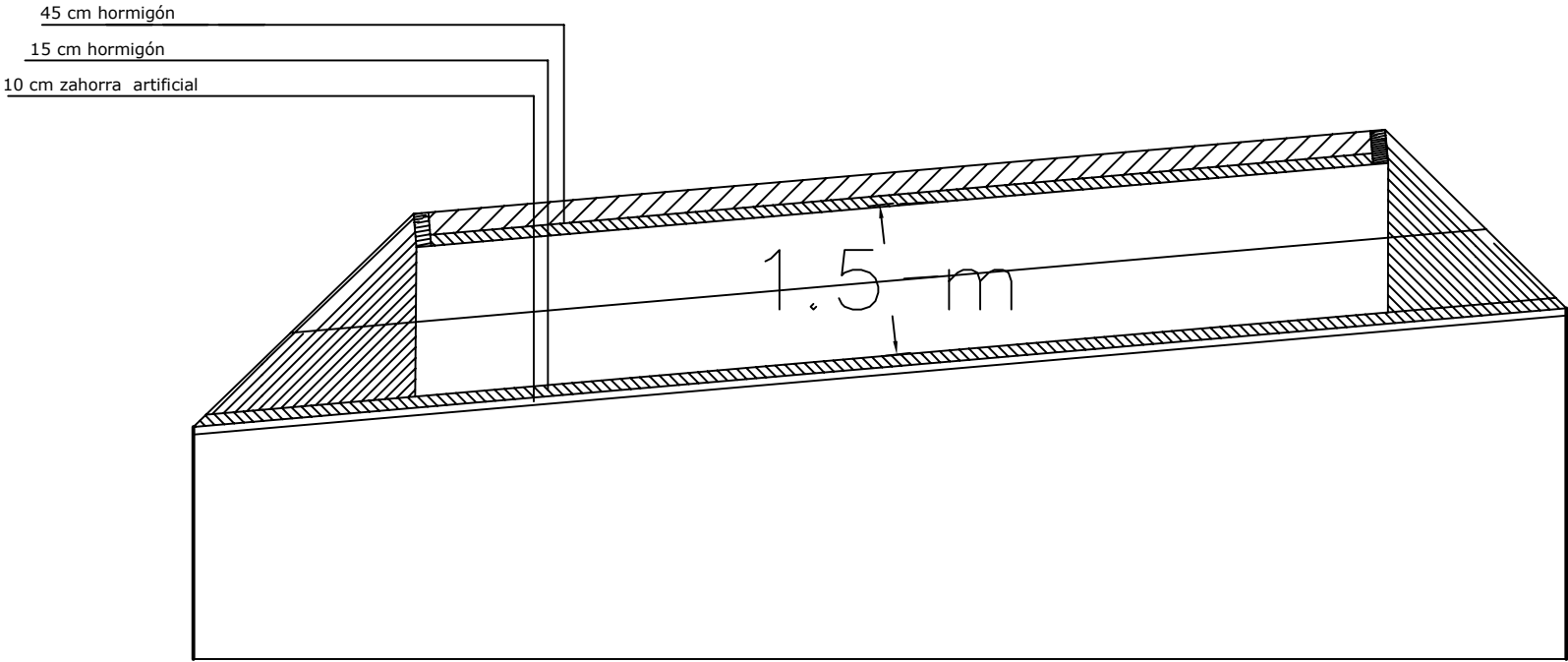
IINEA SEPARACIÓN ENTRE CARRILES M-1.3	- - - - -
IINEA SEPARACIÓN DE ARCÉN M-2.6	—————

	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) SEÑALIZACIÓN EN PLANTA			Nº PLANO
1:2000				6.9
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 - P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PLANO DE DETALLE			Nº PLANO
1:100				7.1
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Sección tipo ODT



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PLANO DE TALLE			Nº PLANO
1:100				7.2
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (M-6)

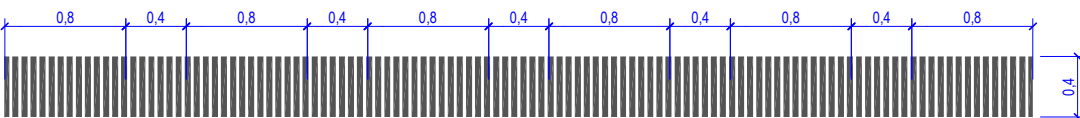


MARCAS TRANSVERSALES (M-4)

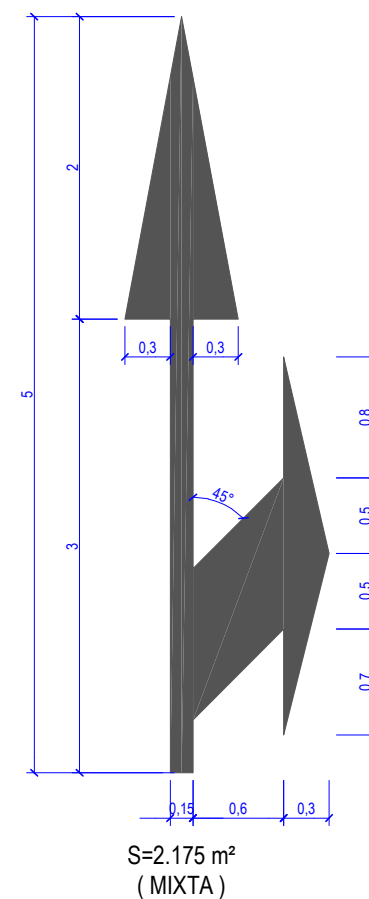
M-4.1 LINEAS TRANSVERSALES DE DETENCION



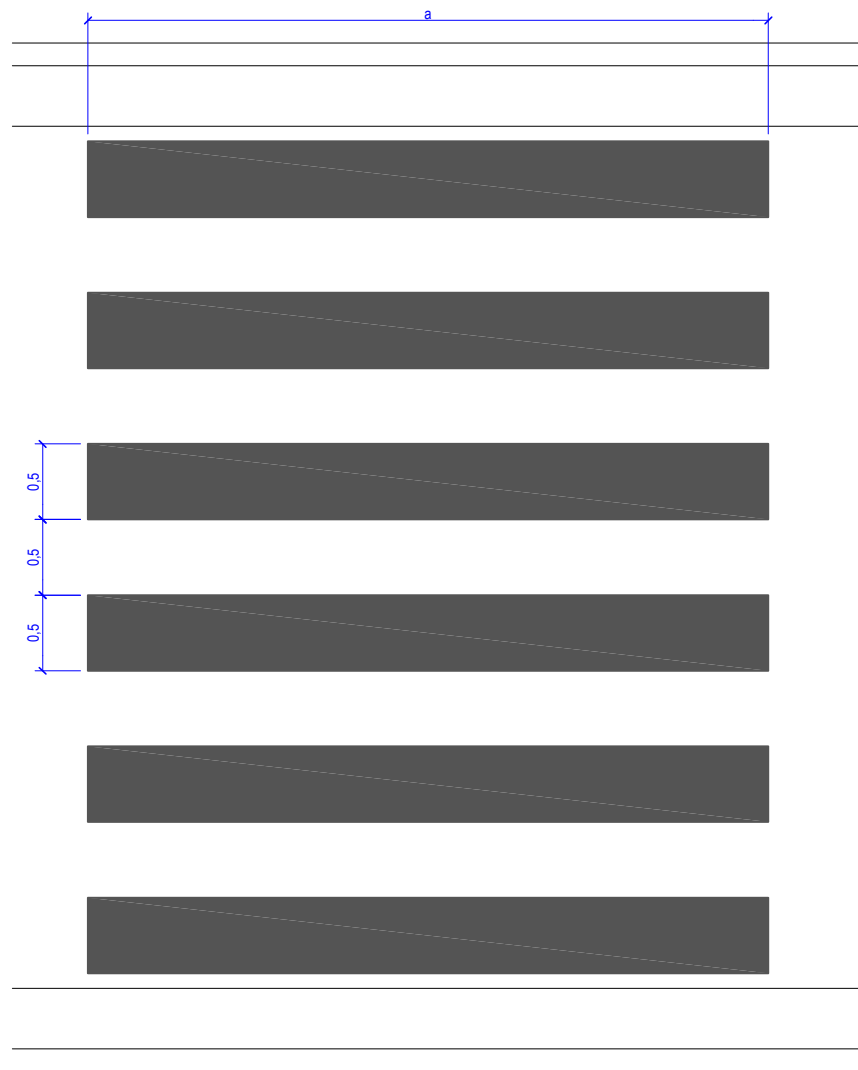
M-4.2 LINEA DE CEDA EL PASO



SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (M-5)



PASO DE PEATONES M-4.3.

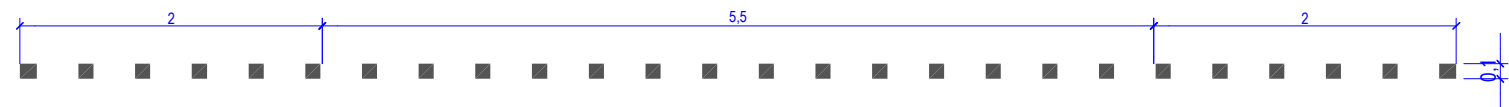


$a \geq 4$

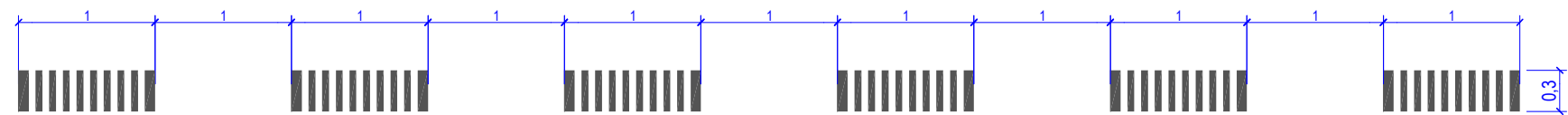
	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PLANO DE TALLE			Nº PLANO
1:50				7.4
				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

SEÑALIZACIÓN LINEAS LONGITUDINALES

LINEAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS PARA SEPARACION DE CARRILES
M-1.3 VIAS CON VM. < 60 KM/H PARA SEPARACION DE CARRILES NORMALES



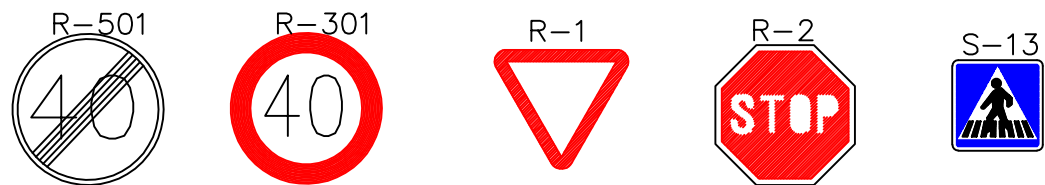
M-1.7 PARA SEPARACION DE CARRIL ESPECIAL O CARRIL DE ENTRADA O DE SALIDA EN VIA CON VM. < 100 KM/H



M-2.6 VIA CON VM. < 100 KM/H
a=0,15 SI ARCEN > 1,5 m
a=0,10 SI ARCEN < 1,5 m



SEÑALIZACIÓN VERTICAL



	FECHA	NOMBRE	FIRMA	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR LINARES
DIBUJADO	JUNIO	DANIEL		
COMPROBADO	2018	MARTÍNEZ		
		RESCALVO		
ESCALA:	ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA JA-3200. TRAMO: P.K. 0 + 000 – P.K. 6 + 550. JAÉN-LA GUARDIA (JAÉN) PLANO DE TALLE			Nº PLANO 7.5
1:50				SUSTITUYE A:
				SUSTITUIDO POR:

Jaén, Septiembre 2018

El autor del proyecto

A square image showing a handwritten signature in dark ink on a light background. The signature is stylized, with a large loop at the top and a horizontal stroke at the bottom.

Fdo.: Daniel Martínez Rescalvo

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

DOCUMENTO 3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	1
1.1 Objeto del pliego	5
1.2 Aplicación	5
1.3 Documentos y dirección de las obras.....	5
1.4 Libro de incidencias	6
1.5 Señalización durante la ejecución de las obras.....	6
1.6 Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra.....	6
1.7 Contradicciones, omisiones y errores.....	7
1.8 Normativas.....	7
2 CAPÍTULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	15
2.1 Descripción general	15
2.2 Refuerzo y acondicionamiento del firme.....	15
2.3 Acondicionamiento a vía	15
2.4 Iniciación, desarrollo y control de las obras	16
2.4.1 Comprobación del replanteo	16
2.4.2 Programa de trabajos.....	16
2.4.3 Equipos de maquinaria	16
2.4.4 Ensayos	16
2.4.5 Materiales	18
2.4.6 Trabajos defectuosos.....	18
2.4.7 Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones	18
2.4.8 Limpieza final de las obras.....	19
3 CAPÍTULO 3.- MATERIALES BÁSICOS	20
3.1 Generalidades.....	20
3.2 Conglomerantes.....	21
3.2.1 Cementos	21
3.3 Agua	21
3.4 Áridos.....	21

3.5	Aceros.....	21
3.6	Ligantes bituminosos	21
3.6.1	Betunes asfálticos	21
3.6.2	Emulsiones asfálticas.....	22
4	CAPÍTULO 4.- UNIDADES DE OBRA.....	23
4.1	Demoliciones	23
4.1.1	Estudio de la demolición	23
4.1.2	Retirada de material de derribo	23
4.1.3	Demolición de firmes.....	23
4.1.4	Demolición de aceras y bordillos.....	24
4.1.5	Medición y abono	24
4.2	4.2- Movimiento de tierras.....	24
4.2.1	Excavación a cielo abierto.....	24
4.2.2	Excavación en zanjas y pozos	25
4.2.3	Terraplenes.....	25
4.2.4	Rellenos localizados	26
4.2.5	Medición y abono	26
4.3	Firmes y pavimentos	27
4.3.1	Zahorra artificial	27
4.3.2	Riego de imprimación	29
4.3.3	Mezcla bituminosa en caliente	29
4.3.4	Aceras y pavimentos de baldosas.....	41
4.4	Drenaje	42
4.4.1	Cunetas	42
4.4.2	Arquetas y pozos	43
4.4.3	Imbornales y sumideros	44
4.4.4	Bordillos	45
4.5	Red de saneamiento	46
4.5.1	Instalación de tuberías	46

4.5.2	Ejecución de las obras	46
4.5.3	Medición y abono	48
4.6	Señalización, balizamiento y defensas	48
4.6.1	Marcas viales	48
4.6.2	Medición y abono	49
4.6.3	Señales verticales de circulación	49
4.6.4	Medición y abono	49

CAPÍTULO 1.- PARTE GENERAL

1.1 Objeto del pliego

El presente Pliego servirá, en unión de las disposiciones que con carácter general y particular se indican, para la ordenación de las condiciones técnico-facultativas que han de regir en la ejecución de las obras de pavimentación y acondicionamiento del presente proyecto, identificado genéricamente: “Proyecto de acondicionamiento y mejora de la carretera JA-3200. Tramo: PK 0+000 – 6+550. Jaén-La Guardia (Jaén)”

Es decir, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (en lo sucesivo P.P.T.P.) constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.U. (PG-3/75) aprobado por Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1975 y sus posteriores actualizaciones y lo indicado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Los documentos indicados contienen además de la descripción general y localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son, por consiguiente, la norma y guía que ha de seguir en todo momento el Contratista.

1.2 Aplicación

Tanto el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, como el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares serán de aplicación en la construcción, control, dirección e inspección de las obras incluidas en el Proyecto.

Asimismo, será de aplicación la Orden de 21 de Enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del PG-3/75 (B.O.E. 3 de Febrero de 1988) M.O.P.U.

Se hallan en esta situación los ligantes hidrocarbonados que figuran en la parte segunda, Capítulo II, artículo 210 al 213 inclusive, así como también los elementos metálicos para hormigón armado o pretensado que figuran en la parte segunda, Capítulo IV, artículos 240 a 248, inclusive del PG-3/75.

1.3 Documentos y dirección de las obras

El presente Pliego, conjuntamente con los otros documentos requeridos en la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, forma el Proyecto que servirá de base para la ejecución de las obras. El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza intrínseca. Los planos constituyen los documentos que definen la obra en forma geométrica y cuantitativa.

La dirección, control y vigilancia de las obras estarán encomendadas a un Equipo de Dirección, representante de la Administración.

Se hace constar aquí la ineludible obligatoriedad por parte del Contratista de tener al frente de las obras de una manera permanente y hasta su total ejecución a un Jefe de Obra, con autoridad conferida suficiente para ejecutar las órdenes del Equipo de Dirección representante de la Administración relativas al cumplimiento del Contrato.

1.4 Libro de incidencias

Constarán en él todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que la Dirección de Obra considere oportunos y entre otros los siguientes:

- condiciones atmosféricas generales durante la ejecución de los trabajos en los cuales dichas condiciones puedan ser determinantes.
- relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados, o relación de los documentos en que éstos se recogen.
- cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

1.5 Señalización durante la ejecución de las obras

Durante el período de ejecución de las obras, se tendrá en cuenta lo previsto en la cláusula número 23 del "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado", Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre.

Se tendrá especial cuidado en la señalización de los bordes de la calzada cuando existan escalones laterales, debiendo balizarse con piquetas reflectantes y carteles anunciadores.

1.6 Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra

Es obligación del Contratista realizar sus propios controles sobre los materiales empleados y unidades de obra realizados previamente a la realización de los mismos por parte de la Administración. Se trata de evitar de esta forma la realización por parte de la Administración de controles y ensayos inútiles.

El número de ensayos y su frecuencia tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por la Dirección de Obra, teniendo en cuenta las "Recomendaciones para el control en obras de carreteras, 1978" publicadas por la Dirección General de Carreteras del M.O.P.U.

La Diputación Provincial realizará a costa del Adjudicatario de la obra el control de calidad que considere oportuno y que ascenderá al 1 % (uno por ciento) del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto a cuyo efecto detraerá de la primera certificación de

obra, dicha cantidad global que se soportará con cargo a los Gastos Generales reflejados en el Proyecto, en las obras ejecutadas por Contrata, o bien en la partida correspondiente en las obras ejecutadas por Administración.

1.7 Contradicciones, omisiones y errores

Las omisiones de Planos y Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de obra, que sean indispensables para llevar a cabo la intención expuesta en los Planos o Pliego de Prescripciones, o que por uso y costumbre deben ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Prescripciones.

En los casos de discrepancia entre los Planos y demás disposiciones técnicas y las expuestas en el Pliego, prevalecerá el presente Pliego.

1.8 Normativas

Normas oficiales de carácter general

- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público. Y modificaciones de Anexos: I, II, II.A y II.B. por Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Disposición adicional segunda de la Ley 53/1.999 de 28 de diciembre (BOE de 29 de diciembre de 1.999).
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado. (Decreto 3854/1970 de 31 de Diciembre, BOE 16/Febrero/1971).
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de Marzo y modificaciones posteriores: Ley 60/1997, de 19 de diciembre; R.D. 488/1998, de 27 de marzo; R.D. 1659/1998, de 24 de julio; R.D. 2720/1998, de 18 de diciembre; Ley 24/1999, de 6 de julio y Ley 33/2002, de 5 de julio; Ley 38/2007, de 16 de noviembre.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Ley 13/1985 de 25 de Junio (BOE del 29) del Patrimonio Histórico Español, desarrollada parcialmente por R.D. 111/1986 de 10 de Enero (BOE del 28). Ambas vigentes en lo que no modifica el RD 64/1994
- REAL DECRETO 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del

- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 13/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (BOE nº 35 de 9 de febrero de 2002).
- REAL DECRETO 64/1994, de 21 de enero, por el que se modifica parcialmente el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 13/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. (BOE nº 52 de 2 de marzo de 1994).
 - Normas UNE.
 - Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo (NLT), del MOPT.
 - Método de Ensayo del laboratorio Central del MOPT. Legislación estatal ambiental
 - Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.
 - Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo. Modificada la disposición adicional 7.1 por Ley 2/2008, de 23 de diciembre.
 - Real Decreto 1131/1.988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
 - Real Decreto Legislativo 1302/86, de 28 de Junio, modificada por: Real Decreto- Ley 9/2000, de 6 de octubre, de modificación del Real Decreto legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación de Impacto Ambiental; Ley 62/2003, de 30 de diciembre: Ley 54/1997, de 27 de noviembre del Sector Eléctrico; Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social, y Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
 - Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
 - Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
 - Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
 - Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, modificada por la Ley 42/2007 de 13 diciembre, Ley 34/2007 de 15 de noviembre, Ley 27/2006 de 18 de julio, Ley 1/2005, de 9 de marzo y por el Real Decreto Ley 5/2004, de 27 de agosto.
 - Real Decreto 117/2003, de 31 de enero, sobre limitación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles debidas al uso de disolventes en determinadas actividades.
 - Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
 - Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Normativa para proyectos de carreteras

Además del citado Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-3, serán de aplicación las siguientes normativas:

- Ley 25/1988 de 29 de Julio, de carreteras (BOE del 30, rectificaciones del 12 de Noviembre).
- Real Decreto-Ley 11/2001, de 22 de junio, por el que se modifica el artículo 29 de la Ley 25/1988, de 29 de julio, de Carreteras, los artículos 8 y 10 por Ley 24/2001 de 27 de diciembre, el art. 29, por REAL DECRETO-LEY 11/2001, de 22 de junio, los arts. 31.3 y 34, por LEY 14/2000, de 29 de diciembre y el art. 19.4, por REAL DECRETO-LEY 15/1999 de 1 de octubre,
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras (BOE de 23), modificado por Real Decreto 1911/1997, de 19 de Diciembre, (BOE del 10 de Enero de 1.998), el art. 58, por REAL DECRETO 114/2001, de 9 de febrero, capítulo I del título I, artículos. 14, 15, 16, 18 y 102 y SE AÑADE una disposición adicional 10, por
- REAL DECRETO 597/1999 de 16 de abril.
ORDEN FOM/3053/2008, de 23 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica para la instalación de reductores de velocidad y bandas transversales de alerta en carreteras de la Red de Carreteras del Estado.
- ORDEN FOM/3818/2007, de 10 de diciembre, por la que se dictan instrucciones complementarias para la utilización de elementos auxiliares de obra en la construcción de puentes de carretera.
- ORDEN FOM/2873/2007, de 24 de septiembre, sobre procedimientos complementarios para autorizar nuevos enlaces o modificar los existentes en las carreteras del Estado.
- ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "Secciones de firme", de la Instrucción de Carreteras.
- ORDEN FOM/3459/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "Rehabilitación de firmes", de la Instrucción de carreteras.

Proyecto

- "Recomendaciones para la redacción de estudios de carreteras", publicadas en 1983 en seis tomos (en curso de revisión y de algunas ya existen textos provisionales).
- "Metodología para la evaluación de proyectos de inversión en carreteras", publicada en 1980 y desarrollada por las "Recomendaciones para la evaluación económica, coste - beneficio, de estudios y proyectos de carreteras", actualizados en octubre de 1990.

- Prescripciones técnicas para la obtención de cartografía a emplear en proyectos de la Dirección General de Carreteras", publicadas en 12 de marzo de 1991.
- Carreteras Urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto. Publicado por la Dirección General de Carreteras en 1.992. (Existe un documento resumen publicado en 1.993 por la Dirección General de Carreteras).
- Mapas de Tráfico, publicado anualmente por la Dirección General de Carreteras. 1.998
- Atlas urbano. Dirección General de Carreteras, 1.997.
- Atlas de espacios naturales y recursos culturales de interés para el trazado de las carreteras del Estado. Dirección General de Carreteras, 1.993 (Serie monografías). Guías metodológicas para la elaboración de estudios de impacto ambiental. Carreteras y ferrocarriles (Madrid 1.991. 2ª edición). Publicado por el Ministerio de Medio Ambiente en 1.996.
- ORDEN de 12 de febrero de 1998, por la que se aprueba la instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (LAP).
- ORDEN de 12 de julio de 1988, por la que se dictan normas para el cumplimiento de la obligación de incluir un estudio de impacto ambiental en proyectos de la Consejería de Obras Públicas y Transportes.

Trazado

- ORDEN de 13 septiembre 2001 de modificación parcial de la Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios y de la Orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la Norma 3.1-I.C. trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden, de BOE del 24 de enero de 1.998, del Ministerio de Fomento por la que se aprueban los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios (BOE del 24 de enero de 1.998). Modificaciones ORDEN FOM 1740/2006 y ORDEN
- FOM 392/2006.
- Orden circular 312/90 TyP "sobre medianas"
- Orden circular 310/90 PyP "sobre previsión de ampliación de autopistas y autovías"
- Orden circular 305/89 PyP " sobre previsión de ampliación de autopistas y autovías"
- Orden circular 303/89 T " sobre previsión de ampliación de autopistas y autovías"
- Trayectorias de giro de vehículos a baja velocidad. Agosto 1988
- Programa para regulación de pavimentos bituminosos. Abril 1990
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones (Enero de 1967)
- Recomendaciones para el proyecto de enlaces (Junio de 1968)

- Nota de servicio sobre accesos y vías de servicio en autovías. (3-7-95)
- Recomendaciones sobre glorietas IC 583 (1996)

Drenaje

- "Norma 5.1-IC sobre drenaje", aprobada por Orden Ministerial de 21 de junio de 1965 (BOE del 17 de septiembre), vigente en la parte no derogada por la "Instrucción 5.2-IC sobre drenaje superficial".
- "Norma 5.2-IC sobre drenaje superficial", de 2016.
- "Colección de pequeñas obras de paso 4.2-IC", aprobada por Orden Ministerial de 3 de junio de 1986 (BOE de 20).
- Orden Circular 17/03. Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. "Isolíneas de precipitaciones máximas previsibles en un día (datos hasta 1970), publicadas en 1978.
- "Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales", publicado en mayo de 1987.
- Mapa para el cálculo de máximas precipitaciones diarias en la España peninsular. Dirección General de Carreteras, 1.997.
- Nota informativa de 10 de Octubre de 1.990, sobre entradas ataluzadas de las obras de drenaje transversal.
- Nota informativa de 26 de Octubre de 1.990, sobre pequeñas obras de drenaje transversal.

Geología y Geotecnia

- Orden Circular 314/90T y P, de 28 de agosto, sobre normalización de los estudios geológicogeotécnicos a incluir en anteproyectos y proyectos.
- Manual para el control y diseño de voladuras en obras de carreteras. Dirección General de Carreteras, 1.993.

Firmes y pavimentos

- Norma 6.1.-I.C. "secciones de firme" de la instrucción de carreteras, aprobada por ORDEN FOM/3460/2003 de 28 de noviembre.
- Norma 6.3 –I.C. "rehabilitación de firmes" de la instrucción de carreteras, aprobada por ORDEN FOM/3459/2003 de 28 noviembre.
- Orden Circular 20/2006 sobre recepción de obras de carreteras que incluyan firmes y pavimentos.
- Orden Circular 287/84 P.I. Criterios para la aplicación de las normas 6.1-IC y 6.3- IC.
- Orden Circular 285/82 P.I. Criterios para la corrección de tramos deslizantes.
- Orden Circular 284/81 P.I. Evaluación visual de firmes.
- Orden Circular 278/80 P.I. Instrucciones para la reparación de tramos con roderas.
- Nota de servicio sobre la dosificación de cemento en capas de firme y pavimento. 12-

6-89, (Subdirector General Adjunto de Construcción y Explotación).

- Nota informativa sobre el efecto de la renovación del pavimento en la accidentalidad. (18-2- 91).
- Nota de servicio complementaria de la O.C. 308/89 CyE sobre recepción definitiva de obras. (9-11-91).
- Mezclas bituminosas porosas. Noviembre 1987
- Catálogo de deterioros en firmes. Abril 1989
- Manual para el control de fabricación y puesta en obra de mezclas bituminosas, Dirección General de Carreteras, 1.978.
- Señalización, balizamiento y defensas
- Real Decreto 2296/1.981, de 3 de Agosto, sobre señalización de carreteras, aeropuertos, estaciones ferroviarias, de autobuses y marítimas y servicios públicos de interés general en el ámbito territorial de las Comunidades Autónomas (BOE del 9 de octubre).
- Norma 8.1-IC. Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras aprobada por Orden Ministerial de 28 de Diciembre de 1.999. Norma UNE 135 311: 2.008. Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de Cálculo.
- "Recomendaciones para el empleo de placas reflectantes en la señalización vertical de carreteras", publicadas en 1984.
- "Catálogo de señales de circulación", publicado en noviembre de 1986.
- Nota de servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación, de 15 de febrero de 1993, sobre condiciones de diseño y ubicación de carteles informativos permanentes de denominación de carreteras de la Red del Estado.
- Señales verticales de circulación. Tomo I. Características de las señales. Dirección General de Carreteras, marzo de 1.992.
- Señales verticales de circulación. Tomo II. Catálogo y significado de las señales. Dirección General de Carreteras, junio de 1.992.
- Nota de servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación, de 15 de abril de 1.992, sobre Adecuación de la señalización vertical en las autovías de la Red estatal al Reglamento general de circulación.
- Norma 8.2-IC sobre marcas viales, aprobada por Orden Ministerial de 16 de julio de 1987 (BOE del 4 de agosto y 29 de septiembre).
- Orden Circular 304/89 MV, de 21 de julio, sobre proyectos de marcas viales.
- Nota de servicio de la Subdirección General de Conservación y Explotación, de 19 de noviembre de 1.998, sobre Proyectos de marcas viales a redactar en 1.998 para el bienio 98- 99.
- Nota técnica de la Subdirección General de Tecnología y Proyectos, de 15 de Febrero

de 1991 sobre borrado de marcas viales.

- Nota informativa sobre prohibiciones de adelantamiento (15 de Febrero 1991).
- Instrucción 8.3-IC sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987 (BOE del 18 de septiembre) sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado. Esta Orden ha sido modificada parcialmente por el Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero (BOE del 1 de marzo), por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de la circulación.
- Orden, de 14 de Marzo de 1.960, sobre señalización de obras en cuanto no se oponga a la Instrucción 8.3-IC.
- Orden Circular 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado.
- Orden Circular 301/89T, de 27 de abril, sobre señalización de obras.
- Orden de 6 de Junio de 1.973, sobre carteles en las obras de carreteras (BOE de 18 de Junio).
- Nota de Servicio, de 15 de noviembre de 1.993, sobre carteles de obras.
- Señalización móvil de obras. Dirección General de Carreteras, 1.997 (Serie monográfica). Adecuación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Manual de ejemplos de señalización de obras fijas. Dirección General de Carreteras, 1.997 (Serie monográfica). Como aplicación de la Norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.
- Orden Circular 15/2003 sobre señalización de los tramos afectados por la puesta en servicio de las obras. -Remates de obras-

Otras normativas

- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-08), aprobada por Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- ORDEN de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones
- ORDEN de 28 de Julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua"
- Recomendaciones para tuberías de hormigón armado en redes de saneamiento y drenaje. 2ª Edición. CEDEX. 2006.
- Norma UNE-EN 1916.- Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero".
- Norma UNE 127916.- Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1916.
- Norma UNE-EN 1.610.- Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.

- REAL DECRETO 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

2 CAPÍTULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

2.1 Descripción general

El objeto del siguiente proyecto consiste en el acondicionamiento de la carretera JA-3200 a vía urbana en el tramo comprendido entre el P.K. 2+000 y el P.K. 2+600 en donde se encuentra la urbanización puente Jontoya, con objeto de dar continuidad en toda la urbanización de accesos peatonales, aumento de sección de la vía y mejora del estado actual del firme y mejora geométrica del trazado en el resto de la vía.

2.2 Refuerzo y acondicionamiento del firme

El objetivo de esta actuación es la rehabilitación estructural del firme del tramo de carretera objeto de estudio para aumentar su capacidad estructural adecuándola a las acciones del tráfico previsto durante su periodo de servicio.

En el tramo de travesía encontramos que el firme, se encuentra en buen estado (ver anejo fotográfico). Por lo tanto sólo requerirá una actuación en el caso del aumento de sección del pavimento de 3,5 metros a 4,5 metros. Además como dice la norma 6.3 IC de Rehabilitación de firmes, hay que dar continuidad a la superficie de rodadura por criterios de uniformidad funcional por lo tanto se actuará también en esta parte de la sección mediante la eliminación parcial y recrecimiento aplicado sobre toda la sección incluso la ampliada que es de nueva construcción.

En el resto de la vía presenta cierta desintegración superficial y algo de fisuración además de ser necesarios cambios geométricos en el trazado de la vía por lo tanto realizaremos una reconstrucción total del firme así como de la explanada y la ampliación de la sección con su construcción total para lo que se utilizará un nuevo firme con 2 capas, una base de 6 centímetros de mezcla semidensa y una capa de rodadura de 4 centímetros de mezcla densa.

2.3 Acondicionamiento a vía

➤ Intersección:

Consiste en una intersección en T que conecta la urbanización Ciudad jardín con la carretera proyectada en el P.K. 3+640 dicha intersección al contar con un carril adicional de 3,5 metros para aceleración y parada supondrá una anchura total para la plataforma de 12,5 metros a lo largo de 100 metros a cada lado de este P.K.

➤ Puente:

Se encuentra en el P.K 2+300 y se trata de un puente histórico el cual se pretende ser conservado y para su acondicionamiento será necesario un proyecto específico para este.

2.4 Iniciación, desarrollo y control de las obras

2.4.1 Comprobación del replanteo

El acta de comprobación del replanteo reflejará la conformidad o disconformidad del mismo respecto de los documentos contractuales del Proyecto, con especial y expresa referencia a las características geométricas de la obra, a la autorización para la ocupación de los terrenos necesarios y a cualquier punto que pueda afectar al cumplimiento del Contrato.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Órdenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica: así como las cotas y puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

2.4.2 Programa de trabajos

El Contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección de las obras un Programa de Trabajos, incluyendo un diagrama similar al indicado por la Dirección General de Carreteras en la publicación "Recomendaciones para formular los programas de trabajos", en el que figure un diagrama de Gantt, y un gráfico de las valoraciones de obra mensuales y al origen previstas.

El Programa de Trabajos del Contratista no contravendrá el del Proyecto y expondrá con suficiente minuciosidad las fases a seguir, con la situación de cada tipo a principios y finales de cada mes, actualizada cuantas veces sea requerido para ello por la Dirección Facultativa.

2.4.3 Equipos de maquinaria

El Contratista queda obligado a aportar a las obras el equipo de maquinaria y medios auxiliares necesario para llevar a cabo la ejecución de las mismas en los plazos establecidos en el contrato.

La maquinaria permanecerá en obra mientras se están ejecutando unidades en las que hayan de utilizarse y no podrán ser retirados sin conocimiento de la Dirección Facultativa. Las piezas averiadas serán reemplazadas siempre que su reparación pudiera suponer una alteración del programa de trabajo.

Salvo estipulación contraria, una vez finalizadas las obras, el equipo de maquinaria quedará de libre disposición del Contratista.

2.4.4 Ensayos

El número de ensayos y su frecuencia, tanto sobre materiales como sobre unidades de obra terminadas, será fijado por la Dirección Facultativa.

El Contratista está obligado a realizar su "Autocontrol", enteramente a su cargo,

de cotas, tolerancias y geométrico en general y el de calidad, mediante ensayos de materiales, densidades de compactación, etc. Se entiende que no se comunicará a la Administración, representada por la Dirección Facultativa de la obra o persona delegada por el mismo al efecto, que una unidad de obra está terminada a juicio del Contratista para su comprobación por la Dirección de obra, hasta que el mismo Contratista, mediante su personal facultado para el caso, haya hecho sus propias comprobaciones y ensayos y se haya asegurado de cumplir las especificaciones. Esto es sin perjuicio de que la Dirección de la obra pueda hacer las inspecciones y pruebas que crea oportunas en cualquier momento de la ejecución. Para ello, el Contratista está obligado a disponer en obra de los equipos necesarios y suficientes, tanto materiales de laboratorio, instalaciones, aparatos, etc., como humanos, con facultativos y auxiliares capacitados para dichas mediciones y ensayos. Se llamará a esta operación "Autocontrol".

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Control", a diferencia del Autocontrol. La Dirección Facultativa podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de Autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El importe de estos ensayos de control será por cuenta del Contratista hasta un tope del 1% (dicho porcentaje, está incluido en los precios que figuran en el Cuadro de Precios de este proyecto) del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto, así como de sus adicionales si los hubiere, de acuerdo con las disposiciones vigentes, y por cuenta de la Administración la cantidad que lo excediere, en su caso.

Estas cantidades no son deducibles por el eventual coeficiente de baja en la adjudicación del Contrato.

En relación con los productos importados de otros estados miembros de la Unión Europea, aun cuando su designación y, eventualmente, su marcaje fueran distintos de los indicados en el presente Pliego, no será precisa la realización de nuevos ensayos si de los documentos que acompañaren a dichos productos se desprendiera claramente que se trata, efectivamente, de productos idénticos a los que se designan en España de otra forma.

Si una partida fuere identificable, y el Contratista presentare una hoja de ensayos suscrita por un laboratorio aceptado por el Ministerio de Fomento, o por otro Laboratorio de pruebas u Organismo de control o certificación acreditado en un Estado miembro de la Unión Europea, sobre la base de las prescripciones técnicas correspondientes, se efectuarán únicamente los ensayos que sean precisos para comprobar que el producto no ha sido alterado durante los procesos posteriores a la realización de dichos ensayos.

2.4.5 Materiales

Todos los materiales que se utilicen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas, pudiendo ser rechazados en caso contrario por la Dirección Facultativa. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el autocontrol del Contratista y eventualmente con el control de la Dirección de Obra.

Lo dispuesto en los artículos referentes a materiales incluidos en el presente Pliego, se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el R.D. 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995) por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Todos los materiales procederán de los lugares elegidos por el Contratista, que podrán ser los propuestos en este proyecto o otros diferentes, siempre que los materiales sean de calidad igual o superior a los exigidos en este Pliego.

Los lugares propuestos por el Contratista han de ser necesariamente autorizados por la Dirección Facultativa y demás organismos medioambientales afectados.

La aceptación de la Dirección Facultativa de una determinada cantera o préstamo, no disminuye en nada la responsabilidad del Contratista en la calidad de los materiales que han de ser utilizados en las obras ni en el volumen necesario en cada fase de ejecución.

De igual modo, la aprobación por parte de la Dirección Facultativa de canteras o préstamos, no modificarán de manera alguna los precios establecidos de los materiales, siendo por cuenta del Contratista cuantos gastos añadidos se generen en el cambio de las canteras o préstamos.

También correrán por cuenta del Contratista la obtención de todos los permisos y licencias pertinentes para la explotación de estos lugares.

2.4.6 Trabajos defectuosos

El Director de las Obras ordenará, antes de la recepción de las obras, la demolición y reposición de las unidades de obra mal ejecutadas o defectuosas. Los gastos que de estas operaciones se deriven, correrán por cuenta del Contratista.

2.4.7 Señalización, balizamiento y defensa de obras e instalaciones

El Contratista está obligado al conocimiento y cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre señalización de obras e instalaciones.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de

trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2 de la Instrucción 8.3 - IC antes mencionada.

El Contratista señalizará reglamentariamente las zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a personas ajenas a la obra y las rellenará a la mayor brevedad y vallará toda zona peligrosa y establecerá la vigilancia suficiente, en especial de noche. Fijará las señales en su posición apropiada, y para que no puedan ser sustraídas o cambiadas, y mantendrá un servicio continuo de vigilancia que se ocupe de su reposición inmediata en su caso.

2.4.8 Limpieza final de las obras

Terminadas las obras, todas las instalaciones, depósitos y edificaciones construidos con carácter temporal para el servicio de la obra, serán removidos y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original, salvo indicación contraria de la Dirección Facultativa.

De manera análoga serán tratados los caminos provisionales, incluso los accesos a préstamos y canteras que se abandonarán tan pronto como deje de ser necesaria su utilización.

Todo ello se ejecutará de forma que las zonas afectadas queden completamente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante. Asimismo se dispondrán los acabados para los accesos a las viviendas y edificaciones colindantes.

3 CAPÍTULO 3.- MATERIALES BÁSICOS

3.1 Generalidades

Todos los materiales a utilizar en las obras cumplirán las condiciones del presente pliego y su recepción deberá ser efectuada por la Dirección de Obra, quien determinará aquellos que deban ser sometidos a ensayos antes de su aceptación, al no considerar suficiente su simple examen visual.

El Contratista informará a la Dirección de Obra sobre la procedencia de los materiales que vayan a utilizarse, con una anticipación mínima de un mes al momento del empleo, con objeto de que aquél pueda proceder al encargo de los ensayos que estime oportunos.

El hecho de que en un determinado momento pueda aceptarse un material, no presupondrá la renuncia al derecho a su posterior rechazo, si se comprobaran defectos de calidad o de uniformidad.

En principio se considerará defectuosa la obra o la parte de obra que hubiese sido realizada con materiales no ensayados o no aceptados expresamente por la Dirección de Obra.

En el caso de ser preciso el uso de algún material no incluido en el presente pliego, el Contratista seleccionará aquel que mejor se adapte al uso a que va a ser destinado y presentará cuantas muestras, informes, certificados, etc. pueda lograr de los fabricantes al objeto de demostrar ante la Dirección la idoneidad del producto seleccionado. Si la información y garantías ofrecidas no bastaran a la Dirección de Obra, ésta podrá ordenar la realización de ensayos, recurriendo incluso a laboratorios especializados.

La calidad de los materiales empleados en obra será exclusiva responsabilidad del Contratista, que los acreditará mediante los ensayos de laboratorios homologados oportunos.

Dada la naturaleza de algunos materiales (betunes, emulsiones, prefabricados de hormigón, etc.), cuyos ensayos de calidad suponen un alto coste para el Contratista, se prevé que éstos vengan acreditados desde su origen, mediante el correspondiente certificado de calidad emitido por el propio fabricante, siendo necesaria su presentación a la Dirección facultativa antes de su puesta en obra.

La aceptación por parte de la dirección de obra de una partida determinada, no supone la aceptación de todo el conjunto necesario en la obra. La dirección se reserva el derecho de realizar los ensayos oportunos durante la ejecución de la obra.

Ante la existencia de dudas razonables sobre la calidad de un material

previamente aceptado, se procederá a ensayos de contraste con al menos dos laboratorios homologados.

Si de éste estudio se dedujese que la calidad es la adecuada, los gastos correrán a cargo de la Diputación, en caso contrario, recaerían en el Contratista que procederá a su retirada de la obra.

Los gastos ocasionados por una repetición de ensayos durante el transcurso de la obra, derivados de una mala ejecución o calidad del material, correrán a cargo del Contratista, no incluyéndose en la partida asignada en el Proyecto.

Todo material no aceptado será retirado de la obra de forma inmediata, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección.

3.2 Conglomerantes

3.2.1 Cementos

El cemento a utilizar en obras de hormigón será normalmente del tipo CEM II-32,5, o el recomendado según el tipo de exposición (art. 8.2.2. y 8.2.3. EHE) y las resistencias mínimas compatibles según la aplicación (art. 37.3.2. y Anejo 3 EHE).

Cumplirá con lo establecido en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97 de 30 de Mayo de 1997 y de la Instrucción EHE en su artículo 26º.

3.3 Agua

Será de aplicación lo dispuesto en la Instrucción EHE en su artículo 27º.

3.4 Áridos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, debiendo cumplir lo establecido en el artículo 28º de la Instrucción EHE.

3.5 Aceros

En los aceros para armaduras será de aplicación lo dispuesto en el artículo 31º de la instrucción EHE.

3.6 Ligantes bituminosos

3.6.1 Betunes asfálticos

Los betunes asfálticos a emplear en la fabricación de las mezclas asfálticas en caliente serán del tipo B-40/50.

Asimismo, los betunes asfálticos, cumplirán con lo establecido en el artículo 211 del PG-3/75, así como lo citado en la Orden del Ministerio de Fomento de fecha 27-12-99, en su Anexo, artículo 211, Betunes Asfálticos.

3.6.2 Emulsiones asfálticas

Todas las emulsiones a utilizar deberán ser fabricadas con un betún asfáltico duro como base, y cumplirán con lo establecido en el artículo 213 del PG-3/75.

Así mismo, será de obligado cumplimiento lo citado en la Orden del Ministerio de Fomento de fecha 27-12-99, en su Anexo, apartado 213, Emulsiones Bituminosas.

4 CAPÍTULO 4.- UNIDADES DE OBRA

4.1 Demoliciones

En las zonas de modificación del trabajo, donde existan construcciones previas se llevarán a cabo el derribo de construcciones y elementos constructivos tales como aceras, firmes y edificios.

Debido a que se va a mejorar la sección del firme y las aceras, se requerirá la completa demolición de los mismos.

Según los planos, existen edificios que es inevitable demoler para llevar a cabo correctamente la obra. Estas obras son de demolición parcial de los edificios que interfieren como se muestran en los planos.

En la demolición se incluyen las siguientes operaciones:

- Trabajos de preparación y de protección
- Derribo, fragmentación y desmontaje de construcciones
- Retirada de material

Estas operaciones se clasifican como demolición mixta con máquina excavadora y por fragmentación mecánica.

4.1.1 Estudio de la demolición

El Director de Obra designará la profundidad de demolición de los cimientos, que, como mínimo, será de un metro y diez centímetros (1,10 m) por debajo de la cota más baja del terraplén o desmonte.

En caso de instalaciones, el corte y retirada de los servicios afectados (agua, gas, teléfono, electricidad, etc.) será realizado por el Contratista bajo las instrucciones de las compañías suministradoras, corriendo a su cargo los gastos o sanciones a que diera lugar el incumplimiento de dichas instrucciones.

4.1.2 Retirada de material de derribo

El Contratista llevará a depósito autorizado los materiales no utilizables y pondrá a disposición de la Administración los utilizables, según órdenes del Ingeniero Director de Obra. En cualquier caso se estará a lo establecido en el anejo de gestión de residuos y en el artículo correspondiente de este pliego.

4.1.3 Demolición de firmes

Dentro de la demolición de firmes de calzada de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la demolición de las bandas de hormigón, sumideros y otras obras de fábrica complementarias de tipo superficial.

Esta unidad de obra incluye:

- La preparación de la superficie.

- El replanteo.
- El fresado hasta la cota deseada.
- La eliminación de los residuos y limpieza de la nueva superficie.
- El transporte a vertedero de los residuos obtenidos.
- Cuantos trabajos auxiliares sean necesarios para su completa ejecución.

La fresadora realizará las pasadas que sean necesarias, en función de su potencia y ancho de fresado, hasta llegar a la cota requerida en toda la superficie indicada. Las tolerancias máximas admisibles, no superarán en más o menos las cinco décimas de centímetro ($\pm 0,5$ cm).

Una vez eliminados los residuos obtenidos se realizará una correcta limpieza de la nueva superficie, de modo que permita realizar cualquier operación posterior sobre la misma.

4.1.4 Demolición de aceras y bordillos

Se demolerán hasta la profundidad marcada por el director de las obras.

En la demolición de acera de cualquier tipo, se entenderá que está incluida la correspondiente a bordillos exteriores e interiores de cualquier dimensión, caces, canalillos, arquetas y demás obras de fábrica complementarias.

4.1.5 Medición y abono

Las demoliciones se abonarán por metros cúbicos (m^3) de volumen exterior demolido, hueco y macizo, realmente ejecutados en obra, en el caso de demolición de edificaciones, y por metros cúbicos (m^3) realmente demolidos y retirados de su emplazamiento, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de comenzar la demolición, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizar la misma, en el caso de demoliciones de macizos.

La demolición de bordillos se medirá por metro lineal (m) realmente levantado, y la demolición de aceras por metro cuadrado (m^2).

4.2 4.2- Movimiento de tierras

4.2.1 Excavación a cielo abierto

En la ejecución de esta unidad se estará a lo explicitado en el Artículo 320 del PG-3/2.001.

En caso de ser necesaria la utilización de materiales procedentes de préstamo, su excavación se realizará de acuerdo con lo indicado en el epígrafe 320.3.6.

La medición de la excavación a cielo abierto se realizará por metros cúbicos (m^3) realmente excavados, medidos sobre perfil, y se abonará según el Cuadro de Precios nº1 considerándose excavación "en cualquier clase de terreno", sin distinción entre terreno suelto y roca e incluyendo en este último caso el precorte y recorte. También incluye el

precio la compactación del fondo de la excavación y la selección y acopio intermedio de los productos para su uso en terraplenes, así como el transporte a vertedero en caso de que éste sea el destino final de las tierras y el canon de vertido. No será de abono los excesos de medición no autorizados por el Director de las Obras.

4.2.2 Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, entibación, posibles agotamientos, nivelación y evacuación del terreno, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Las excavaciones en zanjas y pozos se ajustarán a lo descrito en el proyecto, así como los datos fijados en el replanteo, y en su defecto al Artículo 321 del PG3/2.001 o a las directrices del Director Técnico de las Obras.

La ejecución de las obras, en cuanto a sus principios generales, la posible entibación, el drenaje, los taludes, la limpieza de fondo, empleo de los productos de excavación y caballeros, se realizarán según lo establecido en el apartado 321.3, y sus epígrafes, del Artículo 321. Excavaciones en zanjas y pozos del PG-3/2.001.

Se medirá por metros cúbicos (m³) realmente excavados y se abonará según figura en los Cuadros de Precios que incluyen la carga y el transporte a vertedero o lugar de empleo, no siendo de abono los excesos de medición no autorizados por el Director de las Obras.

Tanto para las excavaciones a cielo abierto como para las excavaciones en zanjas y pozos se dispondrá de un Arqueólogo que a pie de obra supervisando las tareas de movimientos de tierras con capacidad de intervención arqueológica de emergencia. Se abonará según el Cuadros de Precios nº1.

4.2.3 Terraplenes

Esta unidad consiste en la extensión y compactación, por tongadas, de los materiales cuyas características se definen en el apartado 330.3, en zonas de tales dimensiones que permitan de forma sistemática la utilización de maquinaria pesada con destino a crear una plataforma sobre la que se asiente el firme de una carretera.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie de apoyo del relleno tipo terraplén.
- Extensión de una tongada.
- Humectación o desecación de una tongada.
- Compactación de una tongada.

Las tres últimas operaciones se reiterarán cuantas veces sea preciso.

Las características de los materiales serán las que se determinan en el apartado

del Artículo 330. Terraplenes del PG-3 / 2.001, especialmente lo relativo a la clasificación de los materiales estipulado dentro del mismo apartado en el epígrafe 330.3.3.

En el empleo, y particularmente su uso por zonas, el grado de compactación, la humedad de puesta en obra y las precauciones especiales con distintos tipos de suelos, cumplirán lo indicado en el apartado 330.4 del Artículo 330. Terraplenes. Del mismo modo se establece que tanto el equipo necesario para la ejecución de las obras como la ejecución de las mismas con sus limitaciones cumplirán lo determinado los apartados 330.5, 330.6 y 330.7 del Artículo 330. Terraplenes.

4.2.4 Rellenos localizados

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de material seleccionado procedente préstamo para el relleno de espacios limitados materialmente por obras de fábrica y por el terreno natural o excavado, y que por sus reducidas dimensiones no es posible la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución de terraplenes.

Caso de existir losa de transición, dicha longitud mínima habrá de ser además superior a dos veces la dimensión de la losa en la referida dirección longitudinal. A partir de dicha dimensión mínima, la transición entre el relleno localizado y el relleno normal tendrá, siempre en la dirección longitudinal de la calzada soportada, una inclinación máxima de 1V/2H.

No se consideran incluidos dentro de esta unidad los rellenos localizados de material con misión específica drenante, a los que hace referencia el artículo 421 Rellenos localizados de material drenante del presente Pliego y que se realizarán de acuerdo a este último.

Los productos destinados a rellenos precisarán la previa conformidad del Director Técnico de la Obra, y cumplirán las condiciones que para "suelo seleccionado" establece el PG-3/2.001 en su artículo 330.

El relleno de las zanjas y trasdós de obras de fábrica se compactará por tongadas sucesivas, no pudiendo utilizar elementos de dimensiones superiores a los cuatro (4) centímetros y con un grado de compactación del 95 por 100 del Proctor Normal.

El equipo necesario para la ejecución de las obras y la propia ejecución de las obras se ajustarán a los establecido en los apartados 332.4 y 332.5 del Artículo 332. *Rellenos localizados* del PG-3/2.001.

4.2.5 Medición y abono

Se medirán por metros cúbicos (m³) medidos sobre Planos de perfiles transversales, sin incluir el escalonamiento que sea necesario en terraplenes a media ladera, y siempre que los asientos medios del cimiento debido a su compresibilidad sea

inferior, según los cálculos del Proyecto, al dos por ciento (2%) de la altura media del relleno tipo terraplén.

En caso contrario podrá abonarse el volumen de relleno correspondiente al exceso ejecutado sobre el teórico, siempre que este asiento del cimiento haya sido comprobado mediante la instrumentación adecuada, cuya instalación y coste correrá a cargo del Contratista.

Se abonará ateniéndose al Cuadros de Precios nº1 incluyendo tanto el material como su extensión, humectación y compactación, así como la terminación y refino de la explanada y taludes. El precio será el mismo tanto si el suelo procede de la excavación como si es material procedente de préstamo.

No serán de abono los rellenos que fuesen necesarios para restituir la explanación a las cotas proyectadas debidos a un exceso de excavación o cualquier otro caso de ejecución incorrecta imputable al Contratista ni las creces no previstas en este Pliego, en el Proyecto o previamente autorizados por el Director de las Obras, estando el Contratista obligado a corregir a su costa dichos defectos sin derecho a percepción adicional alguna.

4.3 Firmes y pavimentos

4.3.1 Zahorra artificial

Se define como zahorra artificial el material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación, si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural.

En general las características de los materiales serán las que se estipulan en el apartado 501.2 *Materiales*, del Artículo 501. *Zahorras artificiales* del PG-3/2.001.

Se utilizará en capas de base zahorra artificial ZA-25.

Aun así, es necesario destacar, dejar claro y tener muy presente los siguientes puntos:

4.3.1.1 Composición granulométrica

La fracción cernida por el tamizo 0,063 mm UNE-EN 933-2 será menor que los dos tercios (2/3) de la fracción cernida por el tamiz 0,250 mm UNE-EN 933-2.

El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener al menos el 50 % de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los límites reseñados en el cuadro siguiente, correspondiente al huso ZA (25):

TIPO DE ZAHORRA ARTIFICIAL(*)	ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)								
	40	25	20	8	4	2	0,500	0,250	0,063
ZA25	100	75-100	65-90	40-63	26-45	15-32	7-21	4-16	0-9

TABLA 4.1 Husos granulométricos de las zahorras artificiales, cernido acumulado (%masa)

4.3.1.2 Forma y dureza

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT- 149/72, será inferior a treinta (30). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

4.3.1.3 Limpieza y plasticidad

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, marga, materia orgánica, o cualquier otra que pueda afectar a la durabilidad de la capa.

El coeficiente de limpieza, según el anexo C de la UNE 146130, deberá ser inferior a dos (2)

El equivalente de arena (EA), según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a treinta y cinco ($EA > 35$). De no cumplirse esta condición, su valor de azul de metileno, según la UNE-EN 933-9, deberá ser inferior a diez (10), y simultáneamente, el equivalente de arena no deberá ser inferior a treinta ($EA > 30$).

4.3.1.4 Ejecución de las obras y especificaciones de la unidad terminada

Tanto para la ejecución de las obras como para las especificaciones de la unidad terminada se atenderá a las prescripciones del apartado 510.5 *Ejecución de las obras* y del apartado 510.7 *Especificaciones de la unidad terminada* respectivamente, ambos incluidos en el Artículo 510 *Zahorras artificiales* del PG-3.

4.3.1.5 Limitaciones de ejecución

Según lo establecido en el apartado 510.8 *Limitaciones de ejecución* incluido en el Artículo 510 *Zahorras artificiales* del PG-3.

4.3.1.6 Control de calidad

Se atenderá a lo establecido en el apartado 510.12 *Control de calidad*, del Artículo 510, del PG-3.

4.3.1.7 Medición y abono

La medición se realizará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos en las secciones tipo definidas en los Planos, que se abonarán al precio que figura en el Cuadro de Precios nº 1.

4.3.2 Riego de imprimación

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa o tratamiento bituminoso.

4.3.2.1 Materiales

Se establecerán las características tanto del ligante hidrocarbonado como el árido de cobertura según lo estipulado en los apartados 530.2.1 y 530.2.2 del apartado 530.2 *Materiales*, del Artículo 530 *Riegos de imprimación*, del PG-3/2.001.

4.3.2.2 Dotación de materiales

Se atenderá a lo establecido en el apartado 530.3 *Dotación de los materiales*, del Artículo 530 *Riegos de imprimación*, del PG-3/2.001, utilizando una emulsión ECI, con una dotación de 1,5Kg/m².

4.3.2.3 Equipo necesario para la ejecución de las obras

Se atenderá a lo establecido en el apartado 530.4 *Equipo necesario para la ejecución de las obras*, del Artículo 530 *Riegos de imprimación*, del PG-3/2.001.

4.3.2.4 Ejecución de las obras

Se ajustará a las prescripciones apartado 530.5 *Ejecución de las obras*, del Art. 530 *Riegos de imprimación* del PG-3.

4.3.2.5 Limitaciones en la ejecución y control de calidad

Tanto las limitaciones de la ejecución como el control de calidad deberán cumplir todo lo establecido en los apartados 530.6 y 530.7 del Artículo 530 *Riegos de imprimación* del PG- 3/2.001.

4.3.2.6 Medición y abono

Se realizarán las oportunas pesadas de los camiones de árido, realizándose las correcciones en el abono que indique el Director de las Obras en caso de que la dotación del mismo sea diferente a la teórica.

La emulsión utilizada se medirá por toneladas (Tn) realmente colocadas incluyendo el barrido y la preparación de la superficie, y se abonará según el Cuadro de Precios nº1 en el documento presupuesto.

4.3.3 Mezcla bituminosa en caliente

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera

que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior a la ambiente.

Las mezclas bituminosas en caliente definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla

4.3.3.1 *Materiales*

Lo dispuesto en este artículo se entenderán sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su Artículo 9.

Se utilizará mezcla bituminosa S-25 en capa de base y D-12 en capa de rodadura.

Independientemente de lo anterior, se estará en todo caso, además a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

- Ligante El ligante básico a emplear será betún asfáltico B-40/50. Cumplirán lo dispuesto en el Artículo 211 y al epígrafe 542.2.1 del apartado 542.2 *Materiales*, del Artículo 542 *Mezclas bituminosas en caliente*, del PG-3/2.001.
- Áridos
 - A menos que el Director de Obra especifique por escrito lo contrario, el árido en capas de rodadura será naturaleza silíceas, pudiendo ser caliza para otras capas.
 - Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas de la sección en frío de la planta.
 - Antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el árido obtenido combinando las distintas fracciones, incluido el polvo mineral, según la fórmula de trabajo aceptada, deberá tener un Equivalente de Arena superior a 50 (cincuenta), ensayo según la Norma NLT- 113/72.
 - De no cumplirse esta condición, su índice de azul de metileno, según NLT- 171/86, será inferior a la unidad.
 - En general deberán cumplir todo lo estipulado en el epígrafe 542.2.2 del apartado

542.2. *Materiales* del Artículo 542 *Mezclas bituminosas en caliente*, del PG-3/2.001.

➤ Árido grueso

- Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas procederán del machaqueo y trituración de piedras de cantera.
- El porcentaje de partículas que presentan dos (2) o más caras de fractura, según la NLT 358/87, no será inferior al 100% en la capa de rodadura; ni 90% en la capa intermedia, ni el 75% en la capa de base.
- El coeficiente de desgaste medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a veinticinco (25) y treinta (30) en las capas intermedia y de base respectivamente. En la capa de rodadura este coeficiente será inferior a veinte (20). El valor del coeficiente de pulido acelerado en el árido a emplear en capas de rodadura será el establecido en la tabla 542.5 del Artículo 542 *Mezclas bituminosas en caliente*, del PG- 3/2.001. El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las Normas NLT- 114/72 y 175/73.
- El índice de lajas de las distintas fracciones del árido será inferior a treinta (30).
- La adhesividad se considerará suficiente si en el ensayo de inmersión- compresión, según NLT-162/84, la pérdida de resistencia no superará el veinticinco por ciento (25%).

➤ Árido fino

- El árido a usar en mezclas bituminosas será arena natural, arena procedente del machaqueo, o una mezcla de ambos materiales, exentos de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas.
- Las arenas naturales estarán constituidas por partículas estables y resistentes, y no deberá entrar en la mezcla en preparación superior al cero (0%) del peso total de los áridos.
- Las arenas artificiales se obtendrán de materiales que su coeficiente de desgaste de Los Ángeles, cumpla las condiciones de árido grueso.
- La determinación de los módulos de finura de los áridos de un mismo acopio, no se diferenciara en $\pm 0,3$; considerándose en caso contrario, que la granulometría de los áridos es distinta.
- El equivalente de arena, según NLT-113/72, será superior a sesenta y cinco (65) para las arenas artificiales y setenta y cinco (75) para las naturales.

➤ Polvo mineral

- Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.
- El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de

aquellos como un producto comercial o especialmente preparado.

- La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá cumplir lo fijado en la tabla 542.7 del Artículo 542 *Mezclas bituminosas en caliente*, del PG-3/2.001.
- El polvo mineral que quede inevitablemente adherido a los áridos tras su paso por el secador en ningún caso podrá rebasar el dos por ciento (2%) de la masa de la mezcla. Sólo si se asegurase que el polvo mineral procedente de los áridos cumple las condiciones exigidas al de aportación, podrá el Director de las Obras rebajar la proporción mínima de éste.
- La densidad aparente del polvo mineral, según la NLT-176, deberá estar comprendida entre cinco y ocho decigramos por centímetro cúbico (0,5 a 0,8 g/cm³).

4.3.3.2 Aditivos

El tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y del espesor de la capa del firme, serán los siguientes, cumpliendo lo expuesto en la tabla:

TIPO DE CAPA	ESPESOR (cm)	TIPO DE MEZCLA	
		Denominación UNE-EN 13108-1(*)	Denominación anterior
RODADURA	4 - 5	AC16 surf D AC16 surf S	D12 S12
	> 5	AC22 surf D AC22 surf S	D20 S20
INTERMEDIA	5-10	AC22 bin D AC22 bin S AC32 bin S AC 22 bin S MAM (**)	D20 S20 S25 MAM(**)
BASE	7-15	AC32 base S AC22 base G AC32 base G AC 22 base S MAM (***)	S25 G20 G25 MAM(***)
ARCENES(****)	4-6	AC16 surf D	D12

TABLA 4.2 – Tipo de mezcla bituminosa en caliente a emplear en función del tipo y espesor de la capa de firme

Tenemos como capa base: AC32baseS

Como capa de rodadura: AC16surfS

La granulometría del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, deberá estar comprendida dentro de alguno de los husos fijados en la tabla 542.9. El análisis granulométrico se hará según la UNE-EN 933-1.

TABLA 542.9 - HUSOS GRANULOMÉTRICOS. CERNIDO ACUMULADO (% en masa)

TIPO DE MEZCLA (*)		ABERTURA DE LOS TAMICES UNE-EN 933-2 (mm)									
		45	32	22	16	8	4	2	0,500	0,250	0,063
Densa	AC16 D	-	-	100	90-100	64-79	44-59	31-46	16-27	11-20	4-8
	AC22 D	-	100	90-100	73-88	55-70		31-46	16-27	11-20	4-8
Semidensa	AC16 S	-	-	100	90-100	60-75	35-50	24-38	11-21	7-15	3-7
	AC22 S	-	100	90-100	70-88	50-66		24-38	11-21	7-15	3-7
	AC32 S	100	90-100		68-82	48-63		24-38	11-21	7-15	3-7
Gruesa	AC22 G	-	100	90-100	65-86	40-60		18-32	7-18	4-12	2-5
	AC32 G	100	90-100		58-76	35-54		18-32	7-18	4-12	2-5

(*) A efectos de esta tabla, para designar el tipo de mezcla, se incluye sólo la parte de la nomenclatura que se refiere expresamente al huso granulométrico (se omite por tanto la indicación de la capa del firme y del tipo de betún).

- Para la formulación de mezclas bituminosas en caliente de alto módulo (MAM) se empleará el huso AC22S con las siguientes modificaciones, respecto a dicho huso granulométrico: tamiz 0,250: 8-15; y tamiz 0,063: 5-9.

TABLA 4.4 – Husos granulométricos. Cernido acumulado (% en masa)

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares fijará la dotación mínima de ligante hidrocarbonado de la mezcla bituminosa en caliente que, en cualquier caso, deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.11, según el tipo de mezcla y de capa.

TABLA 542.11 - DOTACIÓN MÍNIMA (*) DE LIGANTE HIDROCARBONADO
(% en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
RODADURA	DENSA y SEMIDENSA	4,50
INTERMEDIA	DENSA y SEMIDENSA	4,00
	ALTO MÓDULO	4,50
BASE	SEMIDENSA y GRUESA	3,65
	ALTO MÓDULO	4,75

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 542.9.3.1. Se tendrán en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

TABLA 4.5 – Dotación mínima de ligante hidrocarbonado

4.3.3.3 Equipo necesario para la ejecución de las obras

El equipo necesario para la ejecución de las obras será, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

Las características que deben cumplir la central de fabricación, elementos de transporte, extendedoras y equipo de compactación vienen especificadas en los epígrafes 542.4.1, 542.4.2, 542.4.3 y 542.4.4. del apartado 542.4 *Equipo necesario para*

la ejecución de las obras, del Artículo 542 *Mezclas bituminosas en caliente*, del PG-3/2.001.

4.3.3.4 *Estudio de la mezcla y fórmula de trabajo*

El Contratista estudiará y propondrá la Fórmula de Trabajo al Director de las Obras y no valdrá hasta que sea aprobada por escrito por este. El Director de las Obras podrá modificar y hacer los ensayos que crea oportunos. La Fórmula de Trabajo vigente será firmada por el Director de las Obras.

La fórmula fijará como mínimo las características que se especifican en el epígrafe del apartado 542.5 *Ejecución de las obras*, del Artículo 542 *Mezclas bituminosas en caliente*, del PG-3/2.001.

Si la marcha de las obras así lo aconsejase, el Director de Obra podrá modificar la Fórmula de Trabajo, justificándolo mediante los ensayos oportunos. Se estudiará y aprobará una nueva Fórmula de Trabajo siempre que se varíe la procedencia de alguno de sus componentes o cuando, durante la producción, se rebasen las tolerancias establecidas en este Pliego.

4.3.3.5 *Fabricación de la mezcla*

Se atenderá a lo especificado en el epígrafe 542.5.4 *Fabricación de la mezcla*, del apartado 542.5 *Ejecución de las obras*, del Artículo 542 *Mezclas bituminosas en caliente*, del PG- 3., siendo de especial relevancia y atención los siguientes puntos:

- Se tendrán acopiados, en todo momento, los áridos necesarios para que no se pare la planta en un mes, no debiéndose descargar en los acopios que se estén utilizando en la fabricación.
- El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de llegada de los mismos.
- El Contratista deberá poner en conocimiento del Director de las Obras la fecha de comienzo de los acopios a pie de planta con cuatro días de anticipación, al menos.
- No se admitirán los áridos que acusen muestras de meteorización como consecuencia de un acopio prolongado.
- Diez días antes del comienzo de la fabricación de la mezcla bituminosa, se dispondrá en acopios, al menos, de la mitad del total de áridos precisos, sin que ello presuponga obligación de abono por los mismos.
- La temperatura de la mezcla a la salida de la planta será de ciento sesenta y cinco grados centígrados (165° C) y la mínima de ciento sesenta grados centígrados (160° C).

4.3.3.6 *Transporte de la mezcla*

Se realizará de forma que la temperatura mínima de la mezcla medida en la tolva

de la extendidora sea de 153° C.

Para evitar su enfriamiento superficial, deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

Todo camión cuya mezcla al llegar al tajo de extendido tenga menos de 155° C será rechazado y la mezcla deberá ir a vertedero autorizado. La aproximación de los camiones a la extendidora se hará sin choque.

4.3.3.7 Preparación de la superficie existente

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que habrá de asentarse tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego. Si en dicha superficie existieran irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias, se corregirán de acuerdo con las órdenes del Director de Obra.

Si la superficie estuviese constituida por un pavimento hidrocarbonado, que deberá cumplir lo indicado en la tabla 542.14 ó 542.15 del Artículo 542 *Mezclas bituminosas en caliente*, del PG-3., se ejecutará un riego de adherencia, según el artículo Riego de adherencia de este Pliego de Prescripciones Técnicas; si dicho pavimento es heterogéneo se deberán, además, eliminar mediante fresado los excesos de ligante y sellar zonas demasiado permeables, según las instrucciones del Director de las Obras. Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbonado, se ejecutará previamente un riego de imprimación según el Artículo 3.2.3. *Riego de imprimación*, del presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Se comprobará que ha transcurrido el tiempo de rotura o curado de estos riegos, debiendo quedar exentos de restos de fluidificante y de agua. Si transcurriera mucho tiempo desde la aplicación de los riegos hasta que se intente extender la nueva capa, habrá de comprobarse que se mantiene la capacidad de unión de estos riegos con la mezcla, y en caso contrario, el Director de Obra podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

4.3.3.8 Extensión de la mezcla

La velocidad de extendido será inferior a cinco metros por minuto (5 m/min), procurando que el número de pasadas sea mínimo.

Salvo autorización expresa del Director de las Obras, en los tramos de fuerte pendiente, se extenderá de abajo hacia arriba.

La junta longitudinal de cada capa no deberá estar superpuesta a la correspondiente de la capa inferior. Se adoptará el desplazamiento entre estas juntas máximo compatible con las condiciones de circulación, siendo al menos de quince centímetros (15 cm). Siempre que sea posible, la junta longitudinal de la capa de rodadura se encontrará bajo la banda de señalización horizontal.

El extendido de la segunda capa se realizará de forma que recubra uno o dos centímetros el borde longitudinal de la primera, procediendo con rapidez a eliminar el exceso de mezcla.

El corte de la junta longitudinal de extendido será perfectamente vertical y recto.

Para la realización de las juntas transversales se cortará el borde de la banda en todo su espesor, eliminando una longitud de cincuenta centímetros (50 cm). Las juntas transversales de las diferentes capas estarán desplazadas un metro (1 m), como mínimo.

4.3.3.9 Compactación de la mezcla

Las temperaturas admisibles de descarga de las mezclas se han fijado en este Pliego. Se rechazarán también aquellos camiones que estén excesivamente mojados por la lluvia, a juicio del Director de Obra.

En todo caso, el Director de las Obras podrá ordenar otros escalones de temperatura en las mezclas bituminosas, estando obligado el Contratista a cumplir tales órdenes, sin derecho a reclamación ninguna.

El Contratista está igualmente obligado a disponer de los termómetros adecuados para comprobar la temperatura de la mezcla en cada tajo, así como de reglas de tres metros para comprobar el acabado con la mezcla aún caliente, de modo que admita correcciones, con independencia de los aparatos y comprobaciones que haga por su cuenta y simultáneamente la Administración.

La compactación se iniciará longitudinalmente por el punto más bajo de las diversas franjas y continuará hacia el borde más alto del pavimento, solapándose los elementos de compactación en sus sucesivas pasadas, que deberán tener para ello distintas longitudes en cada pasada.

La compactación se efectuará mientras la mezcla esté lo suficientemente caliente para que pueda ser efectiva tal compactación, entre 151° C y 130° C. Los compactadores de neumáticos pesados actuarán inmediatamente detrás de la extendedora, con las precauciones oportunas, en la zona donde la mezcla esté entre 151 y 143° C, y los compactadores de llanta lista hasta la zona de temperatura 130° C.

Se dispondrán marcas en los bordes para indicar a los maquinistas su zona de trabajo, que irán moviendo los vigilantes que deberá dedicar el Contratista a este efecto, provistos de los termómetros adecuados. Habrá una marca en la zona límite de los 143° C y otra en los 130° C. Por debajo de éstos, se suspenderá la compactación. En dichas zonas deberá lograrse la densidad exigida, de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego.

Inmediatamente después del apisonado inicial, y mientras la mezcla esté aún caliente, se comprobará la superficie obtenida en cuanto a bombeo, peraltes, rasante, regularidad de la superficie y demás condiciones específicas.

Una vez corregidas las deficiencias encontradas, se continuarán las operaciones de compactación.

Las capas extendidas se someterán también a un apisonado transversal mientras la mezcla se mantenga en caliente y en condiciones de ser compactada, cruzándose en sus pasadas con la compactación inicial.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación, se efectuará dicha compactación mediante equipos más ligeros, incluso con pisones de mano, adecuados para la labor que se quiere realizar.

El Director de las Obras podrá suspender la ejecución en cualquier momento, si comprueba que no se están efectuando las operaciones mencionadas de señalización y de ejecución, así como de control de temperaturas y geométrico, para realizar las correcciones sobre la marcha.

4.3.3.10 Especificaciones de la unidad terminada

4.3.3.10.1 Granulometría

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la granulometría de la Fórmula de Trabajo serán las siguientes, referidas a la masa total de áridos (incluido el polvo mineral):

- Tamices superiores al UNE 2,5 mm: cuatro por ciento ($\pm 4\%$).
- Tamices comprendidos entre el UNE 2,5 mm y el UNE 80 pm; tres por ciento ($\pm 3\%$).
- Tamiz UNE 80 pm: uno por ciento ($\pm 1\%$).

4.3.3.10.2 Dosificación de ligante

Las tolerancias admisibles, en más o en menos, respecto de la dosificación de ligante hidrocarbonado de la Fórmula de Trabajo serán del cero coma tres por ciento ($\pm 0,3\%$) en masa, del total de áridos (incluido el polvo mineral).

4.3.3.10.3 Densidad

La densidad de compactación será la máxima obtenible en el ensayo Marshall, según la norma NLT-159/75, de modo que la obtenida en obra, según el espesor proyectado de cada capa, no será menor de:

- El noventa y ocho por ciento (98%) para espesores mayores de seis centímetros (6 cm).
- El noventa y siete por ciento (97%) en espesores hasta seis centímetros (6 cm).

4.3.3.10.4 Tolerancias geométricas

Dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya separación no exceda de la mitad ($1/2$) de la distancia entre los perfiles del Proyecto ni de veinte metros (20 m), se

comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos: ambas no deberán diferir en más de diez milímetros (10 mm) en capas de rodadura, ni de quince milímetros (15 mm) en las demás capas.

Si esta tolerancia fuera rebasada y o existieran problemas de encharcamientos, el Director de las obras podrá aceptar la capa siempre que se compense la merma en la capa superior a ella, y sin incremento de coste para la Administración.

En todos los semiperfiles se comprobará la anchura del pavimento, que en ningún caso podrá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie deberán corregirse según las instrucciones del Director de las obras.

El espesor de una capa no deberá ser inferior al ochenta por ciento (80%) del previsto para ella en la sección-tipo de Planos, excepto la capa de rodadura, en la que no deberá ser inferior al cien por cien (100%) de él.

Si esta tolerancia fuera rebasada y no existieran problemas de encharcamiento, el Director de las obras podrá aceptar la capa siempre que la superior a ella compense la merma, sin incremento de coste para la Administración.

El espesor total de mezclas bituminosas no deberá ser inferior al mínimo previsto en la sección-tipo de los Planos. En caso contrario, el Director de las obra podrá exigir la colocación de una capa adicional, sin incremento de coste para la Administración.

La superficie acabada no deberá presentar irregularidades superiores a cuatro milímetros (4 mm) al comprobarla con una regla de tres metros (3 m), según la Norma NLT-334/88.

La regularidad superficial, medida por el coeficiente de viágrafo según la Norma NLT-332/87, no deberá exceder de la media del lote y la máxima en un milímetro (1 mm) de 15 dm².

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, así como las zonas que retengan agua sobre la superficie, deberán corregirse según las instrucciones del Director de las Obras.

4.3.3.11 Medición y abono

El ligante bituminoso empleado en la fabricación de mezclas bituminosas en caliente se medirá por toneladas (Tn) realmente empleadas en obra, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto, Fórmula de Trabajo autorizada por el Director y órdenes escritas de éste, haciendo la medición a partir de ensayos de extracción de testigos con recuperación de betún y polvo mineral realizados diariamente y según lo previsto en el PG-3.

Los betunes B-40/50 se abonarán ateniéndose al Cuadro de Precios nº1.

El polvo mineral (filler) de aportación se medirá por toneladas (Tn) realmente empleadas en obra, haciendo la medición a partir de ensayos de extracción de testigos con recuperación de betún y polvo mineral realizados diariamente y según lo previsto en el PG-3.

Se abonará ateniéndose al Cuadro de Precios nº1.

Todos los ensayos necesarios de puesta a punto de la Fórmula de Trabajo son por cuenta del Contratista, es decir, no son de abono.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se medirán por toneladas (Tn) realmente fabricadas y puestas en obra, si lo han sido de acuerdo con el Proyecto, las Fórmulas de Trabajo aprobadas por el Director de las Obras y sus órdenes escritas.

La medición se hará a partir de la comprobación geométrica de la longitud y ancho, cotas, peraltes y regularidad superficial. El espesor y peso específico se determinará por testigos extraídos del volumen de la capa de mezcla bituminosa en caliente ejecutada cada día, con una cadencia de un testigo por cada carril y cada cien metros (desfasados los de carriles contiguos cincuenta metros, de manera que en la calzada se haga una extracción cada cincuenta metros al tresbolillo), sin perjuicio de que el Director de las Obras disponga un número mayor de extracciones y otros emplazamientos.

Si los valores resultantes de los ensayos de cada testigo y de la medición de su espesor corresponden a lo proyectado, a las prescripciones, a la Fórmula de Trabajo aprobada por el Director de las Obras y, en su caso, a las órdenes escritas del mismo, dentro de las tolerancias admisibles, se tomará como espesor para la medición la media aritmética de todos los testigos y, como densidad, análogamente, la media aritmética de todos los testigos.

El volumen y la densidad así resultante se multiplicarán para obtener el peso en toneladas (tn) realmente ejecutadas.

Por otra parte, se realizarán las pertinentes pesadas de los camiones, y si el peso total de la mezcla realmente extendida es inferior al obtenido mediante la medición descrita en los párrafos anteriores, se realizarán las deducciones que indique el Director del Proyecto.

De dicho peso se deducirá el del ligante y el filler, obteniendo así la medición a la que se aplicará el Cuadro de Precios nº 1 según se trate de mezcla bituminosa en caliente tipo G-25 en capa de base bituminosa, S-25 en capa intermedia, S-20 en capa de rodadura.

Si alguno de los valores resultantes de algún testigo difiere del parámetro fijado en la Fórmula de Trabajo aprobada por el Director de las Obras en más de las tolerancias

admisibles, según este PPTP y el PG-3, se calculará la media aritmética, y este valor será el tanto por ciento que se aplicará a la medición en toneladas de la mezcla, antes de deducir el betún, para calcular las toneladas de betún objeto de abono, correspondientes al tramo de firme objeto de medición.

Si el porcentaje de betún de algún testigo varía del establecido en la Fórmula de Trabajo aprobada por el Director de las Obras en margen mayor de la tolerancia admisible, se procederá así respecto al volumen de mezcla bituminosa en caliente que se considera correspondiente a dicho testigo y que es el de la capa correspondiente en todo el ancho del carril donde se hubiera tomado el testigo y en una longitud de cien metros (100 m) comprendida entre los perfiles situados cincuenta metros antes del punto de toma de testigo y cincuenta metros después.

Caso de que proceda, según lo que después se dice, la medición se hará por toneladas de betún realmente empleado, si el porcentaje figura por debajo del fijado en la Fórmula de Trabajo, y por éste último, si resulta por exceso, no siendo de abono el exceso.

Se deben cumplir, además, el resto de especificaciones (estabilidad, porcentaje de huecos, etc.).

Si la variación no rebasa el 5% del porcentaje fijado en la Fórmula de Trabajo, se aplicará una rebaja a las unidades de toneladas de betún y toneladas de Mezcla bituminosa en caliente igual al doble dicha variación de porcentaje, a menos que el Contratista demuela el volumen correspondiente al testigo, según se ha definido, y lo reconstruya según las especificaciones.

Dicha rebaja en el precio se hará tanto si la variación es por defecto como por exceso.

Si la variación excede el 5%, el Director de las Obras, a su juicio, podrá optar entre:

- ordenar que el Contratista demuela a sus expensas el volumen, según se ha definido, correspondiente al testigo defectuoso y lo reconstruya según las prescripciones, no siendo de abono el volumen a demoler, y estando el Contratista obligado a hacerlo.
- por aplicar una rebaja al precio en porcentaje y formas análogas a las descritas en el párrafo anterior.

Si el Contratista lo solicita, y a sus expensas, se repetirá la extracción de testigo y ensayo, y si resultase defectuoso, de modo análogo, se procederá de la manera descrita respecto a la media aritmética de los resultados de los testigos.

En cualquier caso, el Director de las Obras puede exigir un número mayor de testigos y proceder en consecuencia.

Si el nuevo testigo no resultase defectuoso, se repetirá la toma de un tercer testigo a cargo también del Contratista, y si éste es defectuoso, se descartará el correcto y se procederá como se ha dicho en el caso del testigo defectuoso aplicando el porcentaje medio aritmético correspondiente a los dos testigos defectuosos tomados. Si este tercer testigo fuere correcto, se procederá como se ha dicho respecto al testigo correcto.

Si la variación excede del 10%, se optará necesariamente por la demolición y reconstrucción de la manera descrita anteriormente.

Si alguna de las otras especificaciones no se cumplen, se procederá de manera análoga, según que la variación no exceda del 5%, 10%, etc.

Los precios incluyen el polvo mineral (filler natural), los áridos, clasificación, equipo, maquinaria, estudio, ensayos de puesta a punto y obtención de la Fórmula de Trabajo, fabricación, transporte, extendido, compactación, reparación de juntas y cuantos medios y operaciones intervienen en la correcta y completa ejecución de la unidad, con excepción del betún y filler de aportación, que son objeto de abono independiente.

4.3.4 Aceras y pavimentos de baldosas

A efectos del presente artículo se entienden por acera y pavimento de baldosas aquellos solados constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón en masa.

Las baldosas cumplirán lo establecido en el artículo "Baldosas de Cemento" de este Pliego.

El mortero será del tipo especificado en el Proyecto y cumplirá lo establecido en el artículo "Morteros de cemento".

La lechada de cemento de relleno de juntas cumplirá lo establecido en el artículo 612 del PG-3.

4.3.4.1 Ejecución

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa de mortero especificado en los planos, con un espesor inferior a 5 cm. y solo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el

espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo.

Las juntas no excederán de 2 mm.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm medidas con regla de 3 metros.

4.3.4.2 Control de las obras

El control de los materiales se realizará de acuerdo con lo establecido en los artículos correspondientes del presente Pliego.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución, y a las tolerancias anteriormente especificadas. Ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime el Director de Obra.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado.

4.3.4.3 Medición y abono

Las aceras y pavimentos de baldosas se medirán y abonarán por m² realmente colocados, y en el precio estarán incluidos la baldosa, la capa de mortero de asiento, la lechada de cemento y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

4.4 Drenaje

4.4.1 Cunetas

Cuneta triangular revestida es una franja longitudinal en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste con hormigón.

La forma, dimensiones, tipo de material y demás características, se ajustarán a lo que figure en la Norma 5.2-IC de Drenaje Superficial, y en el Proyecto.

Las dimensiones serán de uno con dos metros (1,2 m) de ancho por cuarenta centímetros (0,4 m) de profundidad, con las tolerancias siguientes:

DIMENSIÓN	TOLERANCIA (mm)
Espesor	± 2
Anchura	± 5
Longitud	± 5

TABLA. 4.6 – Tolerancias

4.4.1.1 Materiales

Los materiales necesarios para constituir esta unidad de obra son:

Para soportar la acción de la rueda de un vehículo pesado. El hormigón para la constitución de las piezas será del tipo HA-20.

4.4.1.2 Ejecución de las obras

Se implantará en una zanja excavada de acuerdo con sus dimensiones, rasanteando y compactando el fondo antes de agregar el hormigón, con un espesor de 10 centímetros.

El replanteo y ejecución de la zanja serán extremadamente cuidadosos para evitar interferencias con las canalizaciones.

La cuneta desembocará, para su desagüe, en sumideros, conexiones que no se abonarán independientemente, sino que se considerarán repercutidas en el precio de la partida de drenajes.

Se establecerán arquetas según las indicaciones de los planos.

4.4.1.3 Medición y abono

Se medirá por metros (m) realmente colocados en obra, medidos en el terreno, en planta, descontando las embocaduras, arquetas, drenajes transversales, etc.

Se abona al precio que figura en el cuadro nº 1.

El precio incluye la excavación, fabricación y suministro de hormigón, montaje, eventuales rellenos localizados de excesos de excavación, repercusión de moldes y encofrados, sellado de juntas, repercusión de las conexiones en los desagües a las bajantes, todos aquellos materiales, maquinaria, medios, operaciones y pruebas que sean necesarias para la completa terminación de la unidad de obra.

4.4.2 Arquetas y pozos

Arqueta es un recipiente prismático para la recogida de agua de las cunetas o de las tuberías de drenaje y posterior entrega a un desagüe.

Pozo de registro es una arqueta visitable de más de metro y medio (1,5 m) de profundidad.

Será de aplicación lo especificado en el Artículo 410 *Arquetas y pozos de registro*, del PG- 3/2.001, para la forma y dimensiones, materiales y ejecución.

4.4.2.1 Medición y abono

Las arquetas y pozos de hormigón se medirán y abonarán por unidades realmente ejecutadas. El precio incluirá la unidad de obra completa y terminada incluyendo excavación, relleno del trasdós, elementos complementarios (tapa, cerco, pates, etc.). De acuerdo con los precios incluidos en los Cuadros de Precios nº 1.

4.4.3 Imbornales y sumideros

Esta unidad comprende la ejecución de un imbornal completo, según el Artículo 411 del PG- 3, modificada por la Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo.

Imbornal es el dispositivo de desagüe por donde se vacía el agua de lluvia de las calzadas de una carretera, y de los tableros de las obras de fábrica.

Sumidero es el dispositivo de desagüe, generalmente protegido por una rejilla, que cumple una función análoga a la del imbornal, pero dispuesto de forma que la entrada del agua sea en sentido sensiblemente vertical. Estos elementos, en general, constarán de orificio de desagüe, rejilla, arqueta y conducto de salida.

4.4.3.1 Dimensiones

La forma y dimensiones de los sumideros, así como los materiales a utilizar, son los definidos en los Planos de Detalle de Drenaje. El orificio de entrada del agua deberá presentar la longitud suficiente para asegurar su capacidad de desagüe, especialmente en los sumideros.

Los imbornales deberán tener una depresión a la entrada que asegure la circulación del agua hacia su interior.

Las dimensiones interiores de la arqueta y la disposición y diámetro del tubo de desagüe serán tales que aseguren siempre un correcto funcionamiento, sin que se produzcan atascos, habida cuenta de las malezas y residuos que puede arrastrar el agua. En todo caso, deberán ser fácilmente limpiables.

La conexión entre el sumidero y la arqueta se realiza mediante una ventana ejecutada en una de las paredes de la arqueta con las dimensiones estipuladas en los planos.

Los sumideros situados en la plataforma no deberán perturbar la circulación sobre ella, disponiéndose en lo posible al borde la misma y con superficies regulares, asegurando siempre que el agua drene adecuadamente. Para ello se ha conjugado su funcionamiento con el de un caz circular (en botella) que vierte sus aguas en la misma cámara del sumidero.

Las rejillas se dispondrán generalmente con las barras en dirección de la corriente y la separación entre ellas no excederá de cuatro centímetros (4 cm). Tendrán la resistencia necesaria para soportar el paso de vehículos (UNE EN 124) y estarán sujetas de forma que no puedan ser desplazadas por el tráfico.

4.4.3.2 Ejecución

La metodología y modo de ejecución seguirán los mismos criterios que los establecidos en el apartado arquetas y pozos. Las tolerancias en las dimensiones del cuerpo de los imbornales y sumideros no serán superiores a diez milímetros (10 mm)

respecto a lo especificado en los planos de Proyecto.

4.4.3.3 *Medición y abono*

El imbornal se medirá por unidad (Ud) y se abonará al precio establecido a tal efecto en el Cuadro de Precios N° 1.

4.4.4 *Bordillos*

Se definen como bordillos los elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén, delimitando terraplenes, o bien constituyen bordillos remontables de señalización.

4.4.4.1 *Materiales*

➤ Mortero

- Salvo especificación contraria, el tipo de mortero a utilizar será el mortero cemento designado como M 450 en el Artículo 611 *Morteros de Cementos* del PG-3/2.001.

➤ Bordillos prefabricados de hormigón

- Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo H-200 o superior, según el Artículo 610 *Hormigones* del PG-3/2.001, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm), y cemento Pórtland P-350.
- La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.
- La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.
- La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).
- Se admitirá una tolerancia, en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (+/- 10 mm).

4.4.4.2 *Ejecución de las obras*

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón, cuya forma y características se especificarán en los Planos.

Las piezas que forman el bordillo se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm). Este espacio se rellenará con mortero del mismo tipo que el empleado en el asiento.

4.4.4.3 *Medición y abono*

Los bordillos se medirán y abonarán por (m) realmente colocados, de cada tipo, medidos en el terreno, abonándose según se recogen en el Cuadro de Precios

nº 1.

4.5 Red de saneamiento

4.5.1 Instalación de tuberías

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de tubos de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El contratista deberá someter a la aprobación del Director de obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse, de forma, que las cargas de aplastamiento no superen el 50 % de las de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de la zanja, para evitar sucesivas manipulaciones. En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito de los explosivos, etc.

4.5.2 Ejecución de las obras

Como norma general, bajo las calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a 60 centímetros. Si el recubrimiento miento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán

las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor de 0,50 m., medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí. Si estas distancias no pudieran mantenerse justificadamente o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

No transcurrirán más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

Se excavará hasta la línea de la rasante siempre que el terreno sea uniforme, si quedan al descubierto elementos rígidos tales como piedras, rocas, fábricas antiguas, etc., será necesario excavar por debajo de la rasante para efectuar un relleno posterior.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficientemente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del material general de la excavación.

El relleno de las excavaciones complementarias realizadas por debajo de la rasante se regularizará dejando una rasante uniforme. El relleno se efectuará preferentemente con arena suelta, grava o piedra machacada, siempre que el tamaño máximo de ésta no exceda de dos centímetros. Se evitará el empleo de tierras inadecuadas.

Estos rellenos son distintos de las camas de soporte de los tubos y su único fin es dejar una rasante uniforme.

Cuando por su naturaleza el terreno no asegure la suficiente estabilidad de los tubos o piezas especiales, se compactará o consolidará por los procedimientos que se ordenen y con tiempo suficiente.

En el caso de que se descubra terreno excepcionalmente malo se decidirá la conveniencia de construir una cimentación especial.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán estos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se examinarán nuevamente para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles, de trabajo, etc., y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento. Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. Si se precisase reajustar algún tubo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, para ello es buena práctica

montar los tubos en sentido ascendente asegurando el desagüe en los puntos bajos.

Al interrumpirse la colocación de la tubería se evitará su obstrucción y se asegurará su desagüe, procediendo no obstante esta precaución a examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Una vez colocada la tubería, el relleno de las zanjas se compactará por tongadas sucesivas. Las primeras tongadas hasta unos 30 centímetros por encima de la generatriz superior del tubo se harán evitando colocar piedras o gravas con diámetro superiores a dos centímetros y con un grado de compactación no menor del 95 % del proctor normal.

Se tendrá especial cuidado en el procedimiento empleado para terraplenar zanjas y consolidar relleno, de forma que no produzcan movimientos de las tuberías.

Se deberá probar al menos el 10 % de la longitud total de la red. El Director de la obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, contruidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al Director de obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de obra, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha; en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

4.5.3 Medición y abono

La medición y abono de esta unidad se hará por metro de longitud realmente ejecutados y medidos en el terreno, descontando los tramos de pozos de registro u otros elementos auxiliares.

Este precio incluye el suministro de los tubos y piezas especiales, la preparación de la superficie de asiento (con o sin aportación de material) y todas aquellas operaciones necesarias para su perfecta colocación y pruebas de recepción.

4.6 Señalización, balizamiento y defensas

4.6.1 Marcas viales

Se define como marca vial, reflectorizada o no, aquella guía óptica situada sobre la superficie de la calzada, formando líneas o signos, con fines informativos y reguladores del tráfico.

Las formas y dimensiones serán las definidas en la Instrucción 8.2.-I.C. Marcas Viales.

Así mismo, se cumplirán las especificaciones relativas a marcas viales establecidas en el art. 700 de la Orden de 28 de Diciembre de 1999 por la que se actualiza el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

4.6.2 Medición y abono

Se abonará por metros lineales (m) realmente pintados para las bandas continuas y discontinuas longitudinales de la carretera y por metros cuadrados (m²) realmente pintados, medidos en el terreno, los cebreados y señales especiales, estando incluido en el precio la preparación de la superficie, replanteo, premarcado, pinturas, microesferas reflectantes, protección de las marcas durante su secado y conjunto de trabajos auxiliares que sean necesarios para su completa ejecución.

4.6.3 Señales verticales de circulación

Las formas, dimensiones, colores y símbolos serán los definidos en la Instrucción 8.1.-I.C. Señalización Vertical, del Ministerio de Fomento (Orden 28-12-99).

Dichas formas y dimensiones serán las indicadas en los planos.

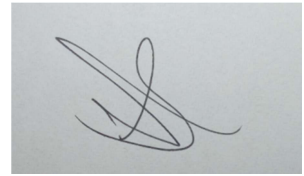
Así mismo, se cumplirán las especificaciones relativas a señales verticales de circulación establecidas en el art. 701 de la Orden de 28 de Diciembre de 1999 por la que se actualiza el pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

4.6.4 Medición y abono

Se realizará el abono por unidad (Ud) de señal colocada en obra. Para cada señal o tipo de señal hay un precio en los Cuadros de Precios. En tal precio se considerarán incluidas las placas y sus soportes, así como el material auxiliar necesario para la completa ejecución de las mismas, como pueden ser tornillos, remaches, soldadoras, pinturas, hincas o base de cimentación incluidos excavación y hormigonado.

Jaén, Septiembre 2018

El autor del proyecto

A handwritten signature in dark ink, consisting of a large, stylized 'D' followed by a series of loops and a final flourish.

Fdo.: Daniel Martínez Rescalvo

DOCUMENTO 4.- PRESUPUESTO

ÍNDICE

- 4.1 Mediciones
 - 4.1.1 Mediciones auxiliares
 - 4.1.2 Mediciones generales
- 4.2 Cuadros de precios
 - 4.2.1 Cuadro de precios nº1
 - 4.2.2 Cuadro de precios nº2
- 4.3 Presupuestos parciales
- 4.3 Resumen de presupuesto

1.1 Mediciones

1.1.1 Mediciones auxiliares

En este apartado serán recabados los datos y los criterios con que se han realizado las mediciones necesarias para la obtención del volumen de trabajo necesario para cada unidad de obra en cada uno de los capítulos del presupuesto, de acuerdo con los datos recabados en el diseño del nuevo vial, así como los estimados sobre el vial antiguo

1.1.1.1 Trabajos previos

Los datos de partida para el cálculo de estas mediciones auxiliares aparecen en la siguiente tabla 1.1.

VIAL ANTIGUO		
	Todo el vial - intersección	Tramo intersección
Recorrido completo (m)	6655,48	100
Anchura de la sección (m)	7	10,5
Espesor de firme (m)	0,1	0,1
Anchura de cuneta rebestida (m)	1,44	1,44
Espesor cuneta (m)	0,1	0,1
señales verticales (ud.)	40	
Fábrica de hormigón armado (ud.)	25	
Densidad Mezcla bituminosa (kg/m ³)	1400	
Densidad hormigón (kg/m ³)	2200	

Tabla 1.1 – Datos recabados del antiguo vial

A partir de estos datos han sido calculados los volúmenes de trabajo que quedan representados en la tabla 1.2.

TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES					
	(ud.)	(m ²)	(m ³)	(kg)	(tn)
Mezcla bituminosa		47638,36	4763,84	6669370,40	6669,37
Arqueta de obra de fábrica	25				
Fábrica de hormigón armado (ud.)	25		353,25	8831,25	8,83
Desmontaje de señale vertical (ud.)	40				
Drenaje longitudinal		9727,89	972,79	2140136,06	2140,14

Tabla 1.2 – Mediciones para trabajos previos y demoliciones

1.1.1.2 Acondicionamiento del terreno

Los datos de partida para el cálculo de estas mediciones auxiliares aparecen en la siguiente tabla 1.3.

NUEVO VIAL			
	Todo el vial - intersección -travesía	Tramo intersección	Tramo travesía
Recorrido completo (m)	6135,48	100	520
Anchura de la sección (m)	9	12,5	9
Espesor de zahorra ZA25	0,4	0,4	0,4

Espesor de bituminosa S25	0,06	0,06	0,06
Espesor de bituminosa D12(m)	0,04	0,04	0,04
Anchura de cuneta rebestida (m)	1,44	1,44	0,1
Espesor cuneta (m)	0,1	0,1	
señales verticales (ud.)	40		
Fábrica de hormigón armado (ud.)	25		
Densidad Mezcla bituminosa (kg/m ³)	1400		
Densidad hormigón (kg/m ³)	2200		

Tabla 1.4 – Datos del diseño del nuevo vial

Con esta información y la disponible en el anejo 08 “Movimiento de tierras” son obtenidas las mediciones necesarias para este capítulo.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO		
	(m ²)	(m ²)
Desbroce	60576,2	18172,86
Desmonte + Transporte		80615,19
Terraplen + Transporte		85210,2
Excavacion zanjas		3242,4
Prestamo		4595,01
Terminacion de explanada	61145	

Tabla 1.5 – Mediciones para acondicionamiento del terreno

1.1.1.3 Drenaje longitudinal y transversal

Los datos de partida para el cálculo de estas mediciones auxiliares aparecen en la siguiente tabla 1.6.

DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL		
cuneta triangular revestida	12470,96	m
ODT	9	ud.
obra de fábrica	16	ud.

Tabla 1.6 – Mediciones para Drenaje longitudinal y transversal

1.1.1.4 Saneamiento

Los datos de partida para el cálculo de estas mediciones auxiliares aparecen en la siguiente tabla 1.7.

SANEAMIENTO		
Prefabricado de hormigón 50D	1040	m
sumideros	24	ud.

Tabla 1.7 – Mediciones para Saneamiento

1.1.1.5 Firmes

Los datos de partida para el cálculo de estas mediciones auxiliares aparecen en la siguiente tabla 1.7. Considerando además de los datos expuestos anteriormente que el riego de imprimación no tendrá una dotación inferior a 500g/m² y la densidad de las mezclas bituminosas de 1400kg/m³

FIRMES				
	m	m ²	m ³	t
base granular ZA-25	6755,43	61149,32	24459,73	
Riego imprimación	6755,43	61149,32		30,57
Mezcla bituminosa S25	6755,43	61149,32	3668,96	5136,54
Mezcla bituminosa D12	6755,43	61149,32	2445,97	3424,36

Tabla 1.8 – Mediciones para firme

1.1.1.6 Señalización y Balizamiento

Los datos de partida para el cálculo de estas mediciones auxiliares aparecen en la siguiente tabla 1.9.

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO		
	ud.	m
Señales verticales	37	
Ojos de gato	52	
Pintura alcídica		20266,44
Señal vertical circular	32	
Señal vertical triangular	4	
Señal vertical cuadrada	2	
Señal vertical octogonal	1	

Tabla 1.9 – Mediciones para señalización y Balizamiento

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES							
01.01	m2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a vertedero.						
		1	6.655,48	7,00	0,10	4.658,84	
		1	100,00	10,50	0,10	105,00	
							4.763,84
01.02	m3 Demolición de fábrica de hormigón armado. Demolición de fábrica de hormigón armado, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.						
		25	15,00			2.250,00	2*3,14*1*0,15
		1	6.755,00	2,88	0,10	1.945,44	
							4.195,44
01.03	ud Demolición arqueta mayor de 1 m2. Demolición de arqueta con superficie horizontal útil mayor de 1 m2, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.						
		25				25,00	
							25,00
01.04	ud Desmontaje de señal vertical Desmontaje de señal vertical, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a vertedero o a almacén para su posible empleo						
		40				40,00	
							40,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO							
02.01	m2 Desbroce en toda clase de terreno mayor de 2 m Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes.	60546,2				60.546,20	
							60.546,20
02.02	m3 Desmonte en terreno blando menor de 2 km. Excavación en desmonte en terreno blando, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero.	85210,2				85.210,20	
							85.210,20
02.03	m3 Excavación zanjas, terreno blando Excavación de zanjas en terreno blando, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo o vertedero.	3242,4				3.242,40	
							3.242,40
02.04	m3 Relleno general con suelo S4, de préstamo y transporte mayor de Relleno general con suelo tipo S4 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de préstamo, extendido y compactado.	4595,01				4.595,01	
							4.595,01
02.05	m3 Relleno general. Relleno general con material procedente de desmonte, extendido y compactado .	80615,19				80.615,19	
							80.615,19
02.06	m2 Terminación y refino de la explanada Terminación y refino de la explanada, incluida humectación y compactación.	61145				61.145,00	
							61.145,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL							
03.01	m Cuneta revestida lateral, triangular y de 6 m de desarrollo Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 6 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones.	2079				2.079,00	
							2.079,00
03.02	m Tubo de H.A. para Obra de Paso. DN 1500 mm, clase 60 sobre base Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1500 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre material granular. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	9	15,00			135,00	
							135,00
03.03	m Colector de H.A. DN 1500 mm, clase 60 con un recubrimiento de Su Colector de Hormigón Armado de Diámetro Nominal 1500 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, con un recubrimiento de Suelo Seleccionado. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	9	1,00			9,00	
							9,00
03.04	m Tubo de H.A. para Obra de Paso. DN 1000 mm, clase 60 sobre base Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1000 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	13	15,00			195,00	
							195,00
03.05	m Colector de H.A. DN 1000 mm, clase 60 con un recubrimiento de Su Colector de Hormigón Armado de Diámetro Nominal 1000 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, con un recubrimiento de Suelo Seleccionado. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	13	1,00			13,00	
							13,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO							
04.01	m Colector de H.M. DN 500 mm, clase N y recubierto de hormigón Colector de Hormigón en Masa de Diámetro Nominal 500 mm, clase N,, según Norma UNE-EN 127916, y recubierto de hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad, cama de asiento y material de relleno.	1	1.040,00			1.040,00	
							1.040,00
04.02	ud Arqueta con fondo prefabricada de sección cuadrada 30x30 cm, y 3 Arqueta con fondo prefabricada de hormigón, de sección cuadrada 30x30 cm y profundidad 33 cm, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material sellado, y tapa de fundición con marco incluido, totalmente terminada.	24				24,00	
							24,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 FIRMES							
05.01	m3 Zahorra artificial tipo ZA25, distancia entre 5 y 10 km Zahorra artificial tipo ZA25, según art. 510 del PG-3.					24.459,73	
		24459,728					24.459,73
05.02	t Riego imprimación EAI Emulsión EAI empleada en riego de imprimación, según artículo 530 del PG-3					30,27	
		30,27					30,27
05.03	t Mezcla bituminosa AC 32 base S Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación					5.136,54	
		5136,54					5.136,54
05.04	t Mezcla bituminosa AC 16 surf D Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf D, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación					3.424,36	
		3424,36					3.424,36

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO							
06.01	m M vial permanente pintura alcídica 10 cm. Marca vial permanente realizada con pintura alcídica en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.	20266,44				20.266,44	
							20.266,44
06.02	ud Señal permanente circular 600 mm de diámetro nivel 3 Señal circular de 600 mm de diámetro con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	32				32,00	
							32,00
06.03	ud Señal permanente triangular 900 mm de lado nivel 3 Señal triangular de 900 mm de lado con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	4				4,00	
							4,00
06.04	ud Señal permanente cuadrada 600 mm de lado nivel 3 Señal cuadrada de 600 mm de lado con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	2				2,00	
							2,00
06.05	ud Señal permanente octogonal 600 mm de doble apotema nivel 3 Señal octogonal de 600 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	1				1,00	
							1,00
06.06	ud Captafaro permanente retroreflector orgánico de naturaleza polim Captafaro retroreflector orgánico de naturaleza polimérica de utilización permanente, totalmente colocado.	52				52,00	
							52,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD							
07.01	u CASETA MODULADA ASEOS DE 20,50 m2 Medida la cantidad útil descargada						2,00
07.02	u CASETA MODULADA COMEDOR DE 20,50 m2 Medida la cantidad útil descargada						2,00
07.03	u CASETA MODULADA VESTUARIO DE 20,50 m2 Medida la cantidad útil descargada						2,00
07.04	u CASETA MODULADA PRIMEROS AUXILIOS DE 15 m2 Medida la cantidad útil descargada						1,00
07.05	u ASIENTO COMEDOR OBRA Medida la cantidad útil descargada						20,00
07.06	u MESA COMEDOR OBRA PARA 4 PLAZAS Medida la cantidad útil descargada						5,00
07.07	u CAMILLA FIJA Medida la cantidad útil descargada						1,00
07.08	u MESA DE CURAS Medida la cantidad útil descargada						1,00
07.09	u TOALLERO DE ACERO INOXIDABLE Medida la cantidad útil descargada						1,00
07.10	u AMORTIGUADOR DE RUIDO DE ALMOHADILLAS USO CASCO Medida la cantidad útil descargada						20,00
07.11	u PAR DE BOTAS SEGURIDAD PIEL GRIESGOS PUNT. Y PLANT. METAL Medida la cantidad útil descargada						20,00
07.12	u CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR Medida la cantidad útil descargada						20,00
07.13	u CHALECO REFLECTANTE Medida la cantidad útil descargada						20,00
07.14	u TRAJE DE PROTECCIÓN LLUVIA Medida la cantidad útil descargada						20,00
07.15	u ARNES DE SEGURIDAD DE SUJECCIÓN POLIESTER Medida la cantidad útil descargada						5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
07.16	m CUERDA GUIA ANTICAIDA DIAM. 16 mm Medida la longitud útil descargada						5,00
07.17	u FILTRO CONTRA PINTURA, HUMOS, SOLDADURA Medida la cantidad útil descargada						5,00
07.18	u GAFAS ANTI-IMPACTO DE MONTURA ACETATO P. LATERALES Medida la cantidad útil descargada						5,00
07.19	u PAR DE GUANTES AISLANTES BT. 30000 V Medida la cantidad útil descargada						20,00
07.20	u PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA Medida la cantidad útil descargada						5,00
07.21	u MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA Medida la cantidad útil descargada						5,00
07.22	u MASCARILLA POLIPROP. PARTÍCULAS VÁLVULA ALTA CAL. Medida la cantidad útil descargada						5,00
07.23	u PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABEZA Medida la cantidad útil descargada						5,00
07.24	u CARTUCHO DE 500 ml DE CREMA PROTECTORA SOLAR Medida la cantidad útil descargada						200,00
07.25	u CONO BALIZAMIENTO REFLEC. 0,50 m Medida la cantidad útil descargada						50,00
07.26	u PANEL DIRECCIONAL 1,95x0,95 m Medida la cantidad útil descargada						5,00
07.27	u SEÑAL ADVERTENCIA 42 cm Medida la cantidad útil descargada						5,00
07.28	u SEÑAL PELIGRO 1,35 m TIPO A Medida la cantidad útil descargada						5,00
07.29	m CORDÓN BALIZAMIENTO Medida la longitud útil descargada						10,00
07.30	u SOPORTE CORDÓN BALIZAMIENTO Medida la cantidad útil descargada						20,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
07.31	u LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS) Medida la cantidad útil descargada						10,00
07.32	u ANCLAJE DE PESCANTE Medida la cantidad útil descargada						5,00
07.33	u ANCLAJE DE RED Medida la cantidad útil descargada						5,00
07.34	m CABLE DE DESLIZAMIENTO DE RED Medida la longitud útil descargada						50,00
07.35	m2 MALLA TUPIDA DE TEJIDO SINTETICO Medida la superficie útil descargada						10,00
07.36	u BOTIQUÍN REGLAMENTARIO DE OBRA, INSTALADO Medida la cantidad útil descargada						2,00
07.37	u BOTIQUÍN PORTATIL Medida la cantidad útil descargada						5,00
07.38	u ELEMENTOS DE REPOSICIÓN PARA BOTIQUÍN POR MES Medida la cantidad útil descargada						12,00
07.39	u RECONOCIMIENTO MEDICO ESPECÍFICO ANUAL POR OBRERO Medida la cantidad útil descargada						20,00
07.40	u CAMILLA TRANSPORTABLE Medida la cantidad útil descargada						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD						
08.01	1 CONTROL DE CALIDAD	1				1,00	
							1,00

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0001	C300aab	m2	Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes.	CERO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,34
0002	C301ad	m3	Demolición de fábrica de hormigón armado, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.	TREINTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	34,90
0003	C301ca	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a vertedero.	CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	5,24
0004	C301ec	ud	Demolición de arqueta con superficie horizontal útil mayor de 1 m2, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.	QUINCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	15,95
0005	C305ca	ud	Desmontaje de señal vertical, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a vertedero o a almacén para su posible empleo	NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	9,69
0006	C320cba	m3	Excavación en desmonte en terreno blando, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero.	UN EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	1,70
0007	C321bab	m3	Excavación de zanjas en terreno blando, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo o vertedero.	DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,39
0008	C330ba	m3	Relleno general con material procedente de desmonte, extendido y compactado .	UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	1,15
0009	C330daaa	m3	Relleno general con suelo tipo S4 de los definidos en la Instrucción de Firms de Carreteras de Andalucía procedente de préstamo, extendido y compactado.	CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	5,84
0010	C340aa	m2	Terminación y refino de la explanada, incluida humectación y compactación.	UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	1,13
0011	C402aaae	m	Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 6 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones.	CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	41,93
0012	C410eaa	ud	Arqueta con fondo prefabricada de hormigón, de sección cuadrada 30x30 cm y profundidad 33 cm, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material sellado, y tapa de fundición con marco incluido, totalmente terminada.	TREINTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	33,18
0013	C413abab	m	Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1000 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	DOSCIENTOS DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	219,39

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0014	C413adaa	m	Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1500 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre material granular. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	228,47
0015	C413bbaa	m	Colector de Hormigón Armado de Diámetro Nominal 1000 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, con un recubrimiento de Suelo Seleccionado. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	CIENTO DIECINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	119,27
0016	C413bdaa	m	Colector de Hormigón Armado de Diámetro Nominal 1500 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, con un recubrimiento de Suelo Seleccionado. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	228,12
0017	C413efab	m	Colector de Hormigón en Masa de Diámetro Nominal 500 mm, clase N., según Norma UNE-EN 127916, y recubierto de hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad, cama de asiento y material de relleno.	CIENTO CUATRO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	104,27
0018	C510adb	m3	Zahorra artificial tipo ZA25, según art. 510 del PG-3.	DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	18,71
0019	C530aa	t	Emulsión EAI empleada en riego de imprimación, según artículo 530 del PG-3	DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	221,43
0020	C542aaaab	t	Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf D, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación	VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	29,41
0021	C542accbb	t	Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación	VEINTE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	20,17
0022	C700aaaa	m	Marca vial permanente realizada con pintura alídica en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.	CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	0,44
0023	C701caac	ud	Señal circular de 600 mm de diámetro con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente, incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales. Totalmente colocada.	CIENTO CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	145,81
0024	C701cabc	ud	Señal triangular de 900 mm de lado con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente, incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales. Totalmente colocada.	CIENTO SETENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	170,50

CUADRO DE PRECIOS 1

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO EN LETRA	IMPORTE
0025	C701cacc	ud	Señal cuadrada de 600 mm de lado con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	162,64
0026	C701caec	ud	Señal octogonal de 600 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	159,50
0027	C702aab	ud	Captafaro retroreflector orgánico de naturaleza polimérica de utilización permanente, totalmente colocado.	CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	5,97
0028	CONT	1		UN EUROS	1,00

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0001	C300aab	m2	Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes.	
			Mano de obra.....	0,03
			Maquinaria.....	0,31
			TOTAL PARTIDA.....	0,34
0002	C301ad	m3	Demolición de fábrica de hormigón armado, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.	
			Mano de obra.....	3,91
			Maquinaria.....	23,51
			Resto de obra y materiales.....	7,48
			TOTAL PARTIDA.....	34,90
0003	C301ca	m2	Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a vertedero.	
			Mano de obra.....	0,39
			Maquinaria.....	3,73
			Resto de obra y materiales.....	1,12
			TOTAL PARTIDA.....	5,24
0004	C301ec	ud	Demolición de arqueta con superficie horizontal útil mayor de 1 m2, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.	
			Mano de obra.....	0,66
			Maquinaria.....	8,93
			Resto de obra y materiales.....	6,36
			TOTAL PARTIDA.....	15,95
0005	C305ca	ud	Desmontaje de señal vertical, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a vertedero o a almacén para su posible empleo	
			Mano de obra.....	5,46
			Maquinaria.....	2,36
			Resto de obra y materiales.....	1,87
			TOTAL PARTIDA.....	9,69
0006	C320cba	m3	Excavación en desmonte en terreno blando, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero.	
			Mano de obra.....	0,07
			Maquinaria.....	1,63
			TOTAL PARTIDA.....	1,70
0007	C321bab	m3	Excavación de zanjas en terreno blando, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo o vertedero.	
			Mano de obra.....	0,14
			Maquinaria.....	2,08
			Resto de obra y materiales.....	0,17
			TOTAL PARTIDA.....	2,39
0008	C330ba	m3	Relleno general con material procedente de desmonte, extendido y compactado .	
			Mano de obra.....	0,07
			Maquinaria.....	1,04
			Resto de obra y materiales.....	0,04
			TOTAL PARTIDA.....	1,15

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0009	C330daaae	m3	Relleno general con suelo tipo S4 de los definidos en la Instrucción de Firmes de Carreteras de Andalucía procedente de préstamo, extendido y compactado.	
			Mano de obra.....	0,07
			Maquinaria.....	4,28
			Resto de obra y materiales.....	1,49
			TOTAL PARTIDA.....	5,84
0010	C340aa	m2	Terminación y refino de la explanada, incluida humectación y compactación.	
			Mano de obra.....	0,11
			Maquinaria.....	0,99
			Resto de obra y materiales.....	0,03
			TOTAL PARTIDA.....	1,13
0011	C402aaae	m	Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 6 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones.	
			Mano de obra.....	1,59
			Maquinaria.....	3,97
			Resto de obra y materiales.....	36,37
			TOTAL PARTIDA.....	41,93
0012	C410eaa	ud	Arqueta con fondo prefabricada de hormigón, de sección cuadrada 30x30 cm y profundidad 33 cm, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material sellado, y tapa de fundición con marco incluido, totalmente terminada.	
			Mano de obra.....	5,23
			Maquinaria.....	3,40
			Resto de obra y materiales.....	24,55
			TOTAL PARTIDA.....	33,18
0013	C413abab	m	Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1000 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	
			Mano de obra.....	3,45
			Maquinaria.....	9,25
			Resto de obra y materiales.....	206,69
			TOTAL PARTIDA.....	219,39
0014	C413adaa	m	Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1500 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre material granular. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	
			Mano de obra.....	3,45
			Maquinaria.....	10,95
			Resto de obra y materiales.....	214,07
			TOTAL PARTIDA.....	228,47
0015	C413bbaa	m	Colector de Hormigón Armado de Diámetro Nominal 1000 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, con un recubrimiento de Suelo Seleccionado. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	
			Mano de obra.....	3,45
			Maquinaria.....	10,42
			Resto de obra y materiales.....	105,40
			TOTAL PARTIDA.....	119,27

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0016	C413bdaa	m	Colector de Hormigón Armado de Diámetro Nominal 1500 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, con un recubrimiento de Suelo Seleccionado. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	
			Mano de obra.....	3,45
			Maquinaria.....	10,95
			Resto de obra y materiales.....	213,72
			TOTAL PARTIDA.....	228,12
0017	C413efab	m	Colector de Hormigón en Masa de Diámetro Nominal 500 mm, clase N,, según Norma UNE-EN 127916, y recubierto de hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad, cama de asiento y material de relleno.	
			Mano de obra.....	9,60
			Maquinaria.....	10,64
			Resto de obra y materiales.....	84,03
			TOTAL PARTIDA.....	104,27
0018	C510adb	m3	Zahorra artificial tipo ZA25, según art. 510 del PG-3.	
			Mano de obra.....	1,28
			Maquinaria.....	2,67
			Resto de obra y materiales.....	14,76
			TOTAL PARTIDA.....	18,71
0019	C530aa	t	Emulsión EAI empleada en riego de imprimación, según artículo 530 del PG-3	
			Mano de obra.....	0,18
			Maquinaria.....	1,25
			Resto de obra y materiales.....	220,00
			TOTAL PARTIDA.....	221,43
0020	C542aaaab	t	Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf D, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación	
			Mano de obra.....	1,26
			Maquinaria.....	22,80
			Resto de obra y materiales.....	5,35
			TOTAL PARTIDA.....	29,41
0021	C542accbb	t	Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación	
			Mano de obra.....	0,78
			Maquinaria.....	14,21
			Resto de obra y materiales.....	5,18
			TOTAL PARTIDA.....	20,17
0022	C700aaaa	m	Marca vial permanente realizada con pintura alídica en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.	
			Mano de obra.....	0,17
			Maquinaria.....	0,16
			Resto de obra y materiales.....	0,11
			TOTAL PARTIDA.....	0,44
0023	C701caac	ud	Señal circular de 600 mm de diámetro con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	1,61
			Resto de obra y materiales.....	144,20
			TOTAL PARTIDA.....	145,81

CUADRO DE PRECIOS 2

Nº	CÓDIGO	UD	RESUMEN	IMPORTE
0024	C701cab	ud	Señal triangular de 900 mm de lado con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	1,61
			Resto de obra y materiales.....	168,89
			TOTAL PARTIDA.....	170,50
0025	C701cac	ud	Señal cuadrada de 600 mm de lado con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	1,61
			Resto de obra y materiales.....	161,03
			TOTAL PARTIDA.....	162,64
0026	C701cae	ud	Señal octogonal de 600 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujeción en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	
			Mano de obra.....	1,61
			Resto de obra y materiales.....	157,89
			TOTAL PARTIDA.....	159,50
0027	C702aab	ud	Captafaro retroreflector orgánico de naturaleza polimérica de utilización permanente, totalmente colocado.	
			Mano de obra.....	1,10
			Resto de obra y materiales.....	4,87
			TOTAL PARTIDA.....	5,97
0028	CONT	1		
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA.....	1,00

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES				
01.01	m2 Demolición de pavimento de mezcla bituminosa Demolición de pavimento de mezcla bituminosa, incluso corte de pavimento, carga y transporte de productos resultantes a vertedero.	4.763,84	5,24	24.962,52
01.02	m3 Demolición de fábrica de hormigón armado. Demolición de fábrica de hormigón armado, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.	4.195,44	34,90	146.420,86
01.03	ud Demolición arqueta mayor de 1 m2. Demolición de arqueta con superficie horizontal útil mayor de 1 m2, incluso carga y transporte de productos resultantes a vertedero.	25,00	15,95	398,75
01.04	ud Desmontaje de señal vertical Desmontaje de señal vertical, incluso elementos de sustentación y cimentación, con transporte de materiales resultantes a vertedero o a almacén para su posible empleo	40,00	9,69	387,60
TOTAL CAPÍTULO 01 TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....				172.169,73

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO				
02.01	m2 Desbroce en toda clase de terreno mayor de 2 m Desbroce en toda clase de terreno, incluso corta y arranque de especies vegetales, carga y transporte a vertedero o acopio de los productos resultantes.	60.546,20	0,34	20.585,71
02.02	m3 Desmante en terreno blando menor de 2 km. Excavación en desmante en terreno blando, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero.	85.210,20	1,70	144.857,34
02.03	m3 Excavación zanjas, terreno blando Excavación de zanjas en terreno blando, incluso entibación y agotamiento si fuere necesario, carga y transporte a lugar de empleo o vertedero.	3.242,40	2,39	7.749,34
02.04	m3 Relleno general con suelo S4, de préstamo y transporte mayor de Relleno general con suelo tipo S4 de los definidos en la Instrucción de Firms de Carreteras de Andalucía procedente de préstamo, extendido y compactado.	4.595,01	5,84	26.834,86
02.05	m3 Relleno general. Relleno general con material procedente de desmonte, extendido y compactado .	80.615,19	1,15	92.707,47
02.06	m2 Terminación y refino de la explanada Terminación y refino de la explanada, incluida humectación y compactación.	61.145,00	1,13	69.093,85
TOTAL CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....				361.828,57

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL				
03.01	m Cuneta revestida lateral, triangular y de 6 m de desarrollo Formación de cuneta revestida lateral, de sección triangular y 6 m de desarrollo, con hormigón HM-20 y 10 cm. de espesor, incluso líquido de curado y parte proporcional de juntas y conexiones.	2.079,00	41,93	87.172,47
03.02	m Tubo de H.A. para Obra de Paso. DN 1500 mm, clase 60 sobre base Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1500 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre material granular. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	135,00	228,47	30.843,45
03.03	m Colector de H.A. DN 1500 mm, clase 60 con un recubrimiento de Su Colector de Hormigón Armado de Diámetro Nominal 1500 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, con un recubrimiento de Suelo Seleccionado. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	9,00	228,12	2.053,08
03.04	m Tubo de H.A. para Obra de Paso. DN 1000 mm, clase 60 sobre base Tubo de Hormigón Armado para Obra de Paso de Diámetro Nominal 1000 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, apoyado sobre hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	195,00	219,39	42.781,05
03.05	m Colector de H.A. DN 1000 mm, clase 60 con un recubrimiento de Su Colector de Hormigón Armado de Diámetro Nominal 1000 mm clase 60, según Norma UNE-EN 127916, con un recubrimiento de Suelo Seleccionado. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad y material de relleno.	13,00	119,27	1.550,51
TOTAL CAPÍTULO 03 DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL.....				164.400,56

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO				
04.01	m Colector de H.M. DN 500 mm, clase N y recubierto de hormigón Colector de Hormigón en Masa de Diámetro Nominal 500 mm, clase N,, según Norma UNE-EN 127916, y recubierto de hormigón. Colocado en obra, incluso juntas de estanqueidad, cama de asiento y material de relleno.	1.040,00	104,27	108.440,80
04.02	ud Arqueta con fondo prefabricada de sección cuadrada 30x30 cm, y 3 Arqueta con fondo prefabricada de hormigón, de sección cuadrada 30x30 cm y profundidad 33 cm, incluso apertura de hueco y relleno de trasdós compactado (incluido material), juntas de estanqueidad, material sellado, y tapa de fundición con marco incluido, totalmente terminada.	24,00	33,18	796,32
TOTAL CAPÍTULO 04 SANEAMIENTO.....				109.237,12

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 FIRMES				
05.01	m3 Zahorra artificial tipo ZA25, distancia entre 5 y 10 km Zahorra artificial tipo ZA25, según art. 510 del PG-3.	24.459,73	18,71	457.641,55
05.02	t Riego imprimación EAI Emulsión EAI empleada en riego de imprimación, según artículo 530 del PG-3	30,27	221,43	6.702,69
05.03	t Mezcla bituminosa AC 32 base S Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 32 base S, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación	5.136,54	20,17	103.604,01
05.04	t Mezcla bituminosa AC 16 surf D Fabricación, transporte y extendido de mezcla bituminosa en caliente tipo AC 16 surf D, según artículo 542 del PG-3, excepto ligante y filler de aportación	3.424,36	29,41	100.710,43
TOTAL CAPÍTULO 05 FIRMES				668.658,68

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO				
06.01	m M vial permanente pintura alcídica 10 cm. Marca vial permanente realizada con pintura alcídica en formación de líneas de 10 cm de anchura, totalmente acabada incluso premarcaje y borrado de marcas existentes.	20.266,44	0,44	8.917,23
06.02	ud Señal permanente circular 600 mm de diámetro nivel 3 Señal circular de 600 mm de diámetro con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	32,00	145,81	4.665,92
06.03	ud Señal permanente triangular 900 mm de lado nivel 3 Señal triangular de 900 mm de lado con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	4,00	170,50	682,00
06.04	ud Señal permanente cuadrada 600 mm de lado nivel 3 Señal cuadrada de 600 mm de lado con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	2,00	162,64	325,28
06.05	ud Señal permanente octogonal 600 mm de doble apotema nivel 3 Señal octogonal de 600 mm de doble apotema con un nivel de retroreflexión 3 de uso permanente , incluso excavación de cimentación, macizo de anclaje en hormigón HM-20, poste de sustentación, elementos de sujección en acero galvanizado y parte proporcional de tornillería y piezas especiales.Totalmente colocada.	1,00	159,50	159,50
06.06	ud Captafaro permanente retroreflector orgánico de naturaleza polim Captafaro retroreflector orgánico de naturaleza polimérica de utilización permanente, totalmente colocado.	52,00	5,97	310,44
TOTAL CAPÍTULO 06 SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....				15.060,37

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD				
07.01	u CASETA MODULADA ASEOS DE 20,50 m2 Medida la cantidad útil descargada	2,00	7.943,01	15.886,02
07.02	u CASETA MODULADA COMEDOR DE 20,50 m2 Medida la cantidad útil descargada	2,00	4.964,38	9.928,76
07.03	u CASETA MODULADA VESTUARIO DE 20,50 m2 Medida la cantidad útil descargada	2,00	6.222,03	12.444,06
07.04	u CASETA MODULADA PRIMEROS AUXILIOS DE 15 m2 Medida la cantidad útil descargada	1,00	5.522,25	5.522,25
07.05	u ASIENTO COMEDOR OBRA Medida la cantidad útil descargada	20,00	7,93	158,60
07.06	u MESA COMEDOR OBRA PARA 4 PLAZAS Medida la cantidad útil descargada	5,00	44,47	222,35
07.07	u CAMILLA FIJA Medida la cantidad útil descargada	1,00	134,48	134,48
07.08	u MESA DE CURAS Medida la cantidad útil descargada	1,00	212,40	212,40
07.09	u TOALLERO DE ACERO INOXIDABLE Medida la cantidad útil descargada	1,00	7,00	7,00
07.10	u AMORTIGUADOR DE RUIDO DE ALMOHADILLAS USO CASCO Medida la cantidad útil descargada	20,00	17,82	356,40
07.11	u PAR DE BOTAS SEGURIDAD PIEL GRIESGOS PUNT. Y PLANT. METAL Medida la cantidad útil descargada	20,00	20,20	404,00
07.12	u CASCO DE SEGURIDAD ESTANDAR Medida la cantidad útil descargada	20,00	1,53	30,60
07.13	u CHALECO REFLECTANTE Medida la cantidad útil descargada	20,00	2,50	50,00
07.14	u TRAJE DE PROTECCIÓN LLUVIA Medida la cantidad útil descargada	20,00	4,65	93,00
07.15	u ARNES DE SEGURIDAD DE SUJECCIÓN POLIESTER Medida la cantidad útil descargada	5,00	20,83	104,15
07.16	m CUERDA GUIA ANTICAIDA DIAM. 16 mm Medida la longitud útil descargada	5,00	1,65	8,25

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.17	u FILTRO CONTRA PINTURA, HUMOS, SOLDADURA Medida la cantidad útil descargada	5,00	1,97	9,85
07.18	u GAFAS ANTI-IMPACTO DE MONTURA ACETATO P. LATERALES Medida la cantidad útil descargada	5,00	13,68	68,40
07.19	u PAR DE GUANTES AISLANTES BT. 30000 V Medida la cantidad útil descargada	20,00	40,62	812,40
07.20	u PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA Medida la cantidad útil descargada	5,00	5,63	28,15
07.21	u MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADURA Medida la cantidad útil descargada	5,00	3,23	16,15
07.22	u MASCARILLA POLIPROP. PARTÍCULAS VÁLVULA ALTA CAL. Medida la cantidad útil descargada	5,00	7,82	39,10
07.23	u PANTALLA SOLDADURA ELÉCTRICA DE CABEZA Medida la cantidad útil descargada	5,00	21,65	108,25
07.24	u CARTUCHO DE 500 ml DE CREMA PROTECTORA SOLAR Medida la cantidad útil descargada	200,00	1,87	374,00
07.25	u CONO BALIZAMIENTO REFLEC. 0,50 m Medida la cantidad útil descargada	50,00	15,24	762,00
07.26	u PANEL DIRECCIONAL 1,95x0,95 m Medida la cantidad útil descargada	5,00	291,77	1.458,85
07.27	u SEÑAL ADVERTENCIA 42 cm Medida la cantidad útil descargada	5,00	58,60	293,00
07.28	u SEÑAL PELIGRO 1,35 m TIPO A Medida la cantidad útil descargada	5,00	218,76	1.093,80
07.29	m CORDÓN BALIZAMIENTO Medida la longitud útil descargada	10,00	1,18	11,80
07.30	u SOPORTE CORDÓN BALIZAMIENTO Medida la cantidad útil descargada	20,00	0,63	12,60
07.31	u LÁMPARA INTERMITENTE (SIN PILAS) Medida la cantidad útil descargada	10,00	35,16	351,60
07.32	u ANCLAJE DE PESCANTE Medida la cantidad útil descargada	5,00	1,44	7,20

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.33	u ANCLAJE DE RED Medida la cantidad útil descargada	5,00	0,65	3,25
07.34	m CABLE DE DESLIZAMIENTO DE RED Medida la longitud útil descargada	50,00	3,22	161,00
07.35	m2 MALLA TUPIDA DE TEJIDO SINTETICO Medida la superficie útil descargada	10,00	0,35	3,50
07.36	u BOTIQUÍN REGLAMENTARIO DE OBRA, INSTALADO Medida la cantidad útil descargada	2,00	137,51	275,02
07.37	u BOTIQUÍN PORTATIL Medida la cantidad útil descargada	5,00	12,38	61,90
07.38	u ELEMENTOS DE REPOSICIÓN PARA BOTIQUÍN POR MES Medida la cantidad útil descargada	12,00	22,00	264,00
07.39	u RECONOCIMIENTO MEDICO ESPECÍFICO ANUAL POR OBRERO Medida la cantidad útil descargada	20,00	22,00	440,00
07.40	u CAMILLA TRANSPORTABLE Medida la cantidad útil descargada	2,00	168,44	336,88
TOTAL CAPÍTULO 07 SEGURIDAD Y SALUD.....				52.555,02

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD			
08.01	1 CONTROL DE CALIDAD			
		1,00	1,00	1,00
	TOTAL CAPÍTULO 08 CONTROL DE CALIDAD.....			15.541,18
	TOTAL.....			1.559.451,23

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....	172.169,73	11,04
02	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	361.828,57	23,20
03	DRENAJE LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL.....	164.400,56	10,54
04	SANEAMIENTO.....	109.237,12	7,00
05	FIRMES.....	668.658,68	42,88
06	SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO.....	15.060,37	0,97
07	SEGURIDAD Y SALUD.....	52.555,02	3,37
08	CONTROL DE CALIDAD.....	15.541,18	1,00
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		1.559.451,23	
	13,00% Gastos generales.....	202.728,66	
	6,00% Beneficio industrial.....	93.567,07	
SUMA DE G.G. y B.I.		296.295,73	
	21,00% I.V.A.....	389.706,86	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		2.245.453,82	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		2.245.453,82	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOS MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

Jaén, a 28 de agosto de 2018.

El alumno redactor del proyecto



Fdo: Daniel Martínez Rescalvo