



Universidad de Jaén
Escuela Politécnica Superior de Jaén
Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geomática y Fotogrametría

Don JOSÉ LUIS MESA MINGORANCE y ANTONIO MIGUEL RUIZ ARMENTEROS, tutores del Proyecto Fin de grado titulado: ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA (GRANADA), que presenta GEMA PRADAS MARTÍNEZ, autoriza su presentación para defensa y evaluación en la Escuela Politécnica Superior de Jaén.

Jaén, NOVIEMBRE de 2022

La alumna:

PRADAS
MARTINEZ
GEMA -
26742889F

Firmado digitalmente por PRADAS
MARTINEZ GEMA - 26742889F
Nombre de reconocimiento (DN):
c=ES,
serialNumber=IDCES-26742889F,
givenName=GEMA, sn=PRADAS
MARTINEZ, cn=PRADAS MARTINEZ
GEMA - 26742889F
Fecha: 2022.11.19 13:47:55 +01'00'

GEMA PRADAS MARTÍNEZ

Los tutores:

JOSÉ LUIS MESA MINGORANCE

ANTONIO MIGUEL RUIZ ARMENTEROS



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Jaén

Trabajo Fin de Grado

ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A- 335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA – ALHAMA DE GRANADA (GRANADA)

Alumno: Gema Pradas Martínez

Tutor: Prof. D. José Luis Mesa Mingorance
Prof. D. Antonio Miguel Ruiz Armenteros
Dpto.: Ingeniería Cartográfica, Geodésica y
Fotogrametría

Noviembre, 2022



ÍNDICE

Documento Nº 1: MEMORIA	6
1.- ANTECEDENTES	7
2.- JUSTIFICACIÓN	8
3.- OBJETIVO	8
4.- SITUACIÓN	9
6.- INSTRUMENTALIZACIÓN Y METODOLOGÍA UTILIZADA	13
7.- RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS	14
8.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO	15
ANEJO Nº 1: ESTUDIOS PREVIOS	16
1.- INTRODUCCIÓN	17
2.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN. INFORMACIÓN GENERAL	17
2.1.- Antecedentes Administrativos	17
2.2.- Antecedentes Técnicos	17
2.3.- Información Utilizada	20
3.- METODOLOGÍA Y RECONOCIMIENTO DEL TERRENO	23
4.- SOFTWARE Y MATERIAL UTILIZADO	24
4.1.- Instrumentación topográfica	26
4.2.- Software	26
5.- TOLERANCIAS Y ERRORES POSICIONALES A PRIORI	27
5.1.- Precisiones a priori	27
5.1.1.- Observación da la Red Principal o Básica	28
5.1.2.- Levantamiento Topográfico o Red de Detalle	30
5.1.3.- Concatenación de Errores Posicionales	32
6.- RECAPITULACIÓN FINAL DE INCERTIDUMBRES	33
7.- ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA DEFINITIVA	33
ANEJO Nº 2: TRABAJOS DE CAMPO	35
1.- OBJETO	36
2.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS Y CARTOGRÁFICOS	36
2.1.- Introducción	36
2.2.- Red de Bases de la Red Principal	37
3.- RESEÑAS DE LAS BASES (BR)	38
3.- OBSERVACIÓN	64
4.- ENLACE CON LA RED GEODÉSICA	64
4.1.- Parámetros de Transformación	64
5.- RESEÑAS DE LOS VÉRTICES GEODÉSICOS	65
6.- INSTRUMENTALIZACIÓN Y SOFTWARE UTILIZADO	71
6.1.- Equipos de campo utilizados	71



7.- OBSERVACIONES TOPOGRÁFICAS.	71
7.1.- Introducción.	71
7.2.- Observación de la Red Básica o Red Principal.	71
7.3.- Observación de la Red de Detalle. Levantamiento Topográfico en RTK.	72
ANEJO Nº 3: PROCESADO DE LAS OBSERVACIONES, CÁLCULO, ERRORES Y PRECISIONES	74
1.- INTRODUCCIÓN.	75
2.- PROCESADO DE LAS OBSERVACIONES.	75
2.1.- Software Utilizado.	75
2.2.- Cálculo de las Redes Existentes.	75
2.2.1.- Cálculo de la Red Principal o Básica.	76
2.2.2.- Cálculo de las Líneas Base.	76
2.2.3.- Ajuste de la Red y Cierre de Triángulos.	77
ESTACIONES	80
OBSERVACIONES	80
INCÓGNITAS	80
AJUSTE	80
CONSTANTES DEL ELIPSOIDE	81
2.2.4.- Coordenadas de la Red Principal.	89
2.2.5.- Conclusión.	90
2.2.6.- Resultados de la Red Básica o Principal. Informes Líneas Base.	90
Información del Proyecto	91
2.5.7.- Cierres de las Líneas Base.	138
2.2.8.- Cálculo de la Red de Detalle.	149
2.2.9.- Resultado de la Red de Detalle.	149
3.- ERRORES POSICIONALES A POSTERIORI.	172
3.1.- Red Principal.	172
3.2.- Levantamiento Topográfico o de Detalle.	173
ANEJO Nº 4: DISEÑO DE LA GEOMETRÍA PROYECTADA	176
1.- OBJETIVO Y ALCANCE.	177
2.- ESPECIFICACIONES DE LA ORDEN.	177
3.- CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL TRAZADO.	178
4.- DISEÑO EN PLANTA.	179
5.- DISEÑO EN ALZADO.	183
6.- SECCIÓN TRANSVERSAL.	187
7.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.	189
7.1.- Resultado Final de los Volúmenes del Movimiento de Tierras.	231
Documento Nº 2: PLANOS	232
1.- PLANO DE SITUACIÓN PROVINCIAL-COMARCAL.	233
2.- PLANO DE EMPLAZAMIENTO.	233
3.- PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS.	233



4.- PLANOS MINUTAS.	233
4.1.- Plano Minuta 4.1	233
4.2.- Plano Minuta 4.2	233
4.3.- Plano Minuta 4.3	233
4.4.- Plano Minuta 4.4	233
4.5.- Plano Minuta 4.5	233
4.6.- Plano Minuta 4.6	233
4.7.- Plano Minuta 4.7	233
4.8.- Plano Minuta 4.8	233
5.- PLANOS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.	233
5.1.- Plano Levantamiento Topográfico 5.1	233
5.2.- Plano Levantamiento Topográfico 5.2	233
5.3.- Plano Levantamiento Topográfico 5.3	233
5.4.- Plano Levantamiento Topográfico 5.4	233
5.5.- Plano Levantamiento Topográfico 5.5	233
5.6.- Plano Levantamiento Topográfico 5.6	233
5.7.- Plano Levantamiento Topográfico 5.7	233
5.8.- Plano Levantamiento Topográfico 5.8	233
6.- PLANOS DE ESTADO DE ALINEACIONES.	233
6.1.- Plano Estado de Alineaciones 6.1	234
6.2.- Plano Estado de Alineaciones 6.2	234
6.3.- Plano Estado de Alineaciones 6.3	234
6.4.- Plano Estado de Alineaciones 6.4	234
6.5.- Plano Estado de Alineaciones 6.5	234
6.6.- Plano Estado de Alineaciones 6.6	234
6.7.- Plano Estado de Alineaciones 6.7	234
6.8.- Plano Estado de Alineaciones 6.8	234
7.- PLANOS PLANTA GENERAL.	234
7.1.- Diseño General 7.1	234
7.2.- Diseño General 7.2	234
7.3.- Diseño General 7.3	234
7.4.- Diseño General 7.4	234
7.5.- Diseño General 7.5	234
7.6.- Diseño General 7.6	234
7.7.- Diseño General 7.7	234
7.8.- Diseño General 7.8	234
8.- PERFILES LONGITUDINALES: TRONCO, GLORIETAS y RAMALES.	234
8.1.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.1	235
8.2.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.2	235
8.3.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.3	235



8.4.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.4	235
8.5.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.5	235
8.6.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.6	235
8.7.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.7	235
8.8.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.8	235
8.9.- Perfiles Longitudinales Glorietas y Ramales 8.9	235
8.10.- Perfiles Longitudinales Glorietas y Ramales 8.10	235
8.11.- Perfiles Longitudinales Glorietas y Ramales 8.11	235
8.12.- Perfiles Longitudinales Glorietas y Ramales 8.12	235
8.13.- Perfiles Longitudinales Glorietas y Ramales 8.13	235
9.- SECCIONES TIPO.	235
9.1.- Sección Tipo Tronco 9.1	235
9.2.- Sección Tipo Tronco 9.2	235
9.3.- Sección Tipo Tronco 9.3	235
9.4.- Sección Tipo Glorietas y Ramales 9.4	235
9.5.- Sección Tipo Glorietas y Ramales 9.5	235
9.6.- Sección Tipo Glorietas y Ramales 9.6	235
9.7.- Sección Tipo Glorietas y Ramales 9.7	235
9.8.- Sección Tipo Glorietas y Ramales 9.8	235
9.9.- Sección Tipo Glorietas y Ramales 9.9	235
9.10.- Sección Tipo Glorietas y Ramales 9.10	235
10.- PERFILES TRANSVERSALES: TRONCO, GLORIETAS y RAMALES.	236
10.1.- Perfiles Transversales Tronco 10.1	236
10.2.- Perfiles Transversales Tronco 10.2	236
10.3.- Perfiles Transversales Tronco 10.3	236
10.4.- Perfiles Transversales Tronco 10.4	236
10.5.- Perfiles Transversales Tronco 10.5	236
10.6.- Perfiles Transversales Tronco 10.6	236
10.7.- Perfiles Transversales Tronco 10.7	236
10.8.- Perfiles Transversales Tronco 10.8	236
10.9.- Perfiles Transversales Tronco 10.9	236
10.10.- Perfiles Transversales Tronco 10.10	236
10.11.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.11	236
10.12.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.12	236
10.13.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.13	236
10.14.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.14	236
10.15.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.15	236
10.16.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.16	236
10.17.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.17	236
10.18.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.18	236



10.19.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.19	236
10.20.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.20	236
10.21.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.21	236
11.- VIADUCTO.	236
Documento Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	237
1.- INTRODUCCIÓN.	238
1.1.- Definición.	238
1.2.- Ámbito de Aplicación.	238
2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	239
3.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.	241
3.1.- Memoria y Anejos.	241
3.2.- Planos.	242
3.3.- Pliego de Condiciones.	243
3.4.- Presupuesto.	243
4.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA.	243
4.1.- Condiciones Geométricas.	243
4.2.- Normativa para la Cartografía.	244
5.- DISEÑO DEL NUEVO TRAZADO.	244
5.1.- Trazado en Planta.	244
5.1.1.- Generalidades.	244
5.2.- Trazado en Alzado.	250
5.2.1.- Generalidades.	250
5.3. Sección Transversal.	252
5.3.1.- Generalidades.	252
5.4.- Glorietas.	254
6.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR.	255
Documento Nº 4: PRESUPUESTO	256
1.- INTRODUCCIÓN.	257
2.- TRABAJOS DE CAMPO.	257
2.1.- Mediciones.	257
2.2.- Cuadro de Precios Unitarios.	259
2.3.- Cuadro de Precios Descompuestos.	260
2.4.- Presupuesto de Ejecución de los Trabajos de Campo.	262
3.- TRABAJOS DE GABINETE.	262
3.1.- Cálculo de Jornadas.	263
3.2.- Precios Simples.	263
3.3.- Precios Descompuestos.	264
3.4.- Honorarios Finales.	264
3.4.1.- El Presupuesto de Ejecución Material de ambos trabajos (campo y gabinete), será la suma de ambos	264
3.4.3.- Presupuesto Final.	265



Documento N° 1: MEMORIA

1.- ANTECEDENTES.

Este proyecto se redacta como TFG del Grado en Ingeniería Geomática y Topográfica, de la Escuela Politécnica Superior de Jaén, realizado por la alumna Gema Pradas Martínez. Se propone la realización de dicho trabajo, por desempeñar su profesión como Ingeniera Técnica en Topografía, para el diseño geométrico de la carretera A-335. Este ha estado supervisado en todo momento por sus tutores: José Luis Mesa Mingorance y Antonio Miguel Ruiz Armenteros.

El presente estudio, constituye el diseño geométrico de un tramo de la carretera anteriormente mencionada, denominado: Elaboración de la Cartografía Base y Acondicionamiento y Mejora de la Carretera A-335, Variante Moraleda de Zafayona – Alhama de Granada (Granada).

La carretera A-335 tiene su origen en el Enlace de Loreto, que es la conexión de la carretera A-335 y la Autovía A-92. Se procede a la remodelación del actual enlace, mediante la construcción de dos nuevas glorietas, dos ramales directos en las direcciones Moraleda–Granada y Granada–Moraleda y dos ramales de conexión con las vías de servicio existentes que resuelven los movimientos Moraleda–Sevilla y Sevilla–Moraleda, incluyendo en la propuesta el acondicionamiento de ambas vías de servicio del enlace.

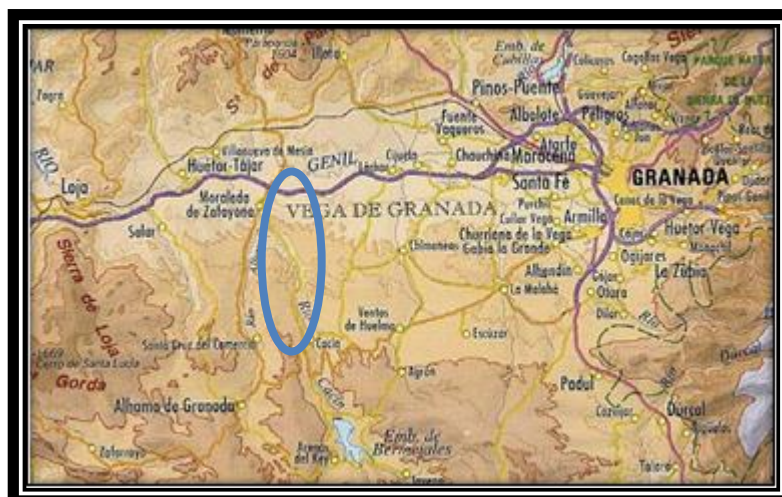


Figura 1: Plano de Situación General.



2.- JUSTIFICACIÓN.

El proyecto justifica la necesidad de realizar un acondicionamiento y mejora de un tramo de la Carretera A-335.

Esta modificación se corresponde con una nueva necesidad debido al agotamiento estructural del firme detectado en la actualidad en las vías de servicio. El deterioro se ha producido o acrecentado en los años.

Las actuaciones objeto del Estudio se emplazan en la provincia de Granada, en los términos municipales de Moraleda de Zafayona, Salar y Cacín.

La carretera A-335, es la principal vía de comunicación de la comarca de Alhama de Granada con el norte y este del territorio. Discurre en dirección Sur–Norte hasta conectar con la A-92 en el Enlace de Loreto, en el P.K. 211+300 de dicha autovía.

En todo el tramo del proyecto, la A-335 dispone de una calzada de ancho inferior a 7 m, sin arcenes ni bermas. El trazado es muy sinuoso en planta y alzado.

Además, atraviesa la localidad de Moraleda de Zafayona, con el consiguiente riesgo e incomodidad tanto para los usuarios de la carretera como para los vecinos de esta localidad.

3.- OBJETIVO.

A continuación, se definen las actuaciones para el diseño de la carretera A-335, variante en la localidad de Moraleda de Zafayona. Con esta actuación se evita el paso por el núcleo de población, mejorando las características de trazado y sección de la carretera actual y la conexión con la Autovía A-92.

Además, se proyectarán distintas intersecciones que darán acceso a distintas fincas y poblaciones cercanas. También, se reforzará el firme en buena parte de dicha vía.

Se han marcado unos objetivos iniciales, los cuales seguiremos a lo largo del trabajo. Con ello, se pretendemos realizar un proyecto viable, es decir, conseguir una circulación más segura, evitando para ello, el paso de la nueva carretera, por el núcleo urbano de Moraleda de Zafayona, como hasta ahora ocurre, con el consiguiente riesgo e incomodidad tanto para los usuarios de la carretera como para los vecinos de esta localidad. También se realizarán distintas intersecciones y accesos, tanto a la localidad

como a parcelas, caminos y poblaciones cercanas. Conseguiremos, por tanto, una gran mejora en el diseño del trazado, siguiendo en todo momento la Norma 3.1-IC.

4.- SITUACIÓN.

La carretera A-335 es la principal vía de comunicación de la comarca de Alhama de Granada con el norte y este del territorio. Discurre en dirección Sur – Norte hasta conectar con la A-92 en el Enlace de Loreto, en el P.K. 211+300 de la actual Autovía A-92.

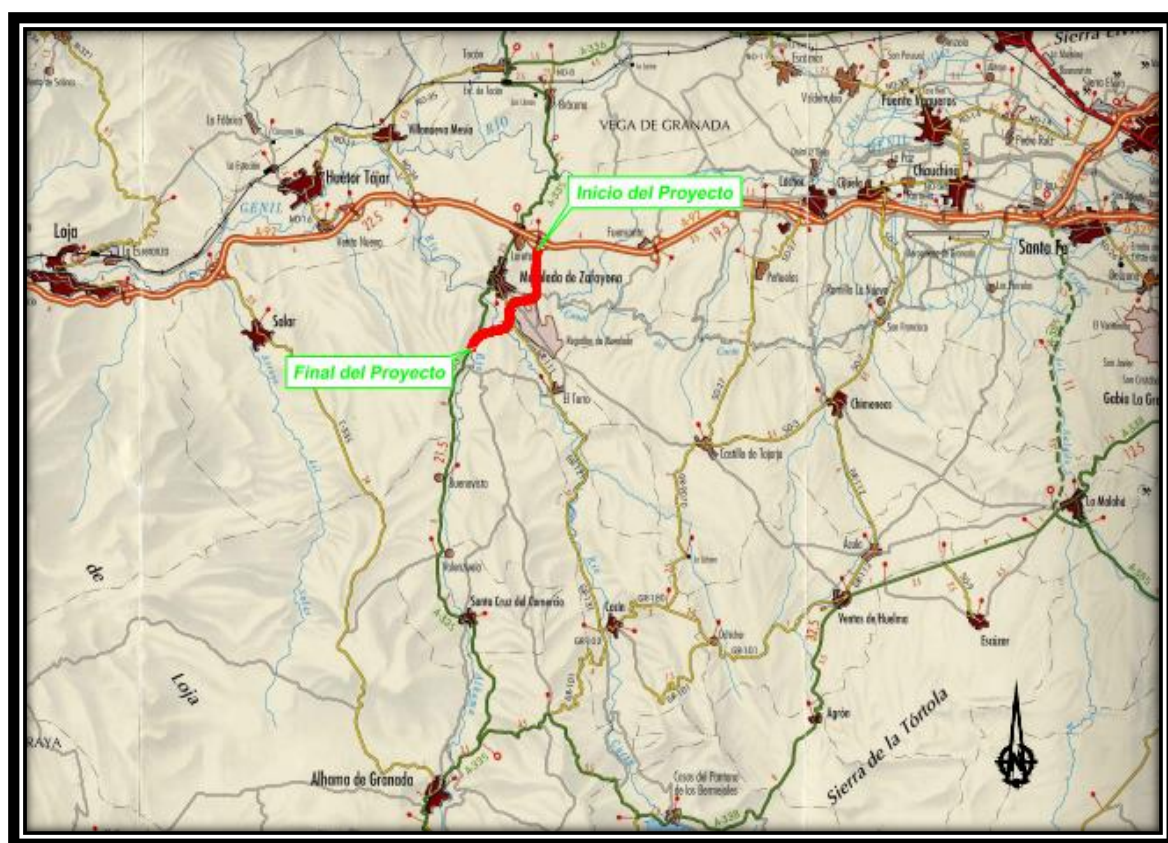


Figura 2: Plano Emplazamiento.

La longitud total de la carretera es de 5.310 m. El P.K. 0+000 (inicial), se encuentra en la Glorieta 1 del enlace Loreto y el P.K. 5+310 (final), incrementando hacía el Sur, llega hasta entroncar con la carretera A-335 en el P.K. 54+500.

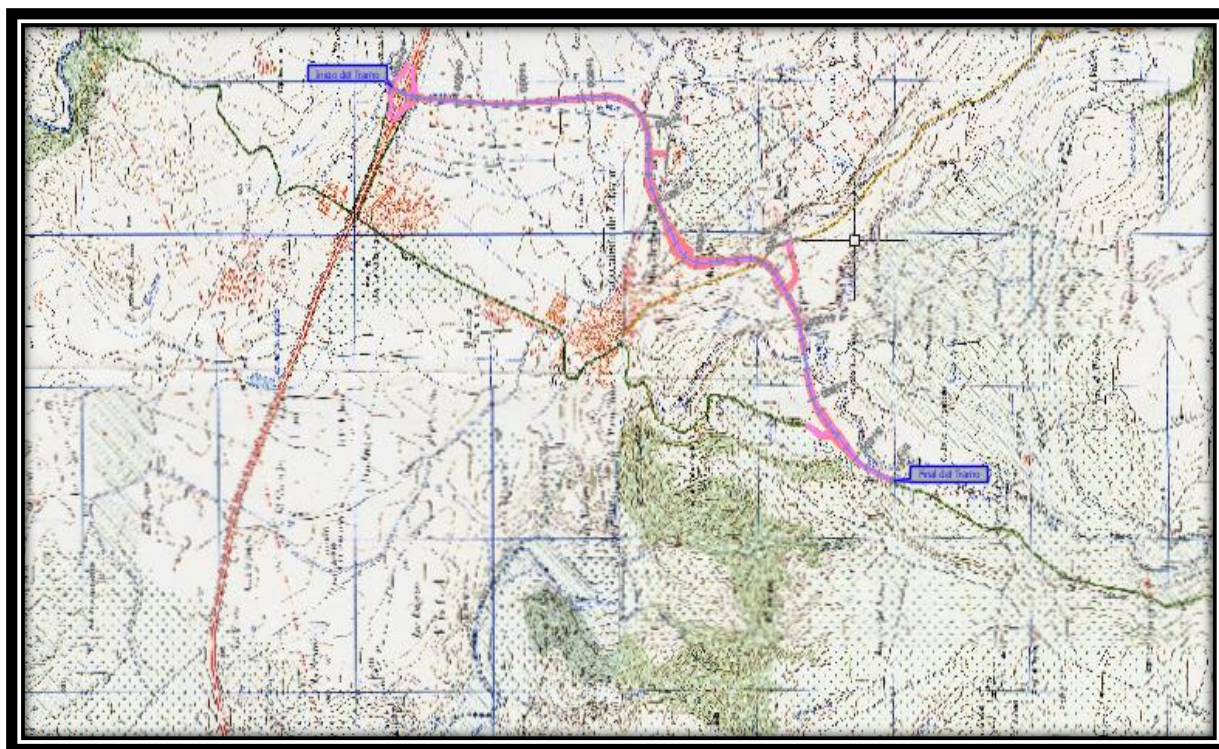


Figura 3: Fragmento de la Hoja (1025-11) del MTN, E: 1/25.000.

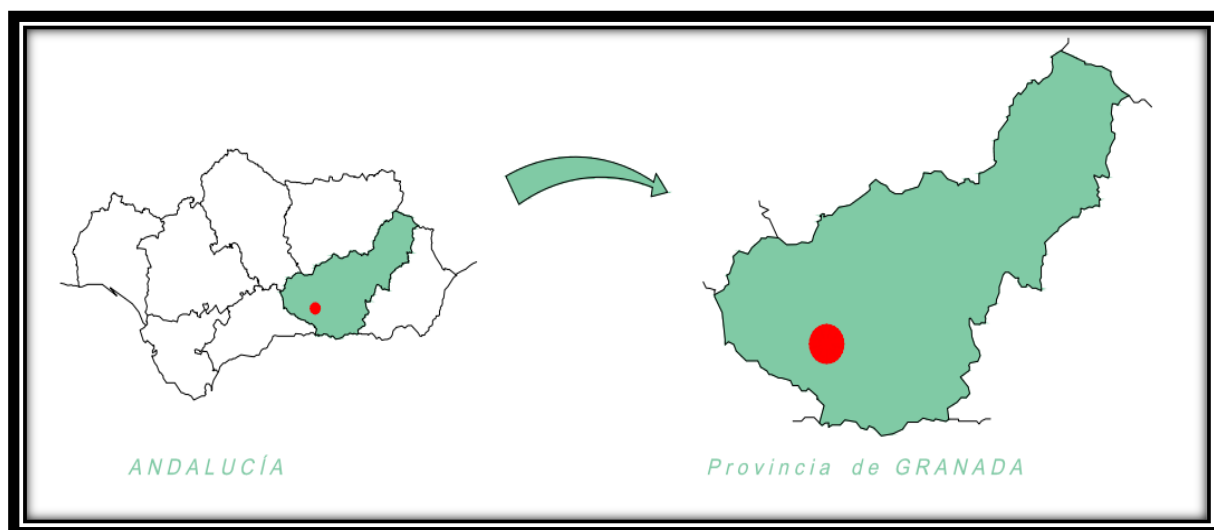


Figura 4: Situación Provincial-Comarcal.

El área de estudio, influenciada por el tramo de proyecto, está constituida por una franja centrada en la Carretera A-335 de unos 5 km de ancho, limitada al Norte por la Autovía A-92 y al Sur por una paralela a ésta a 6 km. de la misma.

En la siguiente figura se ha representado, sobre el Mapa Oficial de Carreteras de la provincia de Granada, el área considerada en el estudio realizado para la estimación del tráfico que discurrirá por la nueva carretera.

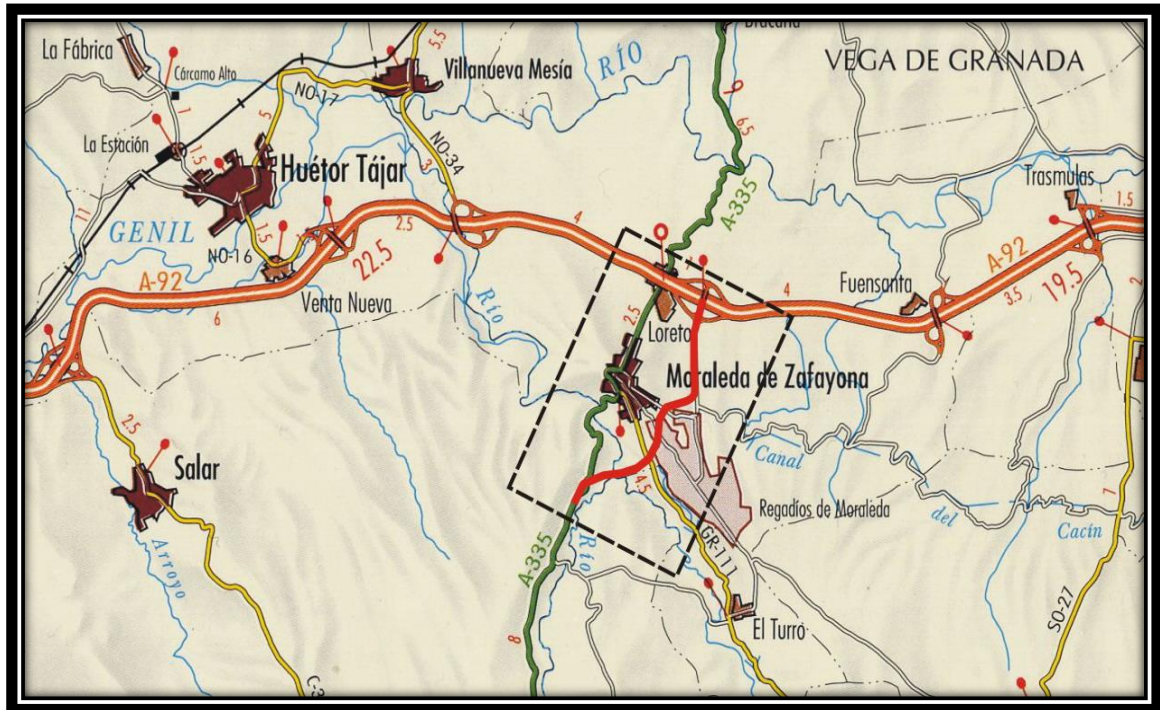


Figura 5: Acotación Zona Actuación.

5.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

La longitud aproximada del tramo de este Proyecto, es de 5.310 m, en casi la totalidad de los cuales el trazado discurre en variante.

El tramo de proyecto se inicia en la conexión con la Autovía A-92, en el Enlace de Loreto, justo en el P.K. 211+300 de dicha Autovía. En este punto la carretera A-335, cruza la A-92 mediante un paso superior. En ambas márgenes de la Autovía, se disponen sendas intersecciones que resuelven los giros entre la A-335 y los ramales A-335 – Granada y Granada – A-335. A la intersección de la margen derecha llega, además, el Camino de la Colada, y a la de la margen izquierda un camino de servicio.

Los ramales de los movimientos A-335 – Sevilla y Sevilla - A-335, están desplazados del paso superior unos 800 m. A ellos, se accede por la actual A-335 que funciona como vía de servicio bidireccional en ambas márgenes de la Autovía. Se ha previsto la remodelación del Enlace de Loreto, transformando las actuales intersecciones en Glorietas: (Glorietas 1 y 2). Para ello, ha sido necesario modificar el trazado de los



ramales del enlace del lado Granada, (Ramales 2 y 4) y la A-335 actual, (Ramales 1 y 3).

Desde el Enlace de Loreto, el trazado prosigue en dirección Norte – Sur, adyacente al Camino de la Colada, que funcionará como camino de servicio de la nueva carretera. En el P.K. 1+000 la carretera de proyecto se separa del Camino de la Colada para evitar las edificaciones existentes. En el P.K. 1+500 se cruza el Camino del Chaparral, (Vereda del Salado). El cruce entre el camino y la carretera se resolverá a distinto nivel mediante un paso inferior constituido por un marco de hormigón armado.

Entre el P.K. 1+500 y el P.K. 2+100, la carretera de estudio gira hacia el oeste, atravesando el Camino de la Colada junto a la fábrica de piensos ubicada a la altura del P.K. 1+900.

En el P.K. 2+160, se dispone la Intersección 1. Esta intersección tipo T con carril de espera central, resuelve los giros entre la variante y el ramal de conexión con la carretera del Canal, que constituirá el futuro acceso Norte a Moraleda de Zafayona. La conexión entre el ramal bidireccional, denominado, Ramal 5 y la carretera del Canal se ha solucionado con una intersección tipo T sin carril de espera central, llamada, Intersección 2.

Continúa el trazado en dirección Suroeste. En el P.K. 2+490 se ha dispuesto un paso inferior de vigas, que permite el cruce de la carretera del Canal.

Entre el P.K. 2+500 y el P.K. 3+400, encontramos las mayores dificultades orográficas asociadas al relieve característico de la formación “Conglomerados de Moraleda”. Las obras de explanación en este intervalo producen un desmonte de altura próxima a los 30 m, y un terraplén de unos 25 m.

En el P.K. 2+810, la carretera cruza el Camino del Turro, por el que se accede a la zona de parcelación rústica de Los Tablazos. Se ha previsto un paso superior con tablero de vigas, para habilitar dicho cruce.

En el P.K. 2+900, la Variante gira hacia el Sur, aproximándose al cementerio de Moraleda.

En el P.K. 3+480, el trazado cruza la carretera GR-111, que une las localidades de Moraleda y el Turro. En este punto se emplaza un paso inferior de vigas.

Unos 260 m más adelante se localiza la Intersección 3. Esta intersección, de tipo T con carril de espera central, resuelve los movimientos entre la variante y el ramal bidireccional, denominado, Ramal 6, que la conecta con la carretera GR-111, donde se

dispone otra intersección de tipo T sin carril de espera central, esta será la Intersección 4.

En el P.K. 4+020, se cruza el Camino del Monte que sirve a una extensa superficie de terreno destinada fundamentalmente al cultivo del olivar. El volumen de tráfico agrícola es elevado, por lo que el cruce se efectúa a distinto nivel mediante un marco de hormigón armado.

En el P.K. 4+220, el trazado cruza el río Cacín, unos metros al Norte de la confluencia con el río Alhama. Para salvar el cauce, se ha previsto un viaducto con tablero de vigas de 118 m de longitud.

En el P.K. 4+760, el trazado alcanza la carretera actual, finalizando el tramo en variante. La conexión entre ambas se ha resuelto con una intersección tipo T con carril de espera central, llamada, Intersección 5.

Entre la Intersección 5 y el final del tramo el trazado continúa acondicionando la carretera actual.

El tramo finaliza en el P.K. 54+500 de la actual A-335.

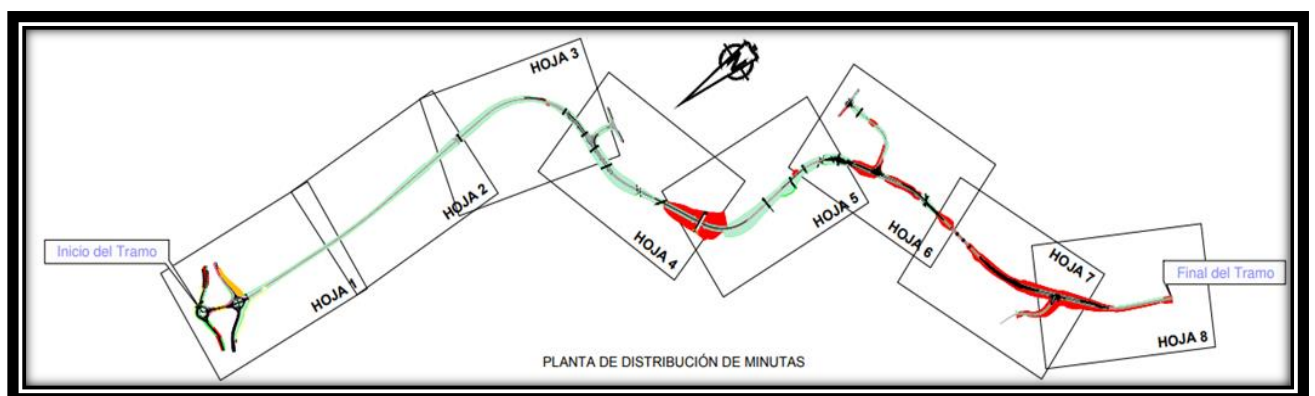


Figura 6: Plano Planta Distribución de Minutas.

6.- INSTRUMENTALIZACIÓN Y METODOLOGÍA UTILIZADA.

Los trabajos cartográficos y topográficos necesarios para la ejecución del proyecto se han realizado en dos fases:

Primera fase: Planificación de los trabajos a realizar como, el reconocimiento del terreno, cuál es el mejor emplazamiento para las bases de replanteo, etc..., estudiando la cartografía actual y visitando la zona de actuación.



Segunda fase: Una vez terminada la primera fase, se procede a la implantación de una Red Básica o Principal, en concreto hemos puesto 24 bases, utilizando técnicas GPS en método estático relativo. Las coordenadas estarán en el sistema de referencia ED50. El receptor se estaciona en un punto de coordenadas conocidas, de esta manera enlazamos nuestro proyecto con la Red Geodésica Nacional. Esta quedará materializada por la escala solicitada para la cartografía ha sido 1:1.000.

Tercera fase: Levantamiento Topográfico del terreno. Trabajamos en RTK, de forma continua. Estacionamos nuestro receptor fijo en una base de replanteo ya calculada y conocida, y con el receptor móvil vamos tomando puntos del terreno. Se han tomado gran cantidad de puntos, ya que la zona es muy amplia.

7.- RESUMEN MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Se han rotulado las superficies de desmonte, terraplén, tierra vegetal y suelo seleccionado en los perfiles transversales generados por el programa ISPOL.

La cubicación de tierras se ha realizado también con el programa ISPOL, cuyos listados se han generado por el mismo programa y se adjuntan al final del Anejo 2.

A partir de la información contenida en el Estudio Geotécnico, se han clasificado los materiales procedentes de la excavación de los desmontes, asignándoles como destino el núcleo de terraplén, la capa de coronación de suelo seleccionado o un vertedero, en función de sus características.

Como ya se ha indicado anteriormente, en el tramo de estudio se ha supuesto que todo el material procedente de la excavación de los desmontes, es apto para su empleo en la formación de núcleo de terraplén.

En los cálculos de compensación longitudinal se ha considerado que el viaducto sobre el Río Cacín, entre el P.K. 4+180 y el P.K. 4+300, constituye una interrupción en la continuidad de la traza durante la ejecución de desmontes y terraplenes. La estructura se ejecutará simultáneamente al movimiento de tierras. Un parte del material procedente de la excavación de los desmontes del subtramo comprendido entre el viaducto y el final del tramo se utilizará para compensar las tierras.



A continuación, se resumen las cifras globales del movimiento de tierras:

✓ Volumen de desmonte en relleno	541.936,5 m ³ .
✓ Volumen de relleno en núcleo de terraplén	540.260,4 m ³ .
✓ Volumen total de tierra vegetal en relleno	47.859,62 m ³ .

8.- RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

En este apartado se muestra el presupuesto final del proyecto desarrollado por el Ingeniero en Geomática y Topografía, partiendo del presupuesto de ejecución material, en el que interviene el trabajo de campo y trabajo de gabinete, desarrollados en el anejo dedicado a ello.

Concepto	Importe €
Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)	9.456,29€
21% de I.V.A. sobre el P.E.M.	1.985,82€
Total	11.442,11€

Los honorarios definitivos de los trabajos de topografía, para la redacción del TFG denominado: Elaboración de la Cartografía Base y Acondicionamiento y Mejora de la Carretera A-305, Variante Moraleda de Zafayona- Alhama de Granada (Granada), ascienden a: **ONCE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS.**



ANEJO N° 1: ESTUDIOS PREVIOS



1.- INTRODUCCIÓN.

Como veremos a lo largo del desarrollo de este Anejo 1, describiremos la documentación previa como: Instrumentación utilizada, Cartografía base, Red Geodésica de apoyo, Fotografías de la zona de actuación, Normativa y demás documentación necesaria para realizar dicho proyecto de Acondicionamiento y Mejora de la carretera A-335.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1.- Antecedentes Administrativos.

Este TFG se proyecta con el fin de concluir la parte integrante el Grado en Ingeniería Técnica Geomática y Topográfica de la Universidad Politécnica de Jaén, cumpliendo con la norma establecida por dicha Universidad. La realización de dicho trabajo ha sido supervisado por sus tutores D. José Luis Mesa Mingorance y D. Antonio Miguel Ruiz Armenteros.

La propuesta de dicho Proyecto, se solicita en Octubre de 2022, quedando aprobada por el departamento de TFG de la Universidad de Jaén. El TFG en cuestión, se denomina: “ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA - ALHAMA DE GRANADA (GRANADA).

2.2.- Antecedentes Técnicos.

En el tramo de Proyecto la A-335 dispone de calzada de ancho inferior a 7 m., sin arcenes ni bermas. El trazado es muy sinuoso en planta y alzado. Atraviesa en travesía la localidad de Moraleda de Zafayona, con el consiguiente riesgo e incomodidad tanto para los usuarios de la carretera como para los vecinos de esta localidad. Se ha utilizado información de un estudio informativo de Alhama de Granada a Alcalá la Real y de un anteproyecto referido a dicho Proyecto.

Su clasificación respecto a la Ley de Carreteras de Andalucía es, Red Autonómica y Código Comarcal. Su clasificación funcional es, vía Intercomarcal.

A continuación, mostramos una serie de fotografías de la Carretera antes de su actuación.



Figura 7: Foto ancho de Plataforma.



Figura 8: Foto Intersección de caminos.



Imagen 8: Foto Inicio del Tramo.



Imagen 9: Foto curva cerrada.

Dentro del ámbito de su actuación, podemos hablar de, una modificación del trazado, acondicionamiento del trazado y sección, mejoras puntuales del trazado y sección, mejoras de refuerzo y firme, mejoras de seguridad vial y ordenación de accesos, mejoras de equipamiento viario y de la integración paisajística.

La carretera A-335, es la principal vía de comunicación entre la Autovía A-92 y la comarca de Alhama de Granada con el norte y este del territorio. Discurre en dirección

Norte-Sur hasta conectar con la Autovía A-92 en el enlace de Loreto en el P.K. 211+300 de dicha Autovía.

La longitud aproximada del tramo, es de 5.310 m, de los cuales casi toda su totalidad discurre en variante.

El tramo del Proyecto comienza en la conexión de la A-92, concretamente en el enlace de Loreto y finaliza en el P.K. 54+500 de la actual A-335.

Con esta actuación, se evitará, el paso de vehículos por el núcleo de la población de Moraleda de Zafayona, mejorando las características del trazado y la sección de la carretera actual y la conexión con la autovía A-92.

En el siguiente cuadro aparecen comparados los parámetros mínimos que definen el trazado según la Orden de Iniciación del Estudio y los correspondientes al trazado definido.

PARÁMETROS GEOMÉTRICOS		O.I.E.	PROYECTO
PARÁMETROS DE TRAZADO MÍNIMOS	Velocidad de Proyecto	60 Km/h.	70 Km/h.
	Radio mínimo en planta	120 m.	200 m.
	Curva de tracción mínima en planta (A)	40 m.	110 m.
	Pendiente máxima	6%	7,77%
	Parámetro mínimo acuerdos verticales convexos	1.400 m.	3.050 m.
	Longitud mínima acuerdos verticales convexos	60 m.	83,57 m.
	Parámetro acuerdos verticales cóncavos	1.400 m.	2.200 m.
	Longitud mínima acuerdos verticales cóncavos	60 m.	140,00 m.
	Número de carriles x Ancho de carril	2 x 3,5 m.	2 x 3,5 m.
SECCIÓN TRANSVERSAL MÍNIMA	Calzada mínima	7,00 m.	7,00 m.
	Arcenes mínimos	1,50 m.	1,50 m.
	Bermas de plataforma	0,50 m.	0,50 m.
	Plataforma sobre estructuras	11,00 m.	11,00 m.

Figura 10: Parámetros Geométricos.

2.3.- Información Utilizada.

Previamente a la realización de cualquier trabajo in-situ, debemos recopilar toda la información necesaria para realizar un estudio exhaustivo de la zona donde se ubicará nuestro futuro proyecto, es decir, haremos uso en gabinete de: planos de situación, referencias catastrales, vértices geodésicos regentes, características del terreno, etc.

Para consultar la zona de estudio, nos hemos apoyado en distintos mapas obtenidos en el Instituto Geográfico Nacional o IGN, además de obtener las reseñas pertinentes de los Vértices Geodésicos regentes de la zona.

- ✓ Hoja 1025 del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/25.000.
- ✓ Hoja 1025 del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000.
- ✓ Mapa Provincial de Granada a escala 1/200.000.
- ✓ Mapa Topográfico Nacional escala 1/10.000.

Hemos seguido la Norma 3.1.I-C, Trazado de la instrucción de Carreteras del Ministerio de fomento, proporcionada por el BOE, para el nuevo diseño del trazado.

También, a partir de los mapas a escala 1/25.000 y 1/50.000, se visualiza la zona y se debe tener presente cada uno de los elementos de los que se compone, tanto parcelas, como la hidrografía, pendientes, puntos máximos, tipo de suelo, etc.

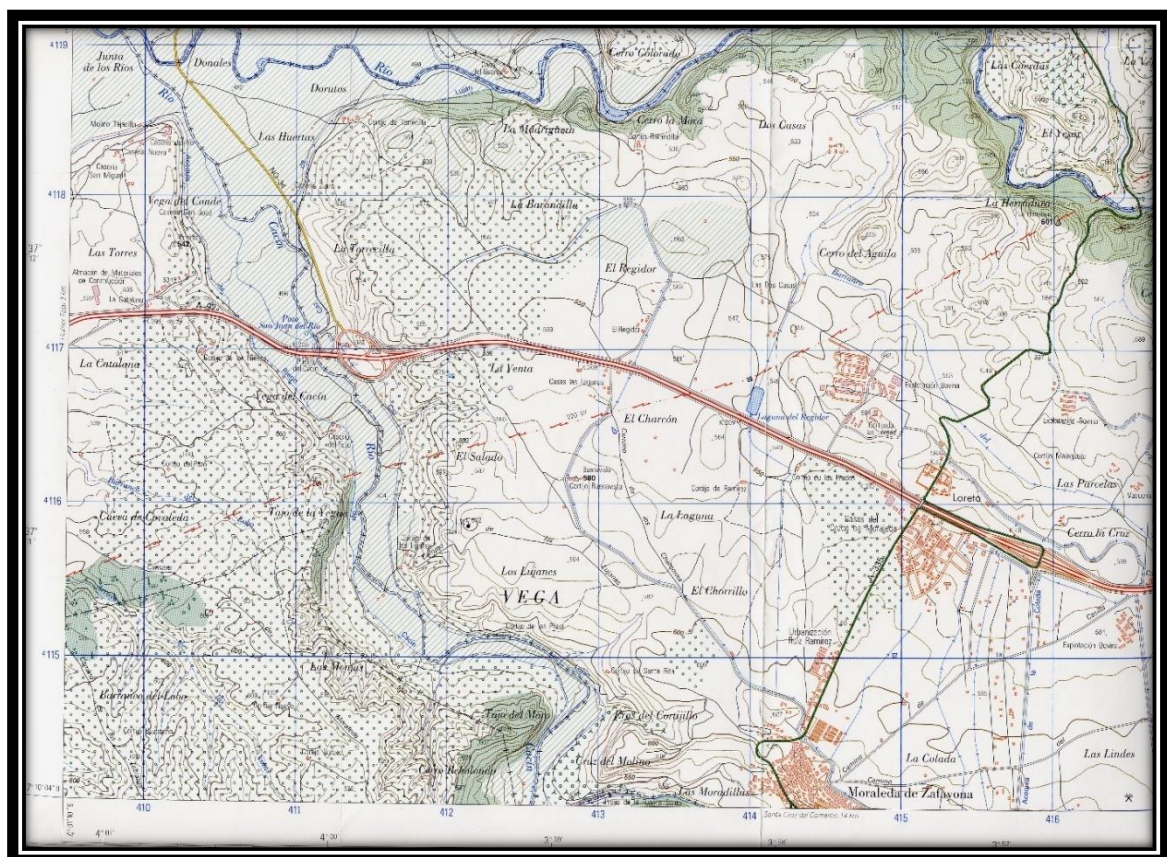


Figura 11: Mapa Escala 1/25.000.

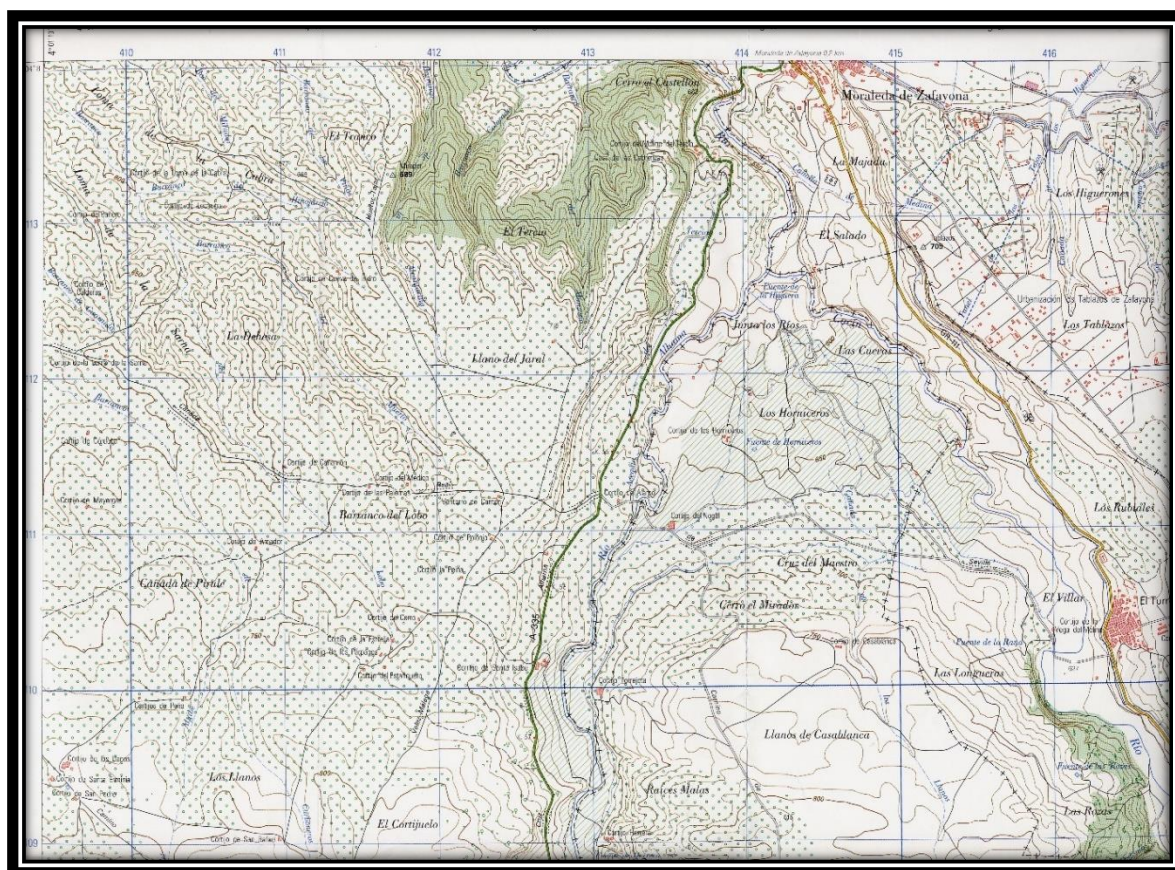


Figura 12: Mapa Escala 1/25.000

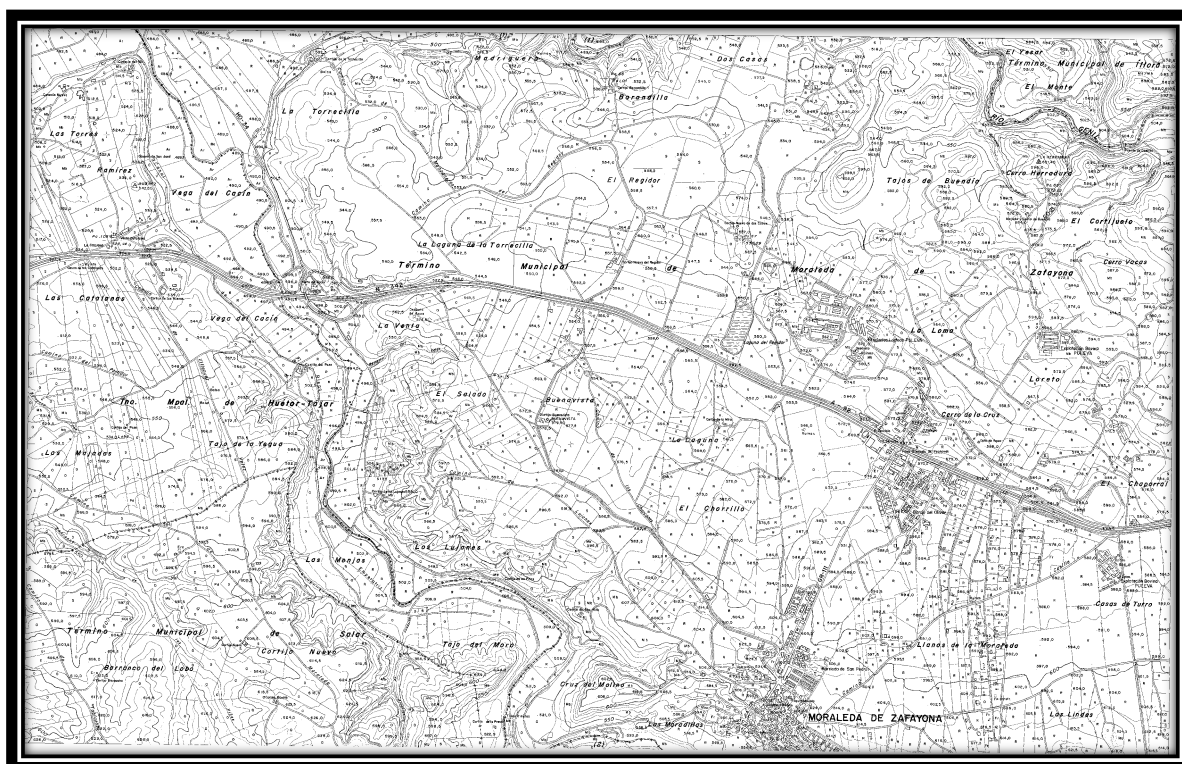


Imagen13: Mapa Escala 1/10.000.

3.- METODOLOGÍA Y RECONOCIMIENTO DEL TERRENO.

Utilizando los mapas proporcionados por el IGN para, estudiar y comparar las diferentes metodologías a llevar a cabo este proyecto topográfico, concluyendo de esta forma a, utilizar el GPS, como herramienta de trabajo esencial para ello, dado la extensión de terreno y la orografía muy accidentada, en la que se va a ejecutar el proyecto.

Las técnicas espaciales para las observaciones topográficas, se basa en el GPS, (Global Position System), que consiste en un sistema global de navegación por satélites que permite determinar la posición de un objeto en la tierra con una precisión centimétrica.

Posicionamiento estático-relativo:

El posicionamiento estático consiste en la medición de líneas base con la máxima precisión. Para ello, los receptores se colocan fijos en sus respectivas estaciones y realizan lecturas simultáneas para calcular su posición por incrementos de fase. Es necesario partir de un punto de control, cuyas coordenadas ya hayan sido previamente establecidas.

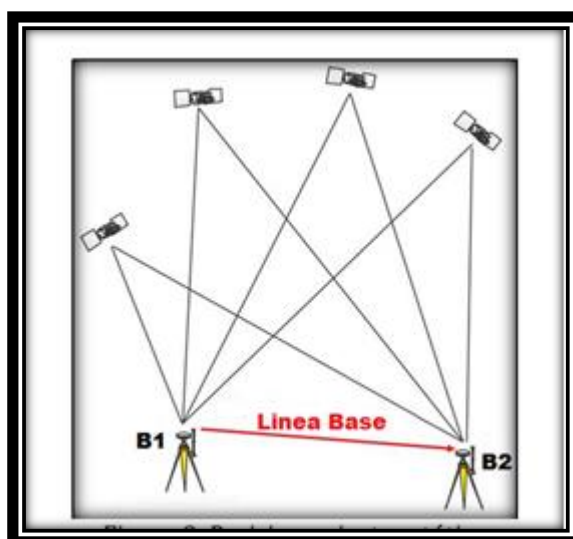


Figura 14: Posicionamiento Estático.

Esta metodología, por tanto, será idónea para el establecimiento de la Red Principal, creando una red fuerte mediante el cálculo de todas las líneas base posibles entre las 24 bases y las necesarias para el enlace con la Red Geodésica Nacional.

La topografía con GPS, nos proporciona los vectores precisos, pero no los vectores perfectos. Se puede mejorar la exactitud y confianza en las mediciones usando los procedimientos de ajuste, especialmente el ajuste mediante mínimos cuadrados.



Observación Cinemática: RTK.

RTK (del inglés, Real Time Kinematic), navegación cinemática en tiempo real. Es una técnica para dotar de coordenadas a puntos sobre el terreno donde el tiempo de observación es muy corto, tan solo de unos segundos.

Para dotar de coordenadas a nuestra Red Básica, nos apoyaremos en Vértices Geodésicos Regentes proporcionados por el IGN.

A continuación, se describen resumidamente los trabajos cartográficos y topográficos, para la realización del TFG. Estos trabajos se dividen en los siguientes apartados:

- ✓ Visita a la zona de actuación, para ver las características del terreno y su trazado actual, fotografiando algunos tramos de la misma.
- ✓ Estudio para la ubicación de las Bases.
- ✓ Decisión del instrumental topográfico a utilizar.
- ✓ Red de bases: Se ha empleado para la observación de las bases el procedimiento de técnicas G.P.S., realizando un enlace directo con los vértices geodésicos Buenavista, Cruz de Hachuelo, Espartal, Higueros y Pedrizas.

4.- SOFTWARE Y MATERIAL UTILIZADO.

Una vez planificados los trabajos, precisaremos para ello, el uso de los siguientes instrumentos topográficos: varios GPS marca Leica.

Se describirá, a continuación, el instrumental topográfico disponible para la realización de los trabajos descritos en el apartado anterior, indicando las características técnicas de cada uno de ellos. Además se hará referencia al software necesario para el tratamiento de los datos de las observaciones y la elaboración de los documentos que componen el presente proyecto.



Figura15: Equipo GPS Estático.



Figura 16: Equipo GPS Cinemático.

4.1.- Instrumentación topográfica.

- ✓ Dos Receptores GPS Estático-Relativo:
- ✓ Recepción de satélites: Bifrecuencia en tiempo Real (RTK).

Marca: Leica.

Modelo: System 500.

Antena externa: AT 302 / SR 399.

Precisión: Fase en Post-Proceso para un GPS modelo Leica:

✚ En estático:

Horizontal: $\pm (5 \text{ mm} + 0,5 \text{ ppm})$

Vertical: $\pm (10 \text{ mm} + 0,5 \text{ ppm})$

✚ En cinemático o RTK:

Horizontal: $\pm (10 \text{ mm} + 1 \text{ ppm})$

Vertical: $\pm (20 \text{ mm} + 1 \text{ ppm})$

- ✓ Un Receptor GPS en Cinemático:
- ✓ Recepción de satélites: Bifrecuencia.

Modelo: System 500.

Antena externa: AX 1202 GG.

4.2.- Software.

SKI-Pro V-3 de Leica con todos sus módulos: necesario para el post-proceso de las observaciones GPS, así como el ajuste mediante mínimos cuadrados de las redes topográficas y la obtención de coordenadas definitivas de las bases pertenecientes a la Red Principal, así como, a la Red de Detalle o Levantamiento Topográfico:

- ✓ ST-SKI: para el procesado en tiempo real.
- ✓ Procesado de líneas base GPS por el algoritmo LAMBDA.
- ✓ AutoCad 2021: Software de diseño asistido por ordenador, útil para el diseño y elaboración de los planos y producción cartográfica.
- ✓ Ispol y MDT: Programas orientados a topografía, para la elaboración del modelo digital del terreno, diseño del trazado, obtención de perfiles longitudinales y transversales, cálculo de movimientos de tierras.
- ✓ MicrosoftOffice2021:
- ✓ Microsoft Word: Procesado del texto.

- ✓ Microsoft PowerPoint: Presentación mediante diapositivas

5.- TOLERANCIAS Y ERRORES POSICIONALES A PRIORI.

Dependiendo de la equidistancia y escala en la que trabajemos, tanto para la toma de datos en campo, como la generación de la cartografía base, las tolerancias serán distintas. Nosotros, calcularemos las tolerancias de nuestro Proyecto, a partir de datos aproximados obtenidos de la cartografía base.

El estudio de errores posicionales a priori, se realiza para tener una idea aproximada sobre los valores que se van a comentar en la fase de los trabajos de campo del Proyecto. Además, comprobamos de una manera rápida, si los instrumentos utilizados son adecuados, de tal manera, que podamos asegurar las precisiones exigidas en el pliego de condiciones.

Para el desarrollo de este Proyecto, emplearemos una equidistancia de 0.5 m y una escala de 1/1000, donde, las tolerancias planimétricas y altimétricas serán las siguientes:

Tolerancia Planimétrica.

Para calcular la tolerancia planimétrica hay que tener en cuenta que el límite de percepción visual del ojo humano es de 0,2 mm, es decir, cualquier línea o punto que esté a menos de esa distancia, no se podrá distinguir y se observará como una misma entidad. Luego el error máximo permitido estará en función de esta magnitud y del denominador de la escala:

$$T_p = \text{Lím. perc. visual} \cdot \text{Den. escala} = 0,2 \text{ mm} \cdot 1000 = 200 \text{ mm} = 0,200.$$

Tolerancia Altimétrica.

Para este tipo de tolerancia se ha de tener en cuenta la equidistancia previa. Sabiendo que la tolerancia altimétrica es $\frac{1}{4}$ de la equidistancia, se tiene que:

$$T_a = \frac{1}{4} \cdot \text{Equidistancia} = \frac{1}{4} \cdot 0,5 \text{ m} = 0,125 \text{ m}.$$

5.1.- Precisiones a priori.

En este apartado se calcula las precisiones a priori que intervienen en el proyecto para comprobar, mediante las tolerancias calculadas anteriormente e impuestas en el

Pliego de Condiciones, que la metodología y los datos obtenidos serán correctos. Si los datos entran en tolerancia el trabajo a realizar es correcto.

5.1.1.- Observación da la Red Principal o Básica.

Planimetría.

Para el cálculo de la precisión planimétrica del proyecto se ha calculado individualmente la incertidumbre planimétrica en estático y según el método de RTK, para a partir de ellas realizar el cálculo mediante una componente cuadrática de ambas. Las observaciones realizadas serán desde una base conocida a otras desconocidas y viceversa, determinando así, distintos triángulos entre ellas. Emplearemos el método estático-relativo con una precisión en la medida de la distancia de línea base de:

$$\sigma_{LB_{GPS}} = \pm (5 \text{ mm} + 0.5 \text{ ppm}).$$

Este cálculo se realiza mediante la componente cuadrática de la incertidumbre de medida del instrumento, la incertidumbre de la estación y la incertidumbre de la señal. Corresponde al error de la línea base entre estación permanente y otra base. Para ello, indicamos más adelante las fórmulas que intervienen.

Cometeremos también. los siguientes errores en observaciones GPS:

- ✓ Error de estacionamiento del instrumento: $e_e = \pm 0.005 \text{ m}$.
- ✓ Error debido a la señal: $e_s = e \pm 0.005 \text{ m}$.
- ✓ Error en la medición de distancia en líneas base:

$$e_{LB} = \pm \sqrt{a(m)^2 + \left(\frac{b \text{ ppm} * DLB^2}{1000000}\right)}$$

donde, a y b son los parámetros de la medida de la línea base y DLB , es la distancia de la línea base.

A la hora de calcular el error a priori cometido en la observación de la Red Principal, se ha tenido en cuenta, el mayor de los errores de las líneas base, y está en función de la distancia.

Calculamos el error de la línea base, aplicando la expresión anterior:

La distancia de la línea base LB es de 4.189m.

$$e_{LB} = \pm \sqrt{0.005^2 + \left(\frac{0.5 \cdot DLB^2}{1000000}\right)} = \pm 0.005m.$$

El error total del GPS, será:

$$E_{GPS} = \pm \sqrt{e_s^2 + e_e^2 + e_{LB}^2} \quad ; \text{ sustituyendo:}$$

$$E_{GPS} = \pm \sqrt{0.005^2 + 0.005^2 + 0.005^2} = \pm 0.009m.$$

Finalizamos, diciendo que el error a priori en planimetría para la observación de la Red Principal es de: 0.009m.

Altimetría.

Corresponde al error de la línea base entre estación permanente y otra base. Para el cálculo de la precisión altimétrica del proyecto se ha calculado individualmente la incertidumbre altimétrica en estático y según el método de RTK, para a partir de ellas realizar el cálculo mediante una componente cuadrática de ambas.

Este cálculo se realiza mediante la componente cuadrática de la incertidumbre de medida del instrumento, la incertidumbre de la estación y la incertidumbre de la señal. La precisión en la medida de la distancia de la línea base es:

$$\sigma_{LB_{GPS}} = \pm (10mm + 0.5 \text{ ppm}).$$

El cálculo del error en altimetría, vendrá dado por la línea base de mayor longitud. En este caso intervendrán los siguientes errores:

- ✓ Error en la altura del instrumento. Se considera como estándar este:

$$e_m = 0.002m.$$

- ✓ Error en la medida de la distancia de la línea base:

$$e_{LB} = \pm \sqrt{a(m)^2 + \left(\frac{b_{ppm} \cdot DLB^2}{1000000}\right)} = \pm 0.010m.$$

Con la siguiente expresión, determinaremos el error en planimetría:

$$E_{\Delta Z_{gps}} = \pm \sqrt{e_j^2 + e_m^2 + e_{LB}^2} ; \text{ sustituyendo:}$$

$$E_{\Delta Z_{gps}} = \pm \sqrt{0.002^2 + 0.002^2 + 0.010^2} = \pm 0.010m.$$

Error a priori en altimetría en la observación de la Red Geodésica es de 0.010m.

5.1.2.- Levantamiento Topográfico o Red de Detalle.

Este cálculo se realiza mediante la componente cuadrática de la incertidumbre de medida del instrumento, la incertidumbre de la estación, la incertidumbre de la señal y la incertidumbre de la inclinación de la señal. Corresponde al error de la línea base entre una base y un punto cualquiera. Observaremos las distintas líneas base, como hemos explicado anteriormente. Estas bases han sido utilizadas en el estacionamiento del equipo, empleando el método de observación RTK.

Planimetría.

Este cálculo se realiza mediante la componente cuadrática de la incertidumbre de medida del instrumento, la incertidumbre de la estación, la incertidumbre de la señal y la incertidumbre de la inclinación de la señal. Corresponde al error de la línea base entre una base y un punto cualquiera. En este caso la precisión en la medida de la distancia de la línea base es de:

$$\sigma_{LB_{gps}} = \pm (10 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}).$$

La expresión para el error en planimetría es:

$$E_{RTK} = \pm \sqrt{e_e^2 + e_s^2 + e_j^2 + e_{DB}^2}$$

Donde:

- ✓ e_e , es el error de estación, estimado en $\pm 0.005m$.
- ✓ e_s , es el error de señal, estimado en $\pm 0.005m$.
- ✓ e_j , es el error por la falta de verticalidad del jalón. Se calcula con la siguiente expresión, siendo $m=2m$. y $\beta=8'$.
- ✓ $e_j = m \cdot \frac{\beta}{206265}$

$$\checkmark e_j = 2 \cdot \frac{8'}{206265} = 0.005m.$$

longitud de la línea base: estará en función del punto radiado más lejano.

$$e_{LB} = \pm \sqrt{a(m)^2 + \left(\frac{b_{ppm} \cdot DLB^2}{1000000}\right)} ; \text{ sustituyendo:}$$

$$e_{LB} = \pm \sqrt{0.010^2 + \left(\frac{1 \cdot DLB^2}{1000000}\right)} = \pm 0.010m.$$

El valor obtenido mediante esta ecuación no puede ser superado por la tolerancia indicada en el pliego de condiciones.

$$E_{RTK} = \pm \sqrt{0.005^2 + 0.005^2 + 0.002^2 + 0.010^2} = \pm 0.013m.$$

El error a priori en planimetría para la observación del Levantamiento de detalle es de 0.013m.

Altimetría.

Este cálculo se realiza mediante la componente cuadrática de la incertidumbre de medida del instrumento, la incertidumbre de la estación, la incertidumbre de la señal y la incertidumbre de la inclinación de la señal. Corresponde al error de la línea base entre una base y un punto cualquiera. Para el cálculo de la precisión altimétrica del proyecto se ha calculado individualmente la incertidumbre altimétrica en estático y según el método de RTK, para a partir de ellas realizar el cálculo mediante una componente cuadrática de ambas. La precisión en la medida de distancia de la línea base es:

$$\sigma_{LB_{gps}} = \pm (20 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}).$$

El cálculo del error en altimetría vendrá dado igual que el de planimetría:

$$E_{\Delta Z_{RTK}} = \pm \sqrt{ee^2 + es^2} + e_j + e_{LB}$$

Donde:

- ✓ em, es el error en la medida de la señal, en el punto final de la línea base. Este se considera nulo.

- ✓ e_{LB} , es el error en la medida de la distancia de la línea base, su expresión es la siguiente:

$$e_{LB} = \pm \sqrt{a(m)^2 + \left(\frac{b_{ppm} * DLB^2}{1000000}\right)}$$

- ✓ e_i , es el error en la altura del instrumento, en el punto inicial de la línea base..... Se considera como un error estándar de 0.002m.
- ✓ e_j , es el error por la falta de verticalidad del jalón. Se calcula con la siguiente expresión, siendo $m=2m$. y $\beta=8'$.

$$e_j = m * (1 - \cos \beta) = 0.000005m.$$

El valor obtenido mediante esta ecuación no puede ser superado por la tolerancia indicada en el pliego de condiciones. Sustituimos:

$$e_{LB} = \pm \sqrt{0.020^2 + \left(\frac{1 * DLB^2}{1000000}\right)} = \pm 0.020m.$$

$$E_{\Delta Z_{RTK}} = \pm \sqrt{0.002^2 + 0^2 + 0.000005^2 + 0.020^2} = \pm 0.020m.$$

El error a priori en altimetría para la observación del Levantamiento de detalle es de 0.020m.

5.1.3.- Concatenación de Errores Posicionales.

Errores en Planimetría.

- ✓ Error en la Red Básica o Principal:
 $e_{GPS} = \pm 0.009m.$
- ✓ Error en el Levantamiento Topográfico o Red de Detalle:
 $E_{RTK} = \pm 0.013m.$

Error Final en Planimetría:

$$E_{FP} = \pm \sqrt{0.009^2 + 0.0013^2} = \pm 0.016m.$$

Errores en Altimetría.

- ✓ Error en la Red Básica o Principal:
 $E_{\Delta Z_{GPS}} = \pm 0.010m.$
- ✓ Error en el Levantamiento Topográfico o Red de Detalle:

$$E_{\Delta Z \text{ RTK}} = \pm 0.020 \text{ m.}$$

✚ Error Final en Altimetría:

$$E_{FA} = \pm \sqrt{0.010^2 + 0.020^2} = \pm 0.022 \text{ m.}$$

Considerando los errores obtenidos a un nivel de probabilidad del 99.8%, estos son los siguientes:

$$E_{FP} = 3.5 * (\pm 0.016 \text{ m}) = \pm 0.056 \text{ m.}$$

$$E_{FA} = 3 * (\pm 0.022 \text{ m}) = \pm 0.067 \text{ m.}$$

Estos valores expandidos, se comprueba que son tolerables:

$$E_{FP} = 0.056 \text{ m} \leq 0.200 \text{ m.}$$

$$E_{FA} = 0.067 \text{ m} \leq 0.250 \text{ m.}$$

6.- RECAPITULACIÓN FINAL DE INCERTIDUMBRES.

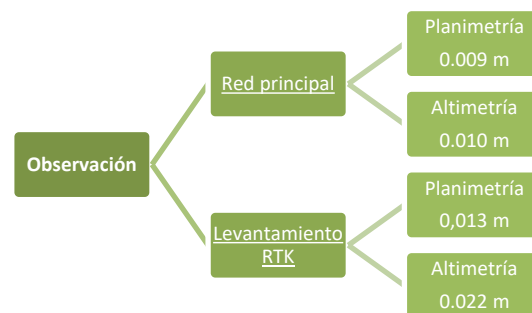


Figura 17: Recapitulación de las incertidumbres posicionales a posteriori.

7.- ELECCIÓN DE LA METODOLOGÍA DEFINITIVA.

Después de haber estudiado todas las ventajas e inconvenientes para la realización de este proyecto, viendo que la extensión del terreno es muy elevada, y que la orografía es cambiante, concluimos diciendo que, el levantamiento topográfico se realizará utilizando técnicas espaciales GPS, ya que es el método más adecuado para su desarrollo y que las precisiones calculadas a priori están dentro de las tolerancias impuestas como hemos estudiado anteriormente. Esquema de la metodología a realizar:

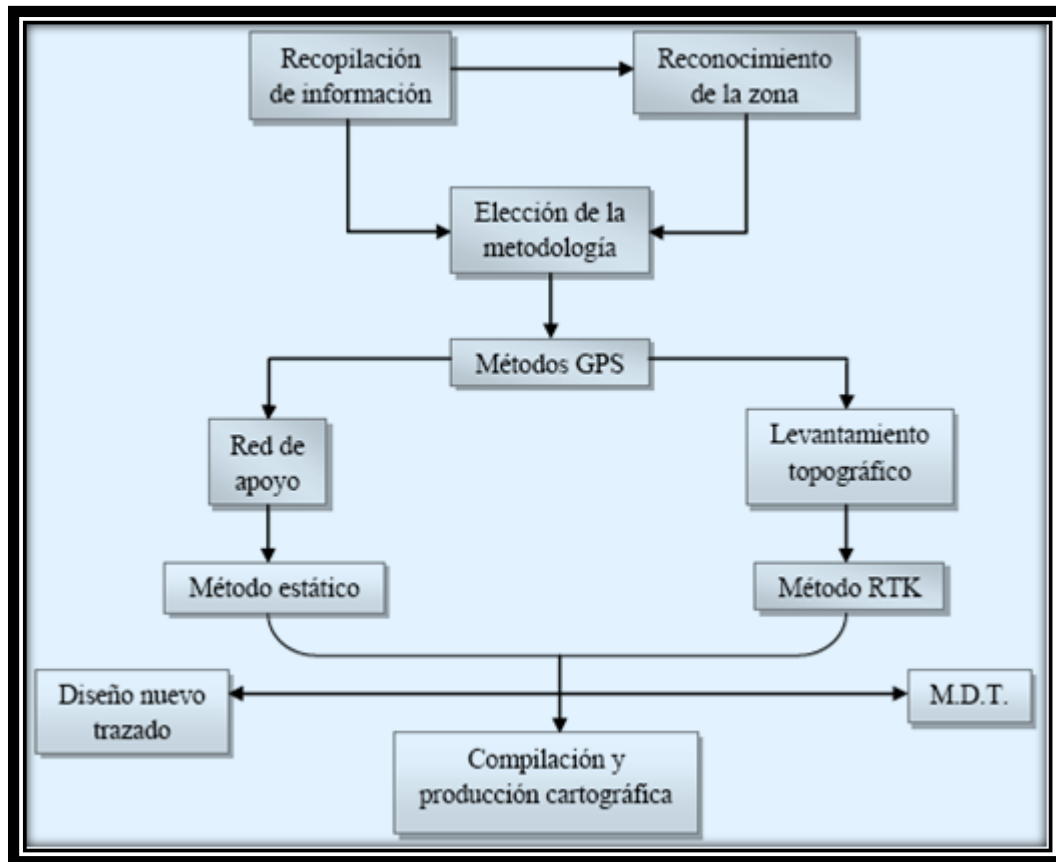


Figura 18: Esquema Metodología.



ANEJO N° 2: TRABAJOS DE CAMPO



1.- OBJETO.

El presente anejo describe los trabajos topográficos y cartográficos necesarios para el correcto diseño geométrico del Proyecto denominado: Elaboración de la Cartografía Base y Acondicionamiento y Mejora de la Carretera A-335, Variante Moraleda de Zafayona - Alhama de Granada (Granada).

2.- TRABAJOS TOPOGRÁFICOS Y CARTOGRÁFICOS.

Los trabajos cartográficos y topográficos necesarios para la ejecución del Proyecto se han realizado en dos fases, las cuales detallaremos más adelante.

- ✚ Primera fase: Implantación de la Red básica, constituida por 8 vértices topográficos.
- ✚ Segunda fase: Levantamiento Topográfico o Red de Detalle.

2.1.- Introducción.

Una vez concluido el estudio previo de la zona donde se va a ejecutar el proyecto, deberemos inspeccionar la zona in situ, donde podremos observar la carretera, edificaciones, caminos, intersecciones, etc..., que nos servirán para tomar las mejores decisiones respecto a nuestro futuro trazado, ubicación de los vértices topográficos entre otros trabajos.

Hemos tomado fotografías de la zona, para que quede constancia de la necesidad de la proyección de este estudio por su sinuosidad, falta de arcenes, etc... y que hemos incluido anteriormente.

La orografía del terreno es muy cambiante, observándose en toda la zona cultivos como el olivar, el almendro entre otros, lo que conlleva que nos encontremos, fincas, camino de acceso a ellas, vallas de delimitación, etc..., en toda la extensión de la zona de actuación. Esto provocará un gran inconveniente a la hora de ubicar nuestros vértices topográficos, ya que estos, deben estar en un horizonte despejado en todas sus direcciones, evitando cualquier obstáculo; (edificaciones, muros, vallas, vegetación), que impida de alguna manera, la pérdida de la señal GPS. Además, es esencial el buen acceso a los mismos.



Con este trabajo, nos aseguramos de conocer perfectamente la zona, quedando claro algunos de los obstáculos no se reflejaba de una manera clara en los planos y mapas utilizados.

2.2.- Red de Bases de la Red Principal.

Concluida fase de reconocimiento del área donde se va a proyectar la obra, procedemos a la implantación de los Vértices Topográficos que conformarán nuestra red básica. Todos ellos están ubicados en zonas despejadas, de fácil acceso, y lejos de redes de alta tensión, para evitar interferencias electromagnéticas. Todos ellos están materializados con Hito-Feno o clavo de acero, consiguiendo así, una excelente precisión, tanto para estacionar como para orientar.

✚ Cálculo de triángulos y polígonos.

Una vez procesadas las baselíneas, se ha procedido al ajuste de las mismas, calculando el cierre de triángulos y de polígonos formados entre ellas.

Este cálculo se ha efectuado en el sistema geocéntrico WGS-84. Los cierres arrojados por los polígonos han sido:

Los valores de los errores están expresados en m y la precisión en p.p.m.

El ajuste y compensación de la red se realizó por mínimos cuadrados, efectuándose el cálculo en proyección UTM con los siguientes parámetros:

- ✓ Sistema de referencia: European Datum ED-50.
- ✓ Elipsoide Internacional (Hayford 1924).
- ✓ Semieje Mayor: 6378.388 m.
- ✓ Aplanamiento: 1/297.
- ✓ Datum: Postdam, ED50.
- ✓ Origen de coordenadas geodésicas: Latitud: Referida al Ecuador.
- ✓ Longitud: Referida al meridiano de Greenwich.

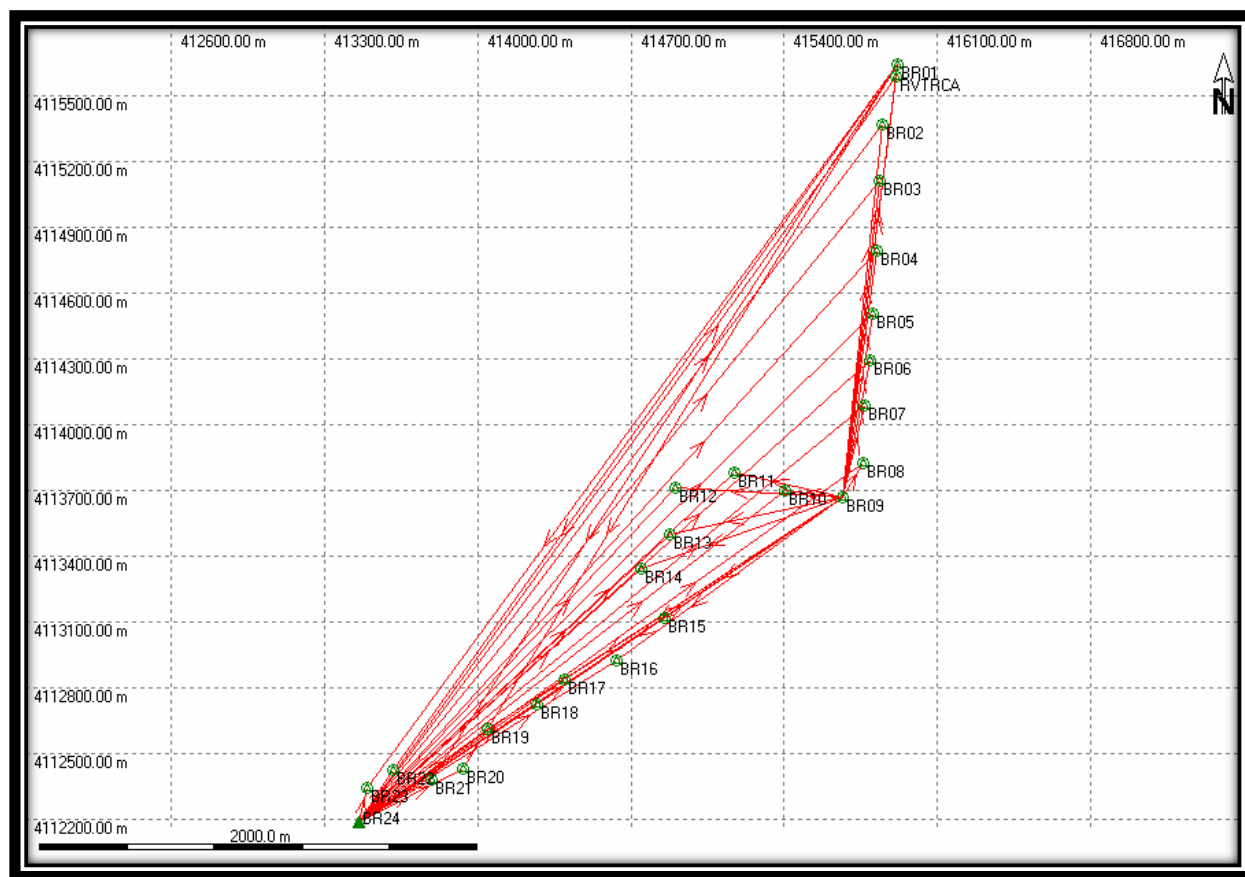


Figura 19: Red de Triángulos, para cálculo baselines.

3.- RESEÑAS DE LAS BASES (BR).

Se ha generado una reseña para cada uno de los vértices de la red básica. En ella aparece la siguiente información: Nombre, N° de cálculo, provincia, H.M.N., longitud, latitud, anamorfosis, convergencia de meridianos, X, Y, Z, (U.T.M.), situación, tipo de señal, fotografía, croquis.

ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

Y:

Z:

ACCESO:

Hito situado a la derecha de la carretera que conduce a Moraleda por el Oeste. Está a unos 350 m del acceso de la A-92 a dicha carretera. El hito se encuentra a la derecha de la entrada a un almacén de materiales de construcción.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

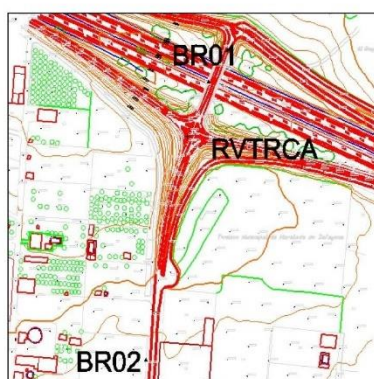
Y:

Z:

ACCESO:

Hito situado a la derecha de la carretera que conduce a Moraleda por el Oeste. Está a unos 350 m del acceso de la A-92 a dicha carretera. El hito se encuentra a la derecha de la entrada a un Almacén de materiales de construcción.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

Y:

Z:

ACCESO:

Hito situado a la derecha de la carretera que conduce a Moraleda por el Oeste. Está a unos 600 m del acceso de la A-92 a dicha carretera, junto a una finca de Olivos y el cable tensor de un poste telefónico.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

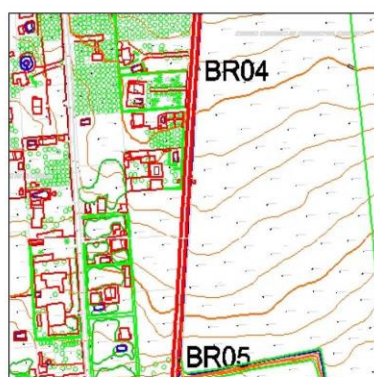
Y:

Z:

ACCESO:

Hito situado a la izquierda de la carretera que conduce a Moraleda por el Oeste. Está a unos 900 m del acceso de la A-92 a dicha carretera, frente a la entrada del Chalet "La Aldea".

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

Y:

Z:

ACCESO:

Hito situado a la izquierda de la carretera que conduce a Moraleda por el Oeste. Está a unos 1200 m del acceso de la A-92 a dicha carretera, poco antes de talud de la izquierda.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

Y:

Z:

ACCESO:

Hito situado a la izquierda de la carretera que conduce a Moraleda por el Oeste. Está a unos 1400 m del acceso de la A-92 a dicha carretera, a la derecha de la pista que sale a mano izquierda.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE: BR07

P.K. Aprox.: 1+600

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud: 37°10'07.63945"N
Longitud: 3°56'55.39909"W
Ho: 615.2856

Coord. UTM (Huso 30):

X: 415768,6059
Y: 4114085,5497
Ho: 615.2856
Conv. (grad): -0,636909434
F. Escala: 0.99968739

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud: 37°10'03.11917"N
Longitud: 3°57'00.03296"W
He: 663.0356

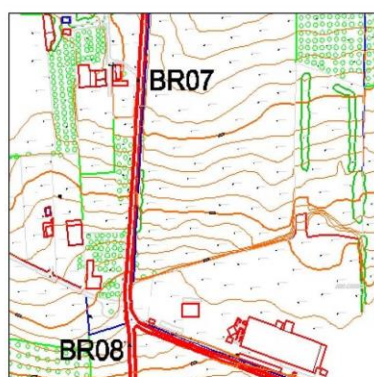
Cartesianas:

X: 5077220.9309
Y: -350582.5828
Z: 3832626.1356

ACCESO:

Hito situado a la derecha de la carretera que conduce a Moraleda por el Oeste. Está a unos 1600 m del acceso de la A-92 a dicha carretera. El hito se encuentra frente al corral de cortijo.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

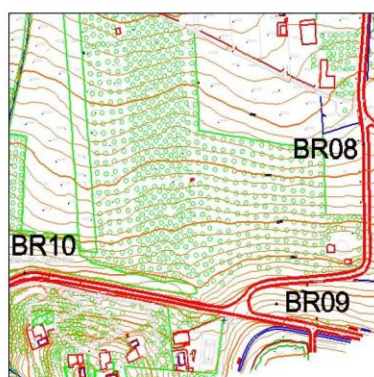
Y:

Z:

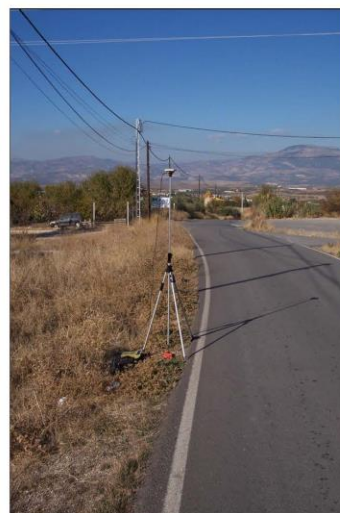
ACCESO:

Hito situado a la derecha de la carretera que conduce a Moraleda por el Oeste. Está a unos 1900 m del acceso de la A-92 a dicha carretera. El hito se encuentra entre a unos 30 del desvío a "Agroven" y cerca de los postes de teléfono.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

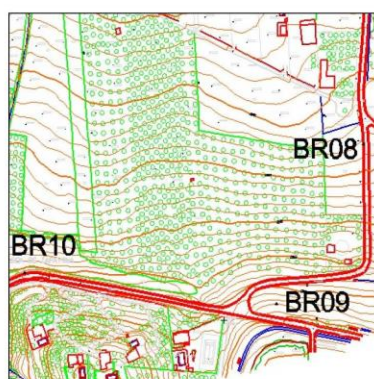
Y:

Z:

ACCESO:

Hito situado a la izquierda de la carretera que conduce a Moraleda por el Oeste. Está a unos 2100 m del acceso de la A-92 a dicha carretera. El hito se encuentra entre esta carretera y otra vecinal que está al Sur de ésta, cerca de unos arbustos.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

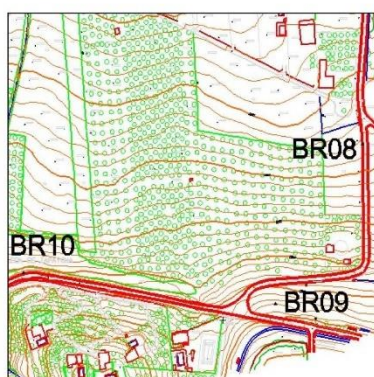
Y:

Z:

ACCESO:

Hito situado a la derecha de la carretera que conduce a Moraleda por el Oeste. Está a unos 2400 m del acceso de la A-92 a dicha carretera. El hito se encuentra en la curva a izquierdas, entre dos árboles.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

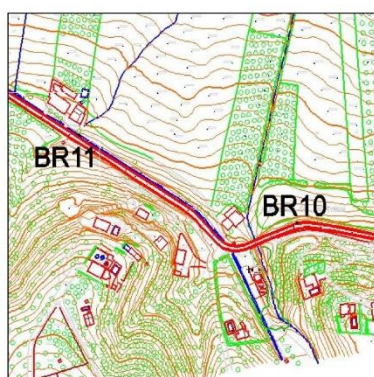
Y:

Z:

ACCESO:

Hito situado a la derecha de la carretera que conduce a Moraleda por el Oeste. Está a unos 2600 m del acceso de la A-92 a dicha carretera. El hito se encuentra frente a la cara Este de la casa el número 9.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

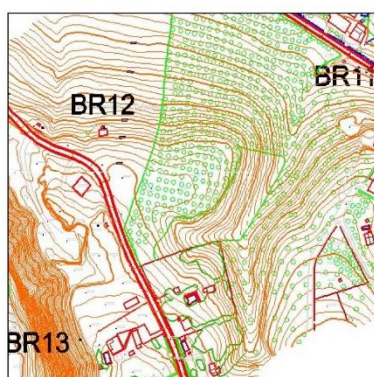
Y:

Z:

ACCESO:

Clavo situado en la parte más elevada del Depósito de agua de Moraleda. Al depósito se accede por la carreteras que conduce a la parte más alta de Moraleda, a mano izquierda, a unos 70 m del repetidor.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

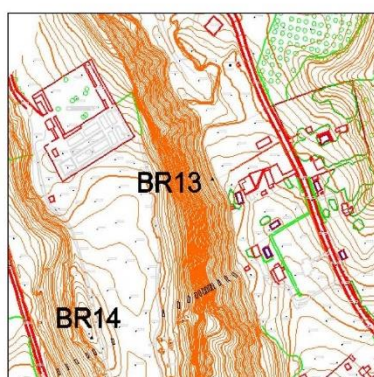
Y:

Z:

ACCESO:

Llegando a los chalets existentes en lo más alto de Moraleda, pasados los repetidores y a mano derecha, se sigue por la vereda que va por la pendiente, al Sur, hacia el segundo chalet y a unos 7 m al Oeste del muro divisor de las dos fincas está el hito.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

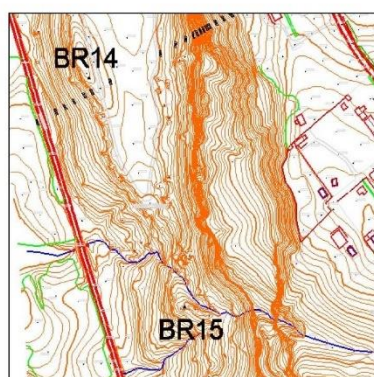
Y:

Z:

ACCESO:

Se accede por la pista que sale pasado el cementerio de Moraleda. Se recorren, pasada la puerta, unos 150 m hasta llegar a la altura de un montículo a mano derecha. Ahí, unos 20 m al sur de la cima, está BR14.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

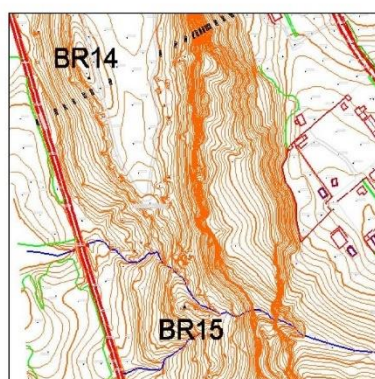
Y:

Z:

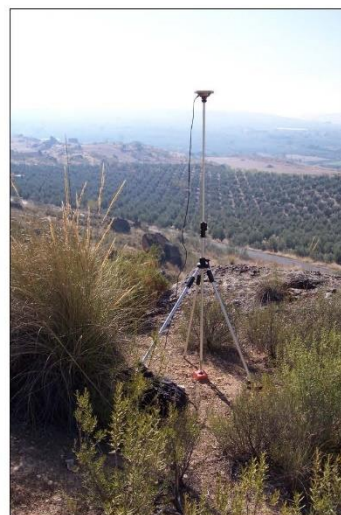
ACCESO:

Se accede por la pista que sale pasado el cementerio de Moraleda. Se recorren, pasada la puerta, unos 220 m hasta llegar a la curva. A unos 100 m a pie, por la vereda, se llega a un montículo. Poco antes de llegar a la parte más elevada está el hito.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

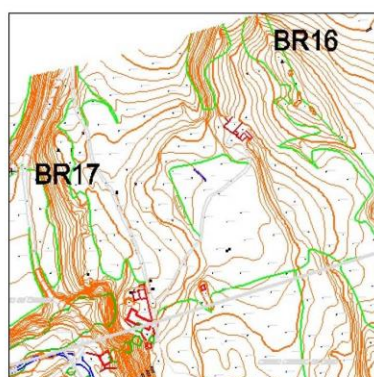
Y:

Z:

ACCESO:

Pasados 400 m desde el campo de fútbol, se llega a una bifurcación. Se sigue por el carril que sale a la izquierda hasta llegar a un cortijo. En lo alto del montículo, al noreste, y a 21 m del poste telefónico más elevado está BR16.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

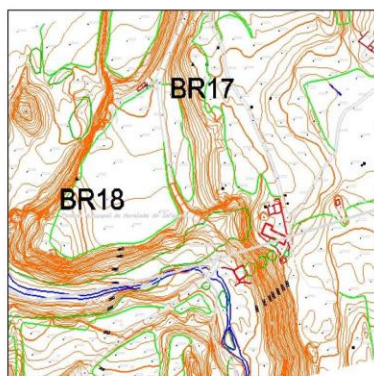
Y:

Z:

ACCESO:

Pasados 400 m desde el campo de fútbol, se deja una bifurcación a la derecha. Recorridos unos 80 m desde la bifurcación hay un montículo a mano derecha. En ese montículo junto a unas rocas está BR17.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

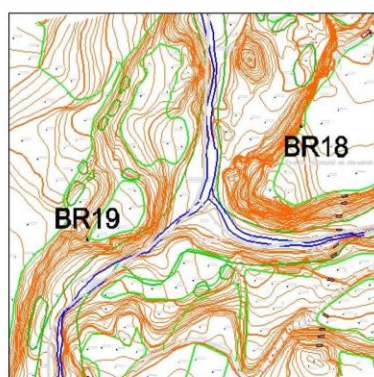
Y:

Z:

ACCESO:

Pasados 400 m desde el campo de fútbol, se deja una bifurcación a la izquierda. De ahí, a unos 100 m hay un acceso a un olivar a la entrada del cual hay una pequeña edificación. Se recorren unos 100 m por la cabeza del talud. Junto a unas rocas está BR18.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

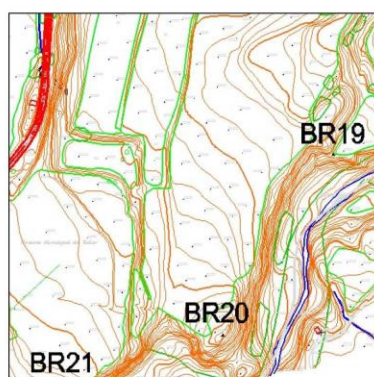
Y:

Z:

ACCESO:

Hito situado a la izquierda de la traza en dirección Alhama de Granada. El hito se encuentra en un montículo a unos 150 m al noreste de BR20. Desde BR20, por la cabeza del talud, se accede a un tercer nivel de Olivar, al sur del cual está el hito.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

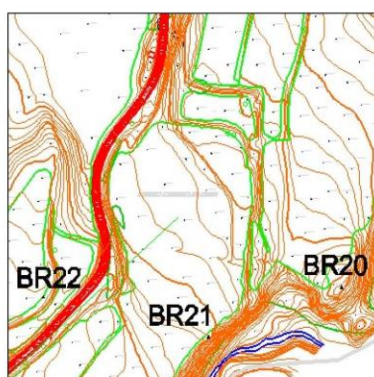
Y:

Z:

ACCESO:

Hito feno situado a la izquierda de la traza en dirección Alhama de Granada. El hito se encuentra en un montículo a unos 150 m al noreste de BR21. Se accede por la cresta del talud, bajando al segundo nivel de Olivar.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

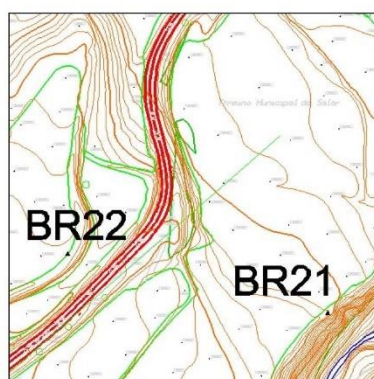
Y:

Z:

ACCESO:

Hito feno situado a la altura del P.K. 53,9 de la A-335 a la izquierda de la traza en dirección Alhama de Granada. El hito se encuentra en el talud que linda con el río según se baja al olivar, a unos 130 m de la traza.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

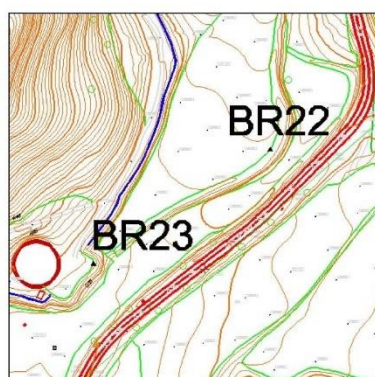
Y:

Z:

ACCESO:

Hito feno situado a la altura del P.K. 54,0 de la A-335 a la derecha de la traza en dirección Alhama de Granada. El hito se encuentra junto a una gran piedra en el talud de la segunda plataforma.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

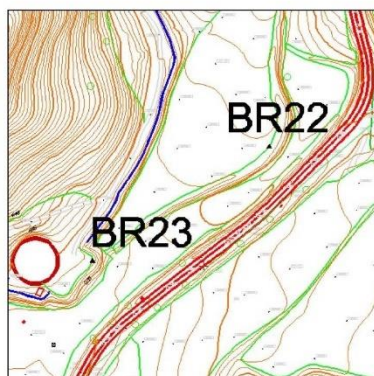
Y:

Z:

ACCESO:

Hito feno situado a la altura del P.K. 54,2 de la A-335 a la derecha de la traza en dirección Alhama de Granada. El hito se encuentra en la cabeza del talud de la explanada donde hay un depósito de agua.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

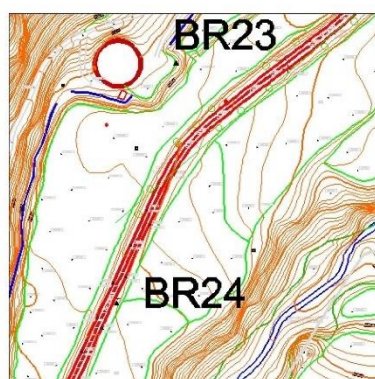
Y:

Z:

ACCESO:

Hito feno situado a la altura del P.K. 54,4 de la A-335 a la izquierda de la traza en dirección Alhama de Granada. El hito se encuentra a unos 2 m al sureste de la señal de curva peligrosa.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA



ANEJO 2: RESEÑAS DE LAS BASES.

NOMBRE:

P.K. Aprox.:

DATUM ED50:

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

Ho:

Coord. UTM (Huso 30):

X:

Y:

Ho:

Conv. (grad):

F. Escala:

ITRF00 (época 2004,04)

Geodésicas:

Latitud:

Longitud:

He:

Cartesianas:

X:

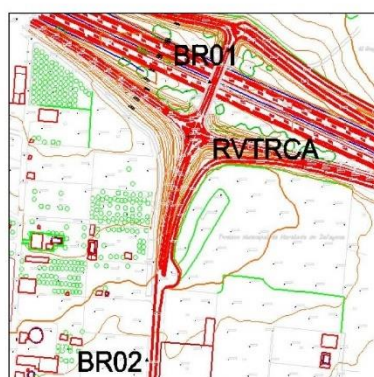
Y:

Z:

ACCESO:

Hito de hormigón que se encuentra a la derecha del acceso a Granada desde Moraleda.

CROQUIS



FOTOGRAFÍA





3.- OBSERVACIÓN.

Se ha empleado para la observación de las bases, un proceso de técnicas G.P.S. en observación estático-rápida. El proceso se ha realizado de la siguiente forma:

Se ha trabajado simultáneamente con 3 receptores, de forma que todas las observaciones y baselíneas observadas se han triangulado, formando polígonos cerrados de los que se han calculado sus cierres.

Se han situado un total de 24 Bases de Replanteo.

El tiempo de observación empleado en cada baselínea ha variado en función de la calidad geométrica de la situación de los satélites.

Se ha considerado un PDOP de 3 como válido para el inicio del tiempo de observación.

Se han empleado en la observación instrumentos (L1/L2/P) bifrecuencia LEICA.

4.- ENLACE CON LA RED GEODÉSICA.

Este cálculo se ha efectuado en el sistema ED50. Los cierres arrojados por los polígonos han sido:

El ajuste y compensación de la red se realizó por mínimos cuadrados, efectuándose el cálculo en proyección UTM con los siguientes parámetros:

- ✓ Sistema de referencia: Europeam Datum ED-50.
- ✓ Elipsoide Internacional (Hayford 1924).
- ✓ Semieje Mayor: 6378.388 m.
- ✓ Aplanamiento: 1/297.
- ✓ Datum: Postdam ED50.
- ✓ Origen de coordenadas geodésicas: Latitud: Referida al Ecuador.
- ✓ Longitud: Referida al meridiano de Greenwich.

4.1.- Parámetros de Transformación.

A modo recordatorio se adjuntan los Parámetros de Transformación ED50 obtenidos en el tramo anterior.

Sistema: Moraleda
Elipsoide: Hayford 1.924
Sistema: ED50

Sistema B
Elipsoide:
Sistema:

RGN, Huso 30
International (Hayford)
Local



Parámetros de Transformación

Número de puntos comunes: 5 Modelo de transformación Modo de altura:

Origen de rotación: X0 5.081.365,460 m
 Y0 -352.588,566 m
 Z0 3.827.336,986 m

Núm.	Parámetro:	Valor	e.m.c.	Unidad
1	dX de Desplazamiento	111.505	0.0190	m
2	dY de Desplazamiento	106.951	0.0190	m
3	dZ de Desplazamiento	143.383	0.0190	m
4	Rotación sobre X	2.69576	0.8418	"
5	Rotación sobre Y	-0.4624	0.5609	"
6	Rotación sobre Z	-4.9393	1.0182	"
7	Esc.	-5.3658	2.2073	ppm

Sigma a priori: Sigma a posteriori: 1.0000 0.0426

Residuales

m

Cartesianas:

Sistema A	Sistema B	dX	dY	dZ
BUENAVISTA	BUENAVISTA	0.0216	-0.0371	0.0019
ESPARTAL	ESPARTAL	-0.0091	-0.0487	-0.0005
HACHUELO	HACHUELO	-0.0416	-0.0047	-0.0036
HIGUERONES	HIGUERONES	-0.0082	0.0505	-0.0365
PEDRIZAS	PEDRIZAS	0.0373	0.0399	0.0387

Cuadrícula:

Sistema A	Sistema B	dE	dN	dA
BUENAVISTA	BUENAVISTA	-0.0355	-0.0131	0.0203
ESPARTAL	ESPARTAL	-0.0492	0.0030	-0.0049
HACHUELO	HACHUELO	-0.0076	0.0219	-0.0350
HIGUERONES	HIGUERONES	0.0498	-0.0221	-0.0313
PEDRIZAS	PEDRIZAS	0.0424	0.0102	0.0508

5.- RESEÑAS DE LOS VÉRTICES GEODÉSICOS.



Reseña Vértice Geodésico

1-Jul-2022

Número.....: 100861
Nombre.....: Buenavista
Municipios: Moraleda de Zafayona
Provincias: Granada
Fecha de Construcción.....: 03 de diciembre de 1987
Pilar sin centrado forzado.: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....: 2,00 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.....: 1 de 2,00 m de alto.

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 3° 58' 54,5841"	- 3° 58' 59,23434" ±0.053 m
Latitud.....:	37° 11' 13,8494"	37° 11' 09,31877" ±0.058 m
Alt. Elipsoidal.....:		627,988 m ±0.059 (BP)
Compensación.....:	01 de julio de 1991	01 de noviembre de 2009 Elipse de error al 95% de confianza.

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	412850,29 m	412738,068 m
Y.....:	4116155,91 m	4115950,125 m
Factor escala.....:	0,999693552	0,999693800
Convergencia.....:	- 0° 35' 37"	- 0° 35' 39"
Altitud sobre el nivel medio del mar:		580,247 m. (BP)

Situación:

Situado entre las edificaciones del cortijo Buenavista.

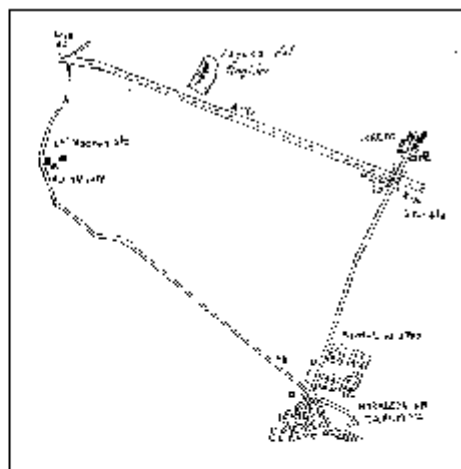
Acceso:

Desde Moraleda de Zafayona, por la pista que sale en dirección N.O. pasando por el cortijo de la Cruz del Molino y llega a los 2,4 Km. al cortijo Buenavista, que está a la derecha, donde se encuentra el vértice. Continuando el camino, va a salir a la autovía A-92.

Horizonte GPS:

Despejado

CP: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Círculo Nivelado. CS: Círculo Sueto.
@ anulado, @ no pertenece a bloque de compensación, @ recrecido, reparado o reconstruido.



Observaciones:

Informe del estado del Vértice: [info80.pdf](#)

Figura 20: Reseña Vértice Geodésico Buenavista.



Reseña Vértice Geodésico

1-Jul-2022

Número.....: 102550
Nombre.....: Cruz de Hachuelo
Municipios: Alhama de Granada
Provincias: Granada
Fecha de Construcción.....: 13 de septiembre de 1968
Pilar sin centrado forzado.: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....: 0,50 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.....: 1 de 0,50 m de alto.

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	-4° 00' 04,9259"	-4° 00' 09,56755" ±0.073 m
Latitud.....:	37° 00' 11,9544"	37° 00' 07,40857" ±0.073 m
Alt. Elipsoidal.....:		1104,492 m ±0.069 (BP)
Compensación.....:	01 de julio de 1991	01 de noviembre de 2009

Elipse de error al 95% de confianza.

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	410900,84 m	410788,603 m
Y.....:	4095776,18 m	4095570,482 m
Factor escala.....:	0,999697789	0,999698042
Convergencia.....:	-0° 36' 010"	-0° 36' 13"
Altitud sobre el nivel medio del mar:		1055,955 m. (BP)

Situación:

Situado en lo más alto del cerro de la Cruz de Hachuelos.

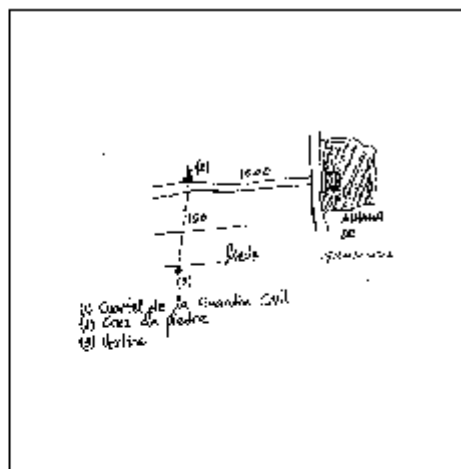
Acceso:

Desde Alhama de Granada se toma una carretera que sale exactamente enfrente del Cuartel de la Guardia Civil. Aproximadamente 1 Km. después, al llegar a un alto, hay una cruz de piedra a la derecha de la carretera. Aquí se deja el vehículo y el vértice se encuentra a unos 100 m., a la izquierda, junto a una linde.

Horizonte GPS:

Despejado

CP: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Clavo Nivelado. CS: Clavo Sueto.
@ anulado, © no pertenece a bloque de compensación, ® recrecido, reparado o reconstruido.



Observaciones:

Informe del estado del Vértice: <https://www.ign.es>

Figura 21: Reseña Vértice Geodésico Cruz de Hachuelo.



Reseña Vértice Geodésico

1-Jul-2022

Número.....: 102557
Nombre.....: Espartal
Municipios: Salar
Provincias: Granada
Fecha de Construcción.....: 03 de diciembre de 1984
Pilar sin centrado forzado.: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....: 1,00 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.....: 1 de 1,00 m de alto.

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 4° 00' 21,3393"	- 4° 00' 25,98939" ±0.036 m
Latitud.....:	37° 07' 08,2480"	37° 07' 03,71039" ±0.058 m
Alt. Elipsoidal.....:		892,387 m ±0.071 (BP)
Compensación.....:	01 de julio de 1991	01 de noviembre de 2009

Elipse de error al 95% de confianza.

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	410630,91 m	410518,647 m
Y.....:	4108609,47 m	4108403,698 m
Factor escala.....:	0,999698379	0,999698634
Convergencia.....:	- 0° 36' 26"	- 0° 36' 28"

Altitud sobre el nivel medio del mar.: 844,452 m. (BP)

Situación:

Situado en el extremo N. del cerro del Espartal, a unos 300 m. al N. del cortijo de Charito, junto a un majano de piedras, en terreno de labor.

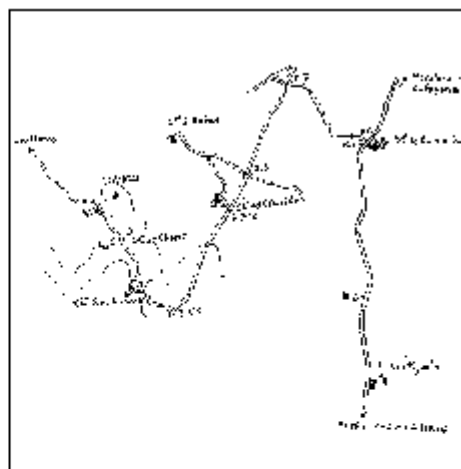
Acceso:

Desde Moraleda de Zafayona, por la carretera a Santa Cruz de Alhama o del Comercio, al llegar al Km. 5, frente al cortijo de Santa Isabel, se entra a la derecha por un camino que a los 700 m. llega a un cruce, se dobla a la izquierda, a los 2,5 Km. deja un camino que lo cruza, que a la derecha va al cortijo de San Rafael, a los 2,750 Km. deja otro a la derecha que va al cortijo del Pajarillo, a los 3,5 Km. se tuerce a la derecha, pasando a los 3,8 Km. por el cortijo de San Antonio, a los 4,2 Km. por el de Charito y a 4,5 Km. se deja el vehículo. La señal está a 100 m., a la derecha del camino.

Horizonte GPS:

Despejado

CP: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Círculo Nivelado. CS: Círculo Sueto.
@ anulado, © no pertenece a bloque de compensación, ® recrecido, reparado o reconstruido.



Observaciones:

Informe del estado del Vértice: [info80.pdf](#)

Figura 22: Reseña Vértice Geodésico Espartal.



Reseña Vértice Geodésico

1-Jul-2022

Número.....: 100880
Nombre.....: Higueros
Municipios: Moraleda de Zafayona
Provincias: Granada
Fecha de Construcción.....: 05 de diciembre de 1987
Pilar sin centrado forzado.: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....: 0,20 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.....: 1 de 1,00 m de alto.

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 3° 54' 11,0316"	- 3° 54' 15,67181" ±0.061 m
Latitud.....:	37° 10' 38,9624"	37° 10' 34,43394" ±0.065 m
Alt. Elipsoidal.....:		673,599 m ±0.061 (BP)
Compensación.....:	01 de julio de 1991	01 de noviembre de 2009 Elipse de error al 95% de confianza.

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	419831,56 m	419719,381 m
Y.....:	4115011,27 m	4114805,477 m
Factor escala.....:	0,999679164	0,999679392
Convergencia.....:	- 0° 32' 45"	- 0° 32' 47"

Altitud sobre el nivel medio del mar: 625,747 m. (BP)

Situación:

Situado encima del depósito de aguas de Fuensanta, en el paraje Higueros, a unos 300 m. al S. de Fuensanta. La señal está sobre la caseta de bombeo adosada al depósito y más alta que él, teniendo unos 4 m. de altura.

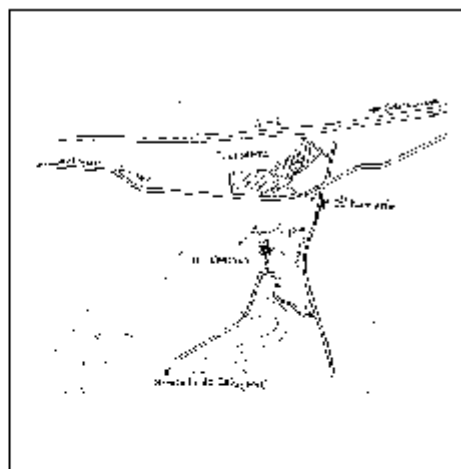
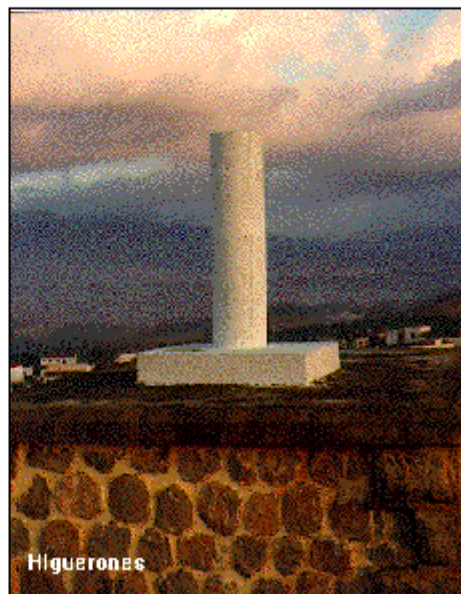
Acceso:

Desde Fuensanta se toma hacia el S. por un caml de la C.H.G., en cuya entrada se encuentra el cortijo de Fuensanta, a los 700 m. se tuerce a la derecha por otro que sube a lo alto y a los 1.200 m. se entra por una vereda a la derecha, que en 100 m. llega al depósito.

Horizonte GPS:

Despejado

CP: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Clavo Nivelado. CS: Clavo Sueto.
@ anulado, @ no pertenece a bloque de compensación, @ recrecido, reparado o reconstruido.



Observaciones:

Informe del estado del Vértice: [info80.pdf](#)

Figura 23: Reseña Vértice Geodésico Higueros.



Reseña Vértice Geodésico

1-Jul-2022

Número.....: 102573
Nombre.....: Pedrizas
Municipios: Alhama de Granada
Provincias: Granada
Fecha de Construcción.....: 10 de diciembre de 1987
Pilar sin centrado forzado.: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.....: 0,50 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.....: 1 de 0,50 m de alto.

Coordenadas Geográficas:

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
Longitud.....:	- 3° 56' 52,2487"	- 3° 56' 56,88678" ±0.063 m
Latitud.....:	37° 03' 02,9693"	37° 02' 58,42800" ±0.065 m
Alt. Elipsoidal.....:		1112,158 m ±0.063 (BP)
Compensación.....:	01 de julio de 1991	01 de noviembre de 2009
		Elipse de error al 95% de confianza.

Coordenadas UTM. Huso 30 :

Sistema de Ref.:	ED 50	ETRS89
X.....:	415715,67 m	415603,459 m
Y.....:	4100997,57 m	4100791,811 m
Factor escala.....:	0,999687504	0,999687744
Convergencia.....:	- 0° 34' 16"	- 0° 34' 19"

Altitud sobre el nivel medio del mar: 1063,805 m. (BP)

Situación:

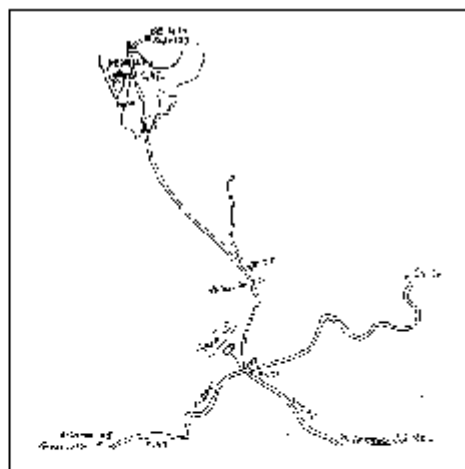
Situado en lo más alto y en el extremo O. del cerro de la Pedriza, al borde de un camino.

Acceso:

Desde Alhama de Granada, por la carretera C-340 hacia Granada, al llegar al Km. 45, en una curva a la derecha, sale recta la carretera a Cacín y a la izquierda una carretera de tierra con indicador "TRAG S.A.", se sigue por ésta y a los 1.050 m. se deja un camino a la derecha, a los 2,4 Km. se entra a la izquierda por un camino que en 100 m. llega a la señal, que está en su borde derecho.

Horizonte GPS:

Despejado



Observaciones:

Informe del estado del Vértice: [info80.pdf](#)

CP: Centrado Forzado. CP: Cabeza Pilar. BP: Base Pilar. CN: Clavo Nivelado. CS: Clavo Sueto.
@ anulado, © no pertenece a bloque de compensación, ® recrecido, reparado o reconstruido.

Figura 24: Reseña Vértice Geodésico Pedrizas.

6.- INSTRUMENTALIZACIÓN Y SOFTWARE UTILIZADO.

6.1.- Equipos de campo utilizados.

✚ En la fase de campo:

- ✓ 2 receptores GPS, Bifrecuencia Leica, modelo SR 9500.
- ✓ 1 receptor Bifrecuencia, modelo System 500.

✚ En la fase de cálculo:

- ✓ SOFTWARE:
- ✓ Programa para en post-proceso: Ski Pro V3 Leica.
- ✓ HARDWARE

✚ Material auxiliar y accesorios del GPS:

- ✓ Antenas y soportes.
- ✓ 1 libreta de Campo
- ✓ Cables.
- ✓ 2 trípodes.
- ✓ 1 Jalón con nivel esférico incorporado.
- ✓ Hitos-Feno y clavos de acero.
- ✓ Cinta métrica.
- ✓ Mapas y Planos de la zona.
- ✓ Baterías.
- ✓ Cargador.

7.- OBSERVACIONES TOPOGRÁFICAS.

7.1.- Introducción.

La metodología llevada a cabo en este proyecto, se realiza mediante GNSS, trabajando con el método estático-relativo, mediante el cual, podremos dar coordenadas a nuestras Bases de Proyecto (BR). Sin embargo, para el Levantamiento Topográfico o Red de Detalle, trabajaremos con el GPS en modo RTK o cinemático.

7.2.- Observación de la Red Básica o Red Principal.

Una vez materializados los puntos de la Red Principal, es decir, nuestras bases de replanteo, se procede al cálculo de la misma mediante un posicionamiento estático-relativo. Los trabajos realizados se han enmarcado dentro de una actuación previa a la



realización de este Proyecto. En dicha actuación; control de la calidad de la RVT e implantación de las bases del subtramo Moraleda de Zafayona-Santa Cruz del Comercio, se fijó el marco geodésico de referencia y se obtuvieron los correspondientes parámetros de transformación al datum local, en Sistema de Referencia ED50.

A modo de resumen, se han adjuntado anteriormente las reseñas de los vértices geodésicos utilizados en la citada actuación: Buenavista, Cruz de Hachuelo, Espartal, Higuerones y Pedrizas.

El objetivo es calcular las líneas base entre las mismas bases de la Red Básica o Principal implantadas.

El procedimiento es el estacionamiento en dos de los bases de la Red Principal, las cuales van a hacer las observaciones a la vez para tener una comprobación en el post-proceso. Éstas son consideradas como receptores móviles.

Se estacionó en BR1 y BR2, luego en BR2 y BR3 y así sucesivamente. Cada una de las observaciones se mantuvo durante un tiempo de observación de 30 minutos aproximadamente, para conseguir mayores ambigüedades de fase y así poder compensar.

Indicamos la estación de referencia en la que está estacionado el GPS, configurado en modo estático-relativo.

En el estacionamiento se indicará el sistema de coordenadas, ED50, la antena utilizada, la altura por defecto del mismo instrumento, un registro de observación de 15 segundos por época, se activará GLONASS, una máscara de elevación de 15° y un Mex CQ de 0.7 cm.

Con esto, ya estamos en condiciones de calcular las coordenadas de las bases que conformarán nuestra Red Principal o Básica, mediante las líneas base comentadas en este apartado, con ayuda del programa Leica trabajando con el algoritmo LAMBDA.

7.3.- Observación de la Red de Detalle. Levantamiento Topográfico en RTK.

Determinadas y conocidas ya las coordenadas de las bases de replanteo, se procede al cálculo de la red de detalle o Levantamiento Topográfico.

Hemos trabajado con un GPS en modo RTK. Para levantar toda la extensión del proyecto, hemos tenido que ir estacionando en cada uno de las bases para asegurarnos no perder la cobertura del GPS en el levantamiento, y lo hemos hecho en modo diferencial, es decir, en la configuración del modo en tiempo real se indica referencia, para considerar esta estación fija, introduciéndole las coordenadas calculadas en gabinete de las bases.



En la configuración se indica, el sistema de coordenadas ED50, el modo en tiempo real se indica como referencia, instrumentación utilizada, un registro de observaciones de estático y movimiento y épocas cada 1 segundo, máscara de elevación de 15 °.

El GPS móvil sobre el jalón, se configura en modo RTK y conectamos mediante la radio a nuestra estación de referencia o base de replanteo en este caso. Introducimos la altura de la antena y la frecuencia de la radio, que debe ser la misma que la de referencia.

Finalizado este proceso, estamos en disposición de comenzar el levantamiento topográfico de nuestro terreno. Debemos tener mucho cuidado, al tomar los distintos puntos, es decir, id introduciendo el código y altura de jalón si cambiamos de tipo de punto o si nos vemos obligados a bajar o subir el jalón, por diversas circunstancias.

Se han obtenido infinidad de puntos, ya que la zona de actuación es muy extensa, los cuales serán utilizados posteriormente en gabinete para el diseño del nuevo trazado.



ANEJO N° 3: PROCESADO DE LAS OBSERVACIONES, CÁLCULO, ERRORES Y PRECISIONES



1.- INTRODUCCIÓN.

En este apartado se describe el trabajo realizado en gabinete para el cálculo de las redes mediante las observaciones realizadas en campo. Este trabajo se maneja mediante un software específico, en este caso se ha utilizado Leica, como hemos mencionado anteriormente. Por último, se procede a calcular la precisión de este proyecto.

2.- PROCESADO DE LAS OBSERVACIONES.

Este procesamiento contiene varios apartados que hacen referencia al trabajo realizado en gabinete para el tratamiento de los datos.

2.1.-Software Utilizado.

El programa utilizado en gabinete para las operaciones de este apartado, es el Software informático Leica (Ski Pro V3). Este programa, consigue buenos resultados gestionando y combinando los datos obtenidos de la instrumentación utilizada en campo.

Una vez descargados los datos, el proceso a seguir es el cálculo de las líneas base de la red principal para posteriormente ajustar internamente las coordenadas de cada una de las bases de los que se compone. Además, se descargarán los puntos de la red de detalle obtenidos mediante RTK. Como conclusión se exportan los datos para su uso en el diseño del proyecto a otro software de diseño.

2.2.- Cálculo de las Redes Existentes.

Este apartado contiene el trabajo realizado en gabinete mediante el software Ski Pro V3 de Leica, de las redes de las que se compone el proyecto.

Red Básica o Principal:

- ✓ Creación del trabajo definiendo el sistema de coordenadas, la proyección y huso necesario.
- ✓ Introducción de la base de control, que se ha utilizado en las observaciones como estación fija.
- ✓ Importación de los datos observados de los dos GPS utilizados.
- ✓ Procesado de las líneas base.
- ✓ Ajuste de la red mediante m.m.c.c.
- ✓ Cálculo de las coordenadas finales.

Red de Detalle o Levantamiento Topográfico:

- ✓ Importación de las observaciones realizadas mediante RTK.
- ✓ Exportación de los puntos para la nueva cartografía y el futuro diseño del trazado.

2.2.1. Cálculo de la Red Principal o Básica.

Para la realización de la red principal el primer paso es crear un trabajo dentro del software Leica (RT-SKI), en el que se debe de indicar el sistema de coordenadas y la proyección en el cual se está trabajando en este proyecto, en este caso ED50-UTM30.

Descargamos los datos crudos almacenados en las tarjetas de memoria de los dos GPS utilizados en la observación de campo de la red principal/básica.

El fichero RINEX contiene a 1 segundo en archivos de 1 hora, por lo que en el software solo se introducirán las horas de las medidas realizadas.

Con estos datos podremos calcular las líneas-base y realizar el cálculo y ajuste de la red y obtener coordenadas UTM huso 30 en el sistema ED50.

2.2.2. Cálculo de las Líneas Base.

El marco vigente en ese momento era el ITRF00. Por este motivo, todo se ha calculado en dicho marco. Para ello, se ha partido de BR24, cuyas coordenadas son conocidas en dicho marco.

Cabe reseñar que es imprescindible diseñar una estrategia de observación que permita abordar el posterior cálculo con plenas garantías. Para ello, en primer lugar, se han calculado las coordenadas de BR09 a partir de BR24. Posteriormente, se han calculado las coordenadas de BR01 a partir de BR09 en otra sesión independiente de la anterior. Finalmente se han observado el resto de estaciones desde BR24 y se han comprobado desde BR01 (BR23, BR22, BR21 y BR20) y el resto desde BR09.

Esta forma de proceder es indispensable para garantizar que las soluciones finales sean linealmente independientes y no sesgar el resultado (Craymer, 1992). Las precisiones alcanzadas han sido centimétrica y se han seguido las recomendaciones del IGS, a excepción de las efemérides que, a falta de ser las definitivas, han sido las transmitidas. La época de observación es la 2004,9. Sin embargo, para evitar desajustes con la actuación anterior, se han referido a 2004,04.

En la siguiente figura, podemos ver las Bases del proyecto junto con sus elipses de error absolutas.

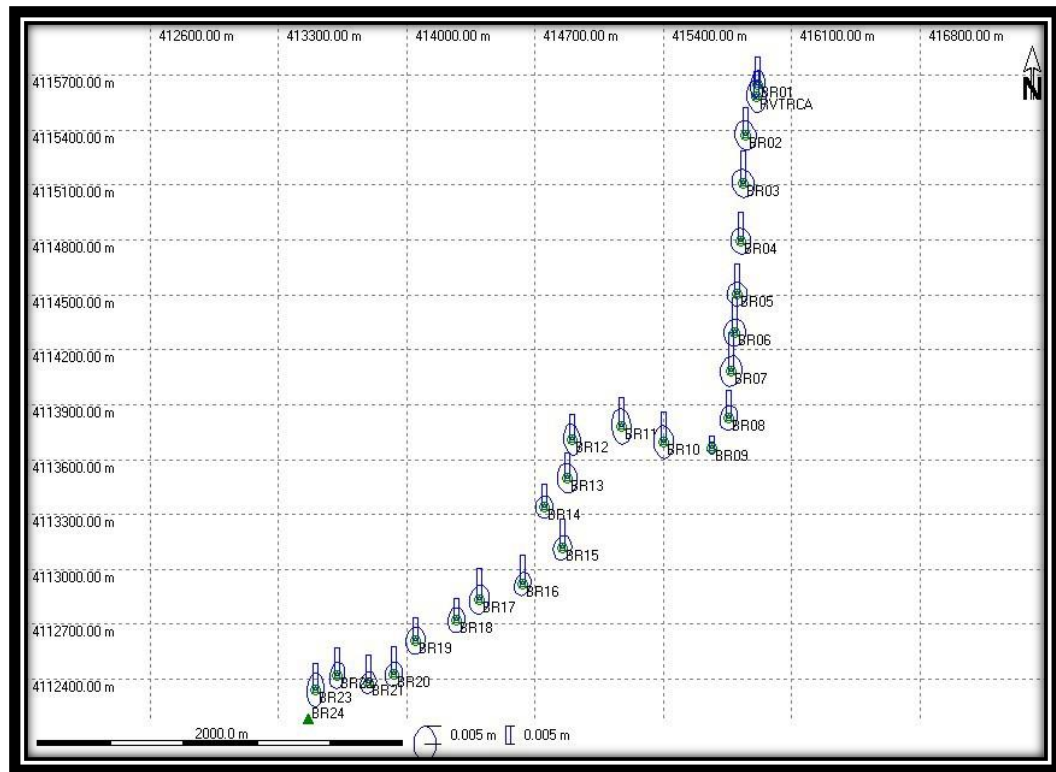


Figura 25: Esquema de las Bases.

2.2.3. Ajuste de la Red y Cierre de Triángulos.

El ajuste se ha realizado por mínimos cuadrados, siendo éste constreñido únicamente a BR24. Más concretamente, el ajuste se ha realizado mediante el modelo de ecuaciones de observación, ajustando los vectores tridimensionalmente. Los resultados obtenidos han sido de una elevada calidad. En la tabla 1, se adjuntan las coordenadas ajustadas y sus errores medio cuadráticos. El ajuste completo de la red se adjunta más adelante. Adicionalmente, se adjunta la relación de las coordenadas medidas y promediadas de cada estación previamente al ajuste.

Debido a que las cotas a obtener son ortométricas y el GPS proporciona cotas normales, es imprescindible recurrir a un modelo de geoide para transformar las cotas obtenidas en el ajuste. En la figura 26, se adjunta un listado con las coordenadas de las estaciones y su ondulación. En este caso, el modelo de geoide utilizado ha sido el IBERGEO95 (Sevilla, 1995), ver figura 27.

Estación	Latitud	Longitud	H Elips.	σ Latitud	σ Longitud	σ Alt.
BR01	37°10'53.80831"N	3°56'54.80809"W	632.715	0.0040	0.0019	0.0076
BR02	37°10'44.86856"N	3°56'57.37480"W	624.724	0.0041	0.0030	0.0076
BR03	37°10'36.35481"N	3°56'57.77986"W	630.181	0.0039	0.0031	0.0089
BR04	37°10'26.04203"N	3°56'58.13171"W	637.478	0.0036	0.0028	0.0079
BR05	37°10'16.71398"N	3°56'58.84507"W	646.365	0.0033	0.0028	0.0084
BR06	37°10'09.92849"N	3°56'59.32291"W	656.955	0.0037	0.0031	0.0098
BR07	37°10'03.11917"N	3°57'00.03296"W	663.036	0.0042	0.0030	0.0107
BR08	37°09'54.64950"N	3°57'00.28878"W	676.744	0.0034	0.0024	0.0077
BR09	37°09'49.45156"N	3°57'03.93992"W	696.628	0.0017	0.0012	0.0035
BR10	37°09'50.36261"N	3°57'14.74543"W	690.570	0.0046	0.0027	0.0084
BR11	37°09'53.11188"N	3°57'24.07669"W	685.694	0.0050	0.0027	0.0079
BR12	37°09'50.64350"N	3°57'35.02296"W	714.977	0.0044	0.0023	0.0068
BR13	37°09'43.81654"N	3°57'35.95993"W	722.743	0.0042	0.0028	0.0071
BR14	37°09'38.68210"N	3°57'41.04664"W	672.693	0.0031	0.0023	0.0063
BR15	37°09'31.35307"N	3°57'36.83559"W	673.832	0.0033	0.0026	0.0081
BR16	37°09'24.95974"N	3°57'45.64727"W	657.338	0.0032	0.0024	0.0079
BR17	37°09'22.03769"N	3°57'55.19021"W	633.566	0.0040	0.0027	0.0088
BR18	37°09'18.33072"N	3°58'00.10084"W	622.089	0.0034	0.0023	0.0060
BR19	37°09'14.63210"N	3°58'09.18526"W	622.481	0.0038	0.0026	0.0065
BR20	37°09'08.77475"N	3°58'13.84436"W	644.987	0.0032	0.0025	0.0077
BR21	37°09'07.14304"N	3°58'19.52242"W	654.587	0.0030	0.0022	0.0075
BR22	37°09'08.37035"N	3°58'26.58826"W	671.773	0.0037	0.0021	0.0077
BR23	37°09'05.84770"N	3°58'31.33210"W	677.049	0.0048	0.0024	0.0072
BR24	37°09'00.68722"N	3°58'32.83460"W	669.893	0.0000	0.0000	0.0000
RVTRCA	37°10'51.79869"N	3°56'54.93641"W	632.524	0.0044	0.0026	0.0071

Figura 26: Coordenadas ITRF00 de la Red Ajustada.

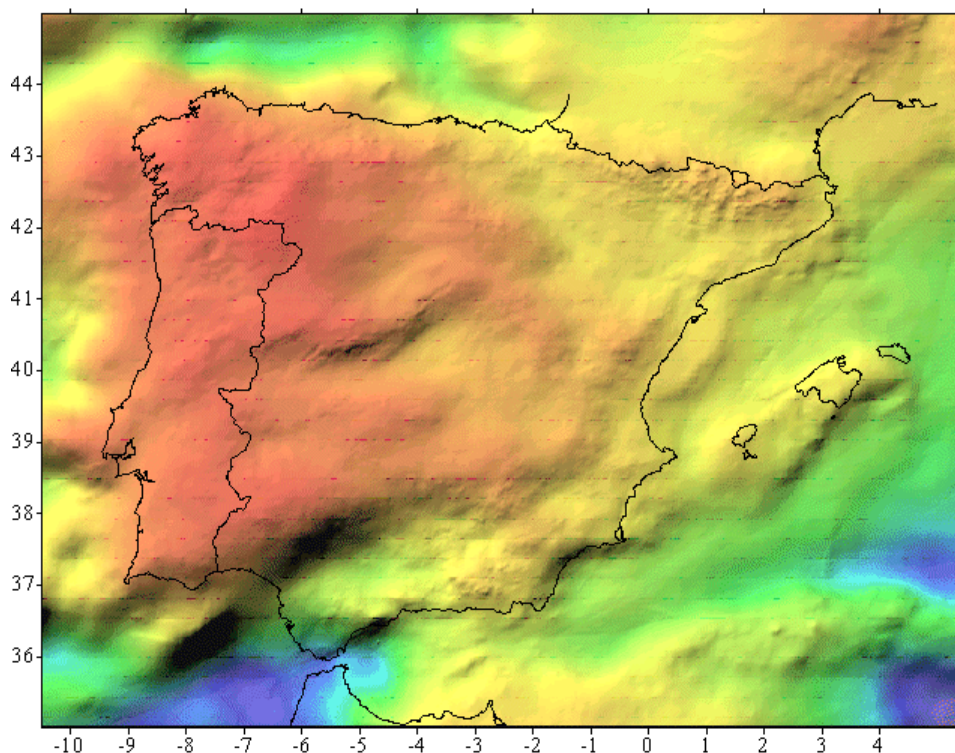


Figura 27: IBERGE 095.

Estación	Latitud	Longitud	N
BR01	37°10'58.32733"N	3°56'50.17376"W	47.7400
BR02	37°10'49.38783"N	3°56'52.74051"W	47.7400
BR03	37°10'40.87429"N	3°56'53.14566"W	47.7400
BR04	37°10'30.56176"N	3°56'53.49762"W	47.7400
BR05	37°10'21.23393"N	3°56'54.21107"W	47.7500
BR06	37°10'14.44860"N	3°56'54.68897"W	47.7500
BR07	37°10'07.63945"N	3°56'55.39909"W	47.7500
BR08	37°09'59.16997"N	3°56'55.65500"W	47.7500
BR09	37°09'53.97217"N	3°56'59.30610"W	47.7600
BR10	37°09'54.88329"N	3°57'10.11132"W	47.7500
BR11	37°09'57.63257"N	3°57'19.44231"W	47.7500
BR12	37°09'55.16431"N	3°57'30.38832"W	47.7500
BR13	37°09'48.33751"N	3°57'31.32535"W	47.7600
BR14	37°09'43.20328"N	3°57'36.41200"W	47.7600
BR15	37°09'35.87440"N	3°57'32.20114"W	47.7600
BR16	37°09'29.48130"N	3°57'41.01269"W	47.7600
BR17	37°09'26.55942"N	3°57'50.55542"W	47.7600
BR18	37°09'22.85258"N	3°57'55.46598"W	47.7600
BR19	37°09'19.15412"N	3°58'04.55020"W	47.7600
BR20	37°09'13.29693"N	3°58'09.20925"W	47.7900
BR21	37°09'11.66529"N	3°58'14.88718"W	47.7900
BR22	37°09'12.89262"N	3°58'21.95281"W	47.7900
BR23	37°09'10.37007"N	3°58'26.69656"W	47.7900
BR24	37°09'05.20973"N	3°58'28.19908"W	47.7900
RVTRCA	37°10'56.31777"N	3°56'50.30209"W	47.7400

Figura 28: Ondulaciones del Geoide sobre GRS80.

Parámetros de Transformación.

Aunque ya hemos mencionado anteriormente, volvemos a recordarlo, y adjuntamos los Parámetros de Transformación ED50 obtenidos.

Sistema: Moraleda
Elipsoide: Hayford 1.924
Sistema: E D 5 0

Sistema B
Elipsoide:
Sistema:

RGN, Huso 30
International (Hayford)
Local
Modo de altura:
Ortométrica

Parámetros de Transformación:

Número de puntos comunes: 5

Origen de rotación:

X0	5.081.365,460	m
Y0	-352.588,566	m
Z0	3.827.336,986	m

Modelo de transformació

Núm.	Parámetro:	Valor	e.m.c.	Unidad
1	dX de Desplazamiento	111.505	0.0190	m
2	dY de Desplazamiento	106.951	0.0190	m
3	dZ de Desplazamiento	143.383	0.0190	m
4	Rotación sobre X	2.69576	0.8418	"
5	Rotación sobre Y	-0.4624	0.5609	"
6	Rotación sobre Z	-4.9393	1.0182	"
7	Esc.	-5.3658	2.2073	ppm

Sigma a priori:

Sigma a posteriori:

1.0000

0.0426



Residuales

m

Cartesianas:

Sistema A	Sistema B	dX	dY	dZ
BUENAVISTA	BUENAVISTA	0.0216	-0.0371	0.0019
ESPARTAL	ESPARTAL	-0.0091	-0.0487	-0.0005
HACHUELO	HACHUELO	-0.0416	-0.0047	-0.0036
HIGUERONES	HIGUERONES	-0.0082	0.0505	-0.0365
PEDRIZAS	PEDRIZAS	0.0373	0.0399	0.0387

Cuadrícula:

Sistema A	Sistema B	dE	dN	dA
BUENAVISTA	BUENAVISTA	-0.0355	-0.0131	0.0203
ESPARTAL	ESPARTAL	-0.0492	0.0030	-0.0049
HACHUELO	HACHUELO	-0.0076	0.0219	-0.0350
HIGUERONES	HIGUERONES	0.0498	-0.0221	-0.0313
PEDRIZAS	PEDRIZAS	0.0424	0.0102	0.0508

3D Red con ajuste mínimo sobre Hayford 1.924 elipsoide.

ESTACIONES

Número de estaciones conocidas	1
Número de estaciones desconocidas	24
Total	25

OBSERVACIONES

Diferencias de coordenadas GPS	138 (46 líneas base)
Coordenadas conocidas	3
Total	141

INCÓGNITAS

Coordenadas	75
Total	75
Grados de libertad	66

AJUSTE

Número de iteraciones	1
Corrección máx. de coord. en la última iteración	0.0000 m

PRUEBAS

Alfa (multi dimensional)	0.5847
Alfa 0 (unidimensional)	0.0500



Beta	0.80
Valor crítico de Prueba W	1.96
Valor crítico de Prueba T (tridimensional)	1.89
Valor crítico de Prueba T	0.95

Prueba F 3.051 rechazado

Resultados basados en el factor de varianza a posteriori.

CONSTANTES DEL ELIPSOIDE

Elipsoide	ED50
Semi-eje mayor	6378388.000 m
Achatamiento	1/297

INGRESO DE OBSERVACIONES

Estación		Pto a medir	Ai Est	Ai PtMed	Lectura
DX	BR24	RVTRCA			-1927.3782 m
DY					2554.8471 m
DZ					2707.3451 m
DX	BR24	BR23			-87.5878 m
DY					43.2586 m
DZ					131.1387 m
DX	BR24	BR22			-130.5265 m
DY					163.5963 m
DZ					189.9420 m
DX	BR24	BR21			-109.3184 m
DY					336.9178 m
DZ					149.4005 m
DX	BR24	BR20			-137.5563 m
DY					479.3417 m
DZ					183.6997 m
DX	BR24	BR19			-256.2934 m
DY					602.8375 m
DZ					314.0391 m
DX	BR24	BR18			-309.8084 m
DY					831.2648 m
DZ					404.7052 m
DX	BR24	BR17			-361.1564 m
DY					956.3032 m



Estación		Pto a medir	Ai Est	Ai PtMed	Lectura
DZ					502.7041 m
DX	BR24	BR16			-380.2461 m
DY					1193.6810 m
DZ					588.8679 m
DX	BR24	BR15			-470.9024 m
DY					1417.9262 m
DZ					755.9202 m
DX	BR24	BR14			-615.1416 m
DY					1323.7546 m
DZ					935.3171 m
DX	BR24	BR13			-662.0818 m
DY					1452.8212 m
DZ					1091.7050 m
DX	BR24	BR12			-793.5076 m
DY					1485.0934 m
DZ					1254.7530 m
DX	BR24	BR11			-844.0097 m
DY					1759.3319 m
DZ					1297.7132 m
DX	BR24	BR10			-773.1674 m
DY					1985.2273 m
DZ					1233.1102 m
DX	BR24	BR09			-733.0467 m
DY					2249.7131 m
DZ					1214.3759 m
DX	BR24	BR08			-839.2222 m
DY					2347.3606 m
DZ					1330.0823 m
DX	BR24	BR07			-1007.0692 m
DY					2365.2732 m
DZ					1529.8963 m
DX	BR24	BR06			-1137.2259 m
DY					2391.8233 m
DZ					1693.5258 m
DX	BR24	BR05			-1270.9254 m
DY					2412.8759 m
DZ					1853.8312 m
DX	BR24	BR04			-1450.1442 m



Estación		Pto a medir	Ai Est	Ai PtMed	Lectura
DY					2442.8809 m
DZ					2077.6074 m
DX	BR24	BR03			-1647.0180 m
DY					2465.1774 m
DZ					2326.5393 m
DX	BR24	BR02			-1808.9162 m
DY					2486.3741 m
DZ					2532.3850 m
DX	BR09	RVTRCA			-1194.3471 m
DY					305.1321 m
DZ					1492.9409 m
DX	BR09	BR19			476.7453 m
DY					-1646.8825 m
DZ					-900.3447 m
DX	BR09	BR18			423.2380 m
DY					-1418.4480 m
DZ					-809.7153 m
DX	BR09	BR17			371.8848 m
DY					-1293.4160 m
DZ					-711.6761 m
DX	BR09	BR16			352.7813 m
DY					-1056.0339 m
DZ					-625.5146 m
DX	BR09	BR15			262.1459 m
DY					-831.7932 m
DZ					-458.4585 m
DX	BR09	BR14			117.8910 m
DY					-925.9714 m
DZ					-279.0637 m
DX	BR09	BR13			70.9630 m
DY					-796.8997 m
DZ					-122.6754 m
DX	BR09	BR12			-60.4599 m
DY					-764.6247 m
DZ					40.3763 m
DX	BR09	BR11			-110.9507 m
DY					-490.3928 m
DZ					83.3318 m



Estación		Pto a medir	Ai Est	Ai PtMed	Lectura
DX	BR09	BR10			-40.1190 m
DY					-264.4853 m
DZ					18.7269 m
DX	BR09	BR08			-106.1899 m
DY					97.6366 m
DZ					115.6994 m
DX	BR09	BR07			-274.0280 m
DY					115.5563 m
DZ					315.5089 m
DX	BR09	BR06			-404.1939 m
DY					142.1041 m
DZ					479.1225 m
DX	BR09	BR05			-537.9024 m
DY					163.1521 m
DZ					639.4278 m
DX	BR09	BR04			-717.1084 m
DY					193.1696 m
DZ					863.2238 m
DX	BR09	BR03			-913.9783 m
DY					215.4638 m
DZ					1112.1639 m
DX	BR09	BR02			-1075.8693 m
DY					236.6554 m
DZ					1318.0017 m
DX	BR09	BR01			-1231.3425 m
DY					310.8524 m
DZ					1542.4210 m
DX	BR01	BR23			1876.7635 m
DY					-2517.3233 m
DZ					-2625.7220 m
DX	BR01	BR22			1833.8214 m
DY					-2396.9825 m
DZ					-2566.9024 m
DX	BR01	BR21			1855.0542 m
DY					-2223.6584 m
DZ					-2607.4149 m
DX	BR01	BR20			1826.8191 m
DY					-2081.2338 m



DZ

-2573.1137 m

OBSERVACIONES AJUSTADAS.

Estación		Pto a medir	Obs. Ajus.	Resid	Resid(ENA)	Desv. Est.
DX	BR24	RVTRCA	-1927.3838	0.0056	-0.0019	0.0063 m
DY			2554.8494	-0.0023	0.0049	0.0026 m
DZ			2707.3346	0.0105	0.0110	0.0055 m
DX	BR24	BR23	-87.5928	0.0050	0.0015	0.0052 m
DY			43.2574	0.0012	-0.0003	0.0024 m
DZ			131.1354	0.0034	0.0059	0.0069 m
DX	BR24	BR22	-130.5312	0.0047	0.0013	0.0055 m
DY			163.5953	0.0010	-0.0009	0.0022 m
DZ			189.9396	0.0024	0.0052	0.0065 m
DX	BR24	BR21	-109.3170	-0.0015	0.0002	0.0061 m
DY			336.9175	0.0003	0.0008	0.0023 m
DZ			149.4006	-0.0001	-0.0012	0.0054 m
DX	BR24	BR20	-137.5546	-0.0017	-0.0001	0.0068 m
DY			479.3417	0.0000	0.0009	0.0026 m
DZ			183.6998	-0.0001	-0.0014	0.0049 m
DX	BR24	BR19	-256.2937	0.0003	0.0007	0.0062 m
DY			602.8368	0.0007	-0.0006	0.0027 m
DZ			314.0397	-0.0006	-0.0001	0.0041 m
DX	BR24	BR18	-309.7987	-0.0097	-0.0054	0.0052 m
DY			831.2696	-0.0047	0.0196	0.0024 m
DZ			404.6877	0.0175	0.0032	0.0045 m
DX	BR24	BR17	-361.1555	-0.0010	0.0004	0.0070 m
DY			956.3028	0.0004	-0.0026	0.0028 m
DZ			502.7081	-0.0040	-0.0033	0.0066 m
DX	BR24	BR16	-380.2584	0.0123	-0.0022	0.0071 m
DY			1193.6841	-0.0031	-0.0070	0.0025 m
DZ			588.8672	0.0007	0.0104	0.0046 m
DX	BR24	BR15	-470.8974	-0.0049	-0.0004	0.0075 m
DY			1417.9263	-0.0000	-0.0003	0.0026 m
DZ			755.9243	-0.0041	-0.0064	0.0045 m
DX	BR24	BR14	-615.1450	0.0034	0.0027	0.0057 m
DY			1323.7521	0.0025	-0.0032	0.0023 m
DZ			935.3187	-0.0016	0.0015	0.0041 m
DX	BR24	BR13	-662.0793	-0.0025	0.0004	0.0064 m
DY			1452.8207	0.0005	-0.0011	0.0029 m



Estación	Pto a medir		Obs. Ajust.	Resid	Resid(ENA)	Desv. Est.
DZ	BR24	BR12	1091.7083	-0.0033	-0.0040	0.0052 m
DX			-793.5048	-0.0028	-0.0005	0.0058 m
DY			1485.0937	-0.0003	-0.0010	0.0023 m
DZ	BR24	BR11	1254.7564	-0.0033	-0.0042	0.0057 m
DX			-844.0049	-0.0048	0.0003	0.0076 m
DY			1759.3313	0.0006	0.0022	0.0028 m
DZ	BR24	BR10	1297.7141	-0.0009	-0.0044	0.0055 m
DX			-773.1620	-0.0054	-0.0027	0.0082 m
DY			1985.2296	-0.0023	0.0024	0.0027 m
DZ	BR24	BR09	1233.1111	-0.0010	-0.0048	0.0050 m
DX			-733.0392	-0.0075	-0.0061	0.0031 m
DY			2249.7187	-0.0056	-0.0038	0.0012 m
DZ	BR24	BR08	1214.3861	-0.0102	-0.0119	0.0023 m
DX			-839.2240	0.0018	0.0033	0.0071 m
DY			2347.3574	0.0031	-0.0033	0.0025 m
DZ	BR24	BR07	1330.0852	-0.0029	-0.0005	0.0046 m
DX			-1007.0692	0.0001	-0.0012	0.0099 m
DY			2365.2745	-0.0012	0.0012	0.0030 m
DZ	BR24	BR06	1529.8947	0.0016	0.0011	0.0058 m
DX			-1137.2320	0.0061	0.0006	0.0085 m
DY			2391.8232	0.0002	0.0057	0.0030 m
DZ	BR24	BR05	1693.5141	0.0117	0.0119	0.0060 m
DX			-1270.9374	0.0120	0.0042	0.0072 m
DY			2412.8726	0.0034	0.0030	0.0027 m
DZ	BR24	BR04	1853.8185	0.0127	0.0170	0.0054 m
DX			-1450.1476	0.0035	-0.0064	0.0068 m
DY			2442.8876	-0.0067	-0.0036	0.0028 m
DZ	BR24	BR03	2077.6089	-0.0015	0.0022	0.0055 m
DX			-1647.0183	0.0003	-0.0032	0.0074 m
DY			2465.1806	-0.0032	-0.0039	0.0031 m
DZ	BR24	BR02	2326.5438	-0.0045	-0.0023	0.0063 m
DX			-1808.9111	-0.0051	-0.0002	0.0067 m
DY			2486.3740	0.0001	0.0018	0.0029 m
DZ	BR09	RVTRCA	2532.3866	-0.0016	-0.0051	0.0055 m
DX			-1194.3446	-0.0025	0.0012	0.0058 m
DY			305.1307	0.0014	-0.0045	0.0024 m
DZ	BR09	BR19	1492.9485	-0.0076	-0.0067	0.0054 m
DX			476.7455	-0.0002	-0.0007	0.0061 m



Estación		Pto a medir	Obs. Ajus.	Resid	Resid(ENA)	Desv. Est.
DY			-1646.8818	-0.0007	0.0015	0.0027 m
DZ			-900.3464	0.0017	0.0009	0.0044 m
DX	BR09	BR18	423.2405	-0.0026	0.0009	0.0049 m
DY			-1418.4491	0.0011	-0.0118	0.0023 m
DZ			-809.6984	-0.0168	-0.0123	0.0046 m
DX	BR09	BR17	371.8837	0.0011	0.0001	0.0066 m
DY			-1293.4159	-0.0000	0.0008	0.0027 m
DZ			-711.6780	0.0018	0.0020	0.0065 m
DX	BR09	BR16	352.7808	0.0005	0.0008	0.0067 m
DY			-1056.0346	0.0008	0.0032	0.0024 m
DZ			-625.5189	0.0043	0.0029	0.0047 m
DX	BR09	BR15	262.1418	0.0042	-0.0005	0.0075 m
DY			-831.7924	-0.0008	0.0000	0.0027 m
DZ			-458.4618	0.0032	0.0053	0.0044 m
DX	BR09	BR14	117.8942	-0.0032	-0.0051	0.0059 m
DY			-925.9665	-0.0049	0.0047	0.0024 m
DZ			-279.0674	0.0037	-0.0000	0.0041 m
DX	BR09	BR13	70.9599	0.0032	-0.0015	0.0065 m
DY			-796.8980	-0.0017	-0.0001	0.0030 m
DZ			-122.6778	0.0024	0.0041	0.0050 m
DX	BR09	BR12	-60.4656	0.0057	0.0007	0.0062 m
DY			-764.6250	0.0003	0.0014	0.0026 m
DZ			40.3703	0.0061	0.0082	0.0059 m
DX	BR09	BR11	-110.9657	0.0150	-0.0043	0.0078 m
DY			-490.3874	-0.0054	-0.0062	0.0029 m
DZ			83.3280	0.0038	0.0145	0.0056 m
DX	BR09	BR10	-40.1228	0.0038	0.0041	0.0085 m
DY			-264.4891	0.0039	-0.0006	0.0029 m
DZ			18.7250	0.0019	0.0039	0.0052 m
DX	BR09	BR08	-106.1848	-0.0050	-0.0025	0.0075 m
DY			97.6388	-0.0022	0.0032	0.0025 m
DZ			115.6991	0.0003	-0.0037	0.0045 m
DX	BR09	BR07	-274.0300	0.0020	0.0007	0.0101 m
DY			115.5558	0.0005	-0.0010	0.0029 m
DZ			315.5086	0.0003	0.0018	0.0056 m
DX	BR09	BR06	-404.1928	-0.0011	-0.0004	0.0086 m
DY			142.1045	-0.0003	-0.0037	0.0030 m
DZ			479.1280	-0.0055	-0.0042	0.0059 m



Estación		Pto a medir	Obs. Ajus.	Resid	Resid(ENA)	Desv. Est.
DX	BR09	BR05	-537.8982	-0.0043	-0.0021	0.0069 m
DY			163.1539	-0.0018	-0.0011	0.0026 m
DZ			639.4324	-0.0045	-0.0060	0.0051 m
DX	BR09	BR04	-717.1084	0.0001	0.0007	0.0062 m
DY			193.1689	0.0007	0.0008	0.0025 m
DZ			863.2228	0.0010	0.0006	0.0051 m
DX	BR09	BR03	-913.9791	0.0009	0.0019	0.0070 m
DY			215.4620	0.0018	0.0045	0.0030 m
DZ			1112.1577	0.0062	0.0043	0.0062 m
DX	BR09	BR02	-1075.8719	0.0025	0.0002	0.0064 m
DY			236.6553	0.0000	-0.0005	0.0028 m
DZ			1318.0005	0.0013	0.0028	0.0056 m
DX	BR09	BR01	-1231.3296	-0.0129	-0.0050	0.0053 m
DY			310.8565	-0.0041	0.0017	0.0021 m
DZ			1542.4283	-0.0074	-0.0145	0.0068 m
DX	BR01	BR23	1876.7760	-0.0125	-0.0063	0.0054 m
DY			-2517.3178	-0.0055	-0.0269	0.0025 m
DZ			-2625.6790	-0.0430	-0.0356	0.0091 m
DX	BR01	BR22	1833.8376	-0.0162	-0.0037	0.0063 m
DY			-2396.9799	-0.0026	-0.0123	0.0025 m
DZ			-2566.8748	-0.0275	-0.0294	0.0092 m
DX	BR01	BR21	1855.0518	0.0023	-0.0005	0.0073 m
DY			-2223.6577	-0.0007	-0.0022	0.0026 m
DZ			-2607.4139	-0.0010	0.0013	0.0082 m
DX	BR01	BR20	1826.8142	0.0049	0.0000	0.0083 m
DY			-2081.2335	-0.0003	-0.0022	0.0029 m
DZ			-2573.1147	0.0009	0.0045	0.0083 m



2.2.4. Coordenadas de la Red Principal.

Terminado el ajuste, dentro del programa se realiza finalmente el cálculo de las coordenadas de cada uno de las bases que se compone nuestra red básica.

Para concluir, se exportan los resultados en un archivo ASCII en formato txt, para tener constancia de ellos en el cálculo de la red de detalle, en las que serán necesarias estas coordenadas.

Punto	X m)	Y (m)	H. Ort. (m)
BR01	415913.085	4115646.344	584.975
BR02	415847.038	4115371.482	576.984
BR03	415834.424	4115109.214	582.442
BR04	415822.566	4114791.492	589.737
BR05	415802.096	4114504.207	598.615
BR06	415788.218	4114295.217	609.205
BR07	415768.606	4114085.500	615.286
BR08	415759.683	4113824.604	628.994
BR09	415668.029	4113665.321	648.868
BR10	415401.810	4113696.073	642.820
BR11	415172.524	4113783.115	637.944
BR12	414901.786	4113709.773	667.227
BR13	414876.548	4113499.621	674.983
BR14	414749.486	4113342.665	624.933
BR15	414851.063	4113115.756	626.072
BR16	414631.723	4112920.936	609.578
BR17	414395.423	4112833.280	585.806
BR18	414273.134	4112720.276	574.329
BR19	414047.891	4112608.582	574.721
BR20	413931.121	4112429.251	597.197
BR21	413790.544	4112380.400	606.797
BR22	413616.637	4112420.009	623.984
BR23	413498.821	4112343.470	629.260
BR24	413460.123	4112184.822	622.103
RVTRCA	415909.301	4115584.445	584.784

Figura 29: Coordenadas UTM, Huso 30, datum ED50. Cota Ortométrica, a partir de IBERGEO95.



Punto	Latitud	Longitud	h Elips.
BR01	37°10'53.80831"N	3°56'54.80809"W	632.715
BR02	37°10'44.86856"N	3°56'57.37480"W	624.724
BR03	37°10'36.35481"N	3°56'57.77986"W	630.182
BR04	37°10'26.04203"N	3°56'58.13171"W	637.477
BR05	37°10'16.71398"N	3°56'58.84507"W	646.365
BR06	37°10'09.92849"N	3°56'59.32291"W	656.955
BR07	37°10'03.11917"N	3°57'00.03296"W	663.036
BR08	37°09'54.64950"N	3°57'00.28878"W	676.744
BR09	37°09'49.45156"N	3°57'03.93992"W	696.628
BR10	37°09'50.36261"N	3°57'14.74543"W	690.570
BR11	37°09'53.11188"N	3°57'24.07669"W	685.694
BR12	37°09'50.64350"N	3°57'35.02296"W	714.977
BR13	37°09'43.81654"N	3°57'35.95993"W	722.743
BR14	37°09'38.68210"N	3°57'41.04664"W	672.693
BR15	37°09'31.35307"N	3°57'36.83559"W	673.832
BR16	37°09'24.95974"N	3°57'45.64727"W	657.338
BR17	37°09'22.03769"N	3°57'55.19021"W	633.566
BR18	37°09'18.33072"N	3°58'00.10084"W	622.089
BR19	37°09'14.63210"N	3°58'09.18526"W	622.481
BR20	37°09'08.77475"N	3°58'13.84436"W	644.987
BR21	37°09'07.14304"N	3°58'19.52242"W	654.589
BR22	37°09'08.37035"N	3°58'26.58826"W	671.774
BR23	37°09'05.84770"N	3°58'31.33210"W	677.049
BR24	37°09'00.68722"N	3°58'32.83460"W	669.893
RVTRCA	37°10'51.79869"N	3°56'54.93641"W	632.524

Figura 30: Coordenadas Geodésicas ITRF00, Época 2004.04.

2.2.5.- Conclusión.

Se puede concluir el trabajo diciendo que se han cumplido sobradamente los objetivos fijados. La precisión obtenida en las coordenadas de las Bases del proyecto ha sido muy elevada.

2.2.6.- Resultados de la Red Básica o Principal. Informes Líneas Base.

En este apartado se plasman los datos resultantes del programa Leica (RT- Ski). En cada uno de los apartados comentados anteriormente.

Se genera un informe para cada uno de los apartados en los que se ha configurado para que contengan la información requerida.



El software devuelve ficheros en formato pdf de las líneas base con sus observaciones y residuos, además devuelve un fichero, también en formato pdf de cada uno de los vértices de la Red Principal en el que aparecen las coordenadas ajustadas, así como sus correcciones. Las líneas base obtenidas son las siguientes:

Información del Proyecto

Nombre del Proyecto:	Moraleda de Zafayona
Fecha de creación:	08/21/2022 19:39:41
Huso horario:	0h 00'
Sistema de coordenadas:	ED50
Programa de aplicación:	Leica SKI-Pro 3.0
Fecha y hora de inicio:	11/24/2004 08:14:30
Fecha y hora de término:	11/24/2004 16:40:35
Puntos ocupados manualmente:	26
Kernel de Procesamiento:	PSI-Pro 1.0
Procesado:	11/30/2004 17:14:52

Parámetros de procesamiento

Parámetros	Selección
Ángulo de elevación:	15°
Tipo de efemérides:	Transmitidas
Tipo de solución:	Automático
Frecuencia:	Automático
Fijar ambigüedades hasta:	80 km
Duración mínima para solución flotante (estático):	0.00
Intervalo de muestreo:	Usar Todas
Modelo troposférico:	Saastamoinen
Modelo ionosférico:	Automático
Emplear modelo estocástico:	Sí
Dist. mínima:	8 km
Actividad ionosférica:	Automático



Inf. general de línea base

BR01 - BR20		Referencia: BR01	Móvil: BR20
Tipo de receptor / N/S:	Desconocido / -		SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:	Desconocido / -		AT202/302 / -
Altura de antena:	1.4320 m		2.0900 m
Coordenadas:			
Latitud:	37° 10' 53.80824" N	37° 09' 08.77461" N	
Longitud:	3° 56' 54.80854" W	3° 58' 13.84481" W	
Alt Elip.:	632.6891 m	644.9652 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 09:22:15 - 11/24/2004 09:35:30		
Duración:	13' 15"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0005 m Q Posic.: 0.0006 m	Desv. Est. Lon: 0.0003 m Desv. Est. Inclínada: 0.0005 m	Desv. Est. Alt.: 0.0024 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 01' 45.03363" Inclínada: 3780.1741 m	DLon: -0° 01' 19.03627"	DAlt: 12.2761 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 6.1 - 11.0 PDOP: 5.4 - 10.0	HDOP: 1.3 - 1.8	VDOP: 5.3 - 9.9



Inf. general de línea base

BR01 - BR21	Referencia: BR01	Móvil: BR21
Tipo de receptor / N/S:	Desconocido / -	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:	Desconocido / -	AT202/302 / -
Altura de antena:	1.4320 m	2.0900 m
Coordenadas:		
Latitud:	37° 10' 53.80824" N	37° 09' 07.14289" N
Longitud:	3° 56' 54.80854" W	3° 58' 19.52289" W
Alt Elip.:	632.6891 m	654.5617 m
Tipo de solución:	Fase	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	11/24/2004 09:03:30 - 11/24/2004 09:18:25	
Duración:	14' 55"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0004 m Q Posic.: 0.0005 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0004 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 01' 46.66534" Inclínada: 3896.7287 m	DLon: -0° 01' 24.71435" DAlt: 21.8726 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 3.0 - 5.2 PDOP: 2.7 - 4.6	HDOP: 1.1 - 1.3 VDOP: 2.5 - 4.4



Inf. general de línea base

BR01 - BR22		Referencia: BR01	Móvil: BR22
Tipo de receptor / N/S:	Desconocido / -		SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:	Desconocido / -		AT202/302 / -
Altura de antena:	1.4320 m		2.0900 m
Coordenadas:			
Latitud:	37° 10' 53.80824" N	37° 09' 08.36988" N	
Longitud:	3° 56' 54.80854" W	3° 58' 26.58886" W	
Alt Elip.:	632.6891 m	671.7178 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 08:33:55 - 11/24/2004 08:48:45		
Duración:	14' 50"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0012 m Q Posic.: 0.0013 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0011 m	Desv. Est. Alt.: 0.0021 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 01' 45.43836" Inclínada: 3961.9962 m	DLon: -0° 01' 31.78032"	DAlt: 39.0287 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 13.7 - 14.6 PDOP: 11.9 - 12.7	HDOP: 5.7 - 6.8	VDOP: 9.7 - 11.0



Inf. general de línea base

BR01 - BR23		Referencia: BR01	Móvil: BR23
Tipo de receptor / N/S:	Desconocido / -		SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:	Desconocido / -		AT202/302 / -
Altura de antena:	1.4320 m		2.0900 m
Coordenadas:			
Latitud:	37° 10' 53.80824" N	37° 09' 05.84676" N	
Longitud:	3° 56' 54.80854" W	3° 58' 31.33281" W	
Alt Elip.:	632.6891 m	676.9874 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 08:14:30 - 11/24/2004 08:29:25		
Duración:	14' 55"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0011 m Q Posic.: 0.0011 m	Desv. Est. Lon: 0.0003 m Desv. Est. Inclínada: 0.0010 m	Desv. Est. Alt.: 0.0013 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 01' 47.96148" Inclínada: 4093.1130 m	DLon: -0° 01' 36.52427"	DAlt: 44.2983 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 5.5 - 10.1 PDOP: 4.6 - 8.7	HDOP: 3.0 - 5.0	VDOP: 3.5 - 7.1



Inf. general de línea base

BR09 - BR01		Referencia: BR09	Móvil: BR01
Tipo de receptor / N/S:	SR9500 / 20645	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT202/302 / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.5120 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 49.45143" N	37° 10' 53.80824" N	
Longitud:	3° 57' 03.94017" W	3° 56' 54.80854" W	
Alt Elip.:	696.6162 m	632.6891 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/30/2004 12:18:55 - 11/30/2004 12:29:40		
Duración:	10' 45"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0004 m Q Posic.: 0.0004 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	Desv. Est. Alt.: 0.0006 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 01' 04.35680" Inclínada: 1997.9730 m	DLon: 0° 00' 09.13163"	DAlt: -63.9271 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.2 - 2.8 PDOP: 1.9 - 2.4	HDOP: 1.0 - 1.3	VDOP: 1.7 - 2.1



Inf. general de línea base

BR09 - BR02		Referencia: BR09	Móvil: BR02
Tipo de receptor / N/S:		SR9500 / 20645	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:		AT202/302 / -	AT202/302 / -
Altura de antena:		1.5120 m	2.0900 m
Coordenadas:			
Latitud:		37° 09' 49.45143" N	37° 10' 44.86842" N
Longitud:		3° 57' 03.94017" W	3° 56' 57.37504" W
Alt Elip.:		696.6162 m	624.7149 m
Tipo de solución:		Fase	
Frecuencia:		L1 y L2	
Ambigüedad:		Sí	
Intervalo de observación:		11/30/2004 12:04:00 - 11/30/2004 12:14:25	
Duración:		10' 25"	
Calidad:		Desv. Est. Lat: 0.0003 m Q Posic.: 0.0004 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m Desv. Est. Alt.: 0.0006 m
Vector de línea base:		DLat: 0° 00' 55.41699" Inclínada: 1717.7395 m	DLon: 0° 00' 06.56513" DAlt: -71.9012 m
DOPs (mín-máx):		GDOP: 2.1 - 2.1 PDOP: 1.8 - 1.9	HDOP: 0.9 - 1.0 VDOP: 1.6 - 1.6



Inf. general de línea base

BR09 - BR03		Referencia: BR09	Móvil: BR03
Tipo de receptor / N/S:		SR9500 / 20645	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:		AT202/302 / -	AT202/302 / -
Altura de antena:		1.5120 m	2.0900 m
Coordenadas:			
Latitud:		37° 09' 49.45143" N	37° 10' 36.35484" N
Longitud:		3° 57' 03.94017" W	3° 56' 57.78003" W
Alt Elip.:		696.6162 m	630.1740 m
Tipo de solución:		Fase	
Frecuencia:		L1 y L2	
Ambigüedad:		Sí	
Intervalo de observación:		11/30/2004 11:51:20 - 11/30/2004 12:01:45	
Duración:		10' 25"	
Calidad:		Desv. Est. Lat: 0.0003 m Q Posic.: 0.0004 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m Desv. Est. Alt.: 0.0006 m
Vector de línea base:		DLat: 0° 00' 46.90340" Inclínada: 1455.5718 m	DLon: 0° 00' 06.16014" DAlt: -66.4422 m
DOPs (mín-máx):		GDOP: 2.1 - 2.1 PDOP: 1.9 - 1.9	HDOP: 1.0 - 1.0 VDOP: 1.6 - 1.6



Inf. general de línea base

BR09 - BR04		Referencia: BR09	Móvil: BR04
Tipo de receptor / N/S:	SR9500 / 20645	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT202/302 / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.5120 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 49.45143" N	37° 10' 26.04193" N	
Longitud:	3° 57' 03.94017" W	3° 56' 58.13193" W	
Alt Elip.:	696.6162 m	637.4654 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/30/2004 11:37:40 - 11/30/2004 11:48:05		
Duración:	10' 25"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0002 m Q Posic.: 0.0003 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0002 m	Desv. Est. Alt.: 0.0004 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 36.59050" Inclínada: 1138.7336 m	DLon: 0° 00' 05.80825"	DAlt: -59.1508 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.0 - 2.4 PDOP: 1.8 - 2.1	HDOP: 1.0 - 1.1	VDOP: 1.5 - 1.8



Inf. general de línea base

BR09 - BR05		Referencia: BR09	Móvil: BR05
Tipo de receptor / N/S:		SR9500 / 20645	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:		AT202/302 / -	AT202/302 / -
Altura de antena:		1.5120 m	2.0900 m
Coordenadas:			
Latitud:		37° 09' 49.45143" N	37° 10' 16.71382" N
Longitud:		3° 57' 03.94017" W	3° 56' 58.84540" W
Alt Elip.:		696.6162 m	646.3468 m
Tipo de solución:		Fase	
Frecuencia:		L1 y L2	
Ambigüedad:		Sí	
Intervalo de observación:		11/30/2004 11:23:25 - 11/30/2004 11:33:50	
Duración:		10' 25"	
Calidad:		Desv. Est. Lat: 0.0002 m Q Posic.: 0.0003 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclina: 0.0002 m
Vector de línea base:		DLat: 0° 00' 27.26238" Inclina: 851.3669 m	DLon: 0° 00' 05.09477" DAlt: -50.2693 m
DOPs (mín-máx):		GDOP: 2.2 - 2.4 PDOP: 1.9 - 2.1	HDOP: 1.1 - 1.1 VDOP: 1.6 - 1.7



Inf. general de línea base

BR09 - BR06		Referencia: BR09	Móvil: BR06
Tipo de receptor / N/S:		SR9500 / 20645	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:		AT202/302 / -	AT202/302 / -
Altura de antena:		1.5120 m	2.0900 m
Coordenadas:			
Latitud:		37° 09' 49.45143" N	37° 10' 09.92825" N
Longitud:		3° 57' 03.94017" W	3° 56' 59.32317" W
Alt Elip.:		696.6162 m	656.9393 m
Tipo de solución:		Fase	
Frecuencia:		L1 y L2	
Ambigüedad:		Sí	
Intervalo de observación:		11/30/2004 11:09:35 - 11/30/2004 11:19:55	
Duración:		10' 20"	
Calidad:		Desv. Est. Lat: 0.0003 m Q Posic.: 0.0004 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m
Vector de línea base:		DLat: 0° 00' 20.47681" Inclínada: 642.7478 m	DLon: 0° 00' 04.61700" DAlt: -39.6769 m
DOPs (mín-máx):		GDOP: 2.2 - 4.4 PDOP: 1.9 - 3.6	HDOP: 1.1 - 1.7 VDOP: 1.6 - 3.2



Inf. general de línea base

BR09 - BR07		Referencia: BR09	Móvil: BR07
Tipo de receptor / N/S:	SR9500 / 20645	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT202/302 / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.5120 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 49.45143" N	37° 10' 03.11901" N	
Longitud:	3° 57' 03.94017" W	3° 57' 00.03318" W	
Alt Elip.:	696.6162 m	663.0255 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/30/2004 10:56:15 - 11/30/2004 11:06:40		
Duración:	10' 25"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0004 m Q Posic.: 0.0004 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0005 m	Desv. Est. Alt.: 0.0011 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 13.66758" Inclínada: 433.5786 m	DLon: 0° 00' 03.90699"	DAlt: -33.5906 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 3.8 - 10.2 PDOP: 3.2 - 8.2	HDOP: 1.6 - 2.5	VDOP: 2.8 - 7.8



Inf. general de línea base

BR09 - BR08		Referencia: BR09	Móvil: BR08
Tipo de receptor / N/S:	SR9500 / 20645	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT202/302 / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.5120 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 49.45143" N	37° 09' 54.64948" N	
Longitud:	3° 57' 03.94017" W	3° 57' 00.28913" W	
Alt Elip.:	696.6162 m	676.7280 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/30/2004 10:42:55 - 11/30/2004 10:53:20		
Duración:	10' 25"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0004 m Q Posic.: 0.0005 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0005 m	Desv. Est. Alt.: 0.0011 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 05.19804" Inclínada: 184.9204 m	DLon: 0° 00' 03.65104"	DAlt: -19.8881 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 6.8 - 8.7 PDOP: 5.6 - 7.0	HDOP: 2.2 - 2.4	VDOP: 5.1 - 6.6



Inf. general de línea base

BR09 - BR10		Referencia: BR09	Móvil: BR10
Tipo de receptor / N/S:		SR9500 / 20645	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:		AT202/302 / -	AT202/302 / -
Altura de antena:		1.5120 m	2.0900 m
Coordenadas:			
Latitud:		37° 09' 49.45143" N	37° 09' 50.36247" N
Longitud:		3° 57' 03.94017" W	3° 57' 14.74551" W
Alt Elip.:		696.6162 m	690.5625 m
Tipo de solución:		Fase	
Frecuencia:		L1 y L2	
Ambigüedad:		Sí	
Intervalo de observación:		11/30/2004 10:28:20 - 11/30/2004 10:38:45	
Duración:		10' 25"	
Calidad:		Desv. Est. Lat: 0.0005 m Desv. Est. Lon: 0.0003 m Desv. Est. Alt.: 0.0011 m Q Posic.: 0.0006 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	
Vector de línea base:		DLat: 0° 00' 00.91103" DLon: -0° 00' 10.80534" DAlt: -6.0537 m Inclínada: 268.1654 m	
DOPs (mín-máx):		GDOP: 4.9 - 7.5 PDOP: 4.1 - 6.1	HDOP: 2.0 - 3.5 VDOP: 3.5 -



Inf. general de línea base

BR09 - BR11		Referencia: BR09	Móvil: BR11
Tipo de receptor / N/S:	SR9500 / 20645	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT202/302 / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.5120 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 49.45143" N	37° 09' 53.11155" N	
Longitud:	3° 57' 03.94017" W	3° 57' 24.07711" W	
Alt Elip.:	696.6162 m	685.6971 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/30/2004 10:14:40 - 11/30/2004 10:25:05		
Duración:	10' 25"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0005 m Q Posic.: 0.0006 m	Desv. Est. Lon: 0.0003 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	Desv. Est. Alt.: 0.0009 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 03.66012" Inclínada: 509.6463 m	DLon: -0° 00' 20.13694"	DAlt: -10.9191 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 3.7 - 4.3 PDOP: 3.1 - 3.6	HDOP: 1.8 - 2.2	VDOP: 2.6 - 2.9



Inf. general de línea base

BR09 - BR12		Referencia: BR09	Móvil: BR12
Tipo de receptor / N/S:	SR9500 / 20645	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT202/302 / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.5120 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 49.45143" N	37° 09' 50.64342" N	
Longitud:	3° 57' 03.94017" W	3° 57' 35.02318" W	
Alt Elip.:	696.6162 m	714.9732 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/30/2004 09:59:20 - 11/30/2004 10:09:45		
Duración:	10' 25"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0005 m Q Posic.: 0.0006 m	Desv. Est. Lon: 0.0004 m Desv. Est. Inclínada: 0.0004 m	Desv. Est. Alt.: 0.0008 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 01.19198" Inclínada: 768.0733 m	DLon: -0° 00' 31.08301"	DAlt: 18.3570 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.7 - 4.6 PDOP: 2.4 - 3.8	HDOP: 1.4 - 2.3	VDOP: 1.9 - 3.0



Inf. general de línea base

BR09 - BR13		Referencia: BR09	Móvil: BR13
Tipo de receptor / N/S:		SR9500 / 20645	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:		AT202/302 / -	AT202/302 / -
Altura de antena:		1.5120 m	2.0900 m
Coordenadas:			
Latitud:		37° 09' 49.45143" N	37° 09' 43.81641" N
Longitud:		3° 57' 03.94017" W	3° 57' 35.96024" W
Alt Elip.:		696.6162 m	722.7355 m
Tipo de solución:		Fase	
Frecuencia:		L1 y L2	
Ambigüedad:		Sí	
Intervalo de observación:		11/30/2004 09:44:05 - 11/30/2004 09:54:30	
Duración:		10' 25"	
Calidad:		Desv. Est. Lat: 0.0004 m Desv. Est. Lon: 0.0003 m Desv. Est. Alt.: 0.0006 m Q Posic.: 0.0005 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	
Vector de línea base:		DLat: -0° 00' 05.63503" DLon: -0° 00' 32.02007" DAlt: 26.1193 m Inclínada: 809.4036 m	
DOPs (mín-máx):		GDOP: 2.3 - 2.7 PDOP: 2.0 - 2.3	HDOP: 1.2 - 1.3 VDOP: 1.7 - 1.9



Inf. general de línea base

BR09 - BR14	Referencia: BR09	Móvil: BR14
Tipo de receptor / N/S:	SR9500 / 20645	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:	AT202/302 / -	AT202/302 / -
Altura de antena:	1.5120 m	2.0900 m
Coordenadas:		
Latitud:	37° 09' 49.45143" N	37° 09' 38.68213" N
Longitud:	3° 57' 03.94017" W	3° 57' 41.04709" W
Alt Elip.:	696.6162 m	672.6813 m
Tipo de solución:	Fase	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	11/30/2004 09:21:10 - 11/30/2004 09:31:35	
Duración:	10' 25"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0003 m Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Alt.: 0.0005 m Q Posic.: 0.0004 m Desv. Est. Inclínada: 0.0002 m	
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 10.76930" DLon: -0° 00' 37.10692" DAlt: -23.9349 m Inclínada: 974.2679 m	
DOPs (mín-máx):	GDOP: 1.9 - 2.2 PDOP: 1.7 - 1.9 HDOP: 0.8 - 1.0 VDOP: 1.4 - 1.7	



Inf. general de línea base

BR09 - BR15		Referencia: BR09	Móvil: BR15
Tipo de receptor / N/S:	SR9500 / 20645	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT202/302 / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.5120 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 49.45143" N	37° 09' 31.35295" N	
Longitud:	3° 57' 03.94017" W	3° 57' 36.83585" W	
Alt Elip.:	696.6162 m	673.8254 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/30/2004 09:05:35 - 11/30/2004 09:16:00		
Duración:	10' 25"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0003 m Q Posic.: 0.0004 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	Desv. Est. Alt.: 0.0007 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 18.09848" Inclínada: 985.2840 m	DLon: -0° 00' 32.89568"	DAlt: -22.7908 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.4 - 3.7 PDOP: 2.1 - 3.1	HDOP: 1.0 - 1.6	VDOP: 1.9 - 2.6



Inf. general de línea base

BR09 - BR16		Referencia: BR09	Móvil: BR16
Tipo de receptor / N/S:	SR9500 / 20645	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT202/302 / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.5120 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 49.45143" N	37° 09' 24.95972" N	
Longitud:	3° 57' 03.94017" W	3° 57' 45.64749" W	
Alt Elip.:	696.6162 m	657.3295 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/30/2004 08:37:30 - 11/30/2004 08:47:55		
Duración:	10' 25"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0002 m Q Posic.: 0.0003 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0002 m	Desv. Est. Alt.: 0.0006 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 24.49171" Inclínada: 1277.0789 m	DLon: -0° 00' 41.70732"	DAlt: -39.2867 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.1 - 3.0 PDOP: 1.9 - 2.6	HDOP: 0.9 - 1.2	VDOP: 1.6 - 2.3



Inf. general de línea base

BR09 - BR17		Referencia: BR09	Móvil: BR17
Tipo de receptor / N/S:	SR9500 / 20645	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT202/302 / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.5120 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 49.45143" N	37° 09' 22.03760" N	
Longitud:	3° 57' 03.94017" W	3° 57' 55.19046" W	
Alt Elip.:	696.6162 m	633.5560 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/30/2004 08:19:30 - 11/30/2004 08:29:55		
Duración:	10' 25"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0002 m Q Posic.: 0.0003 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0002 m	Desv. Est. Alt.: 0.0006 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 27.41384" Inclínada: 1522.4014 m	DLon: -0° 00' 51.25029"	DAlt: -63.0602 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.9 - 3.1 PDOP: 2.5 - 2.7	HDOP: 1.2 - 1.2	VDOP: 2.2 - 2.4



Inf. general de línea base

BR09 - BR18		Referencia: BR09	Móvil: BR18
Tipo de receptor / N/S:	SR9500 / 20645	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT202/302 / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.5120 m	2.0600 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 49.45143" N	37° 09' 18.33021" N	
Longitud:	3° 57' 03.94017" W	3° 58' 00.10106" W	
Alt Elip.:	696.6162 m	622.0648 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/30/2004 08:02:10 - 11/30/2004 08:12:35		
Duración:	10' 25"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0002 m Q Posic.: 0.0003 m	Desv. Est. Lon: 0.0001 m Desv. Est. Inclínada: 0.0002 m	Desv. Est. Alt.: 0.0005 m
Vector de línea base:	DLat: -0° 00' 31.12122" Inclínada: 1687.2356 m	DLon: -0° 00' 56.16088"	DAlt: -74.5514 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.3 - 2.7 PDOP: 2.1 - 2.4	HDOP: 1.1 - 1.2	VDOP: 1.7 - 2.1



Inf. general de línea base

BR09 - BR19		Referencia: BR09	Móvil: BR19
Tipo de receptor / N/S:		SR9500 / 20645	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:		AT202/302 / -	AT202/302 / -
Altura de antena:		1.5120 m	2.0900 m
Coordenadas:			
Latitud:		37° 09' 49.45143" N	37° 09' 14.63202" N
Longitud:		3° 57' 03.94017" W	3° 58' 09.18553" W
Alt Elip.:		696.6162 m	622.4697 m
Tipo de solución:		Fase	
Frecuencia:		L1 y L2	
Ambigüedad:		Sí	
Intervalo de observación:		11/30/2004 07:33:05 - 11/30/2004 07:43:30	
Duración:		10' 25"	
Calidad:		Desv. Est. Lat: 0.0004 m Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Alt.: 0.0005 m Q Posic.: 0.0004 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	
Vector de línea base:		DLat: -0° 00' 34.81941" DLon: -0° 01' 05.24536" DAlt: -74.1464 m Inclínada: 1936.5249 m	
DOPs (mín-máx):		GDOP: 2.0 - 2.2 PDOP: 1.7 - 1.9	HDOP: 0.9 - 1.1 VDOP: 1.5 - 1.6



Inf. general de línea base

BR09 - RVTRCA	Referencia: BR09	Móvil: RVTRCA
Tipo de receptor / N/S:	SR9500 / 20645	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:	AT202/302 / -	AT202/302 / -
Altura de antena:	1.5120 m	2.0900 m
Coordenadas:		
Latitud:	37° 09' 49.45143" N	37° 10' 51.79842" N
Longitud:	3° 57' 03.94017" W	3° 56' 54.93661" W
Alt Elip.:	696.6162 m	632.5054 m
Tipo de solución:	Fase	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	11/30/2004 12:32:00 - 11/30/2004 12:42:25	
Duración:	10' 25"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0003 m Desv. Est. Lon: 0.0001 m Desv. Est. Alt.: 0.0005 m Q Posic.: 0.0003 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	
Vector de línea base:	DLat: 0° 01' 02.34699" Inclínada: 1936.0896 m	DLon: 0° 00' 09.00357" DAlt: -64.1108 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.6 - 2.7 PDOP: 2.3 - 2.4	HDOP: 1.3 - 1.3 VDOP: 1.9 - 2.0



Inf. general de línea base

BR24 - BR02		Referencia: BR24	Móvil: BR02
Tipo de receptor / N/S:		SR530 / 36150	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:		AT502 Tripod / -	AT202/302 / -
Altura de antena:		1.2500 m	2.0900 m
Coordenadas:			
Latitud:		37° 09' 00.68722" N	37° 10' 44.86862" N
Longitud:		3° 58' 32.83460" W	3° 56' 57.37481" W
Alt Elip.:		669.8925 m	624.7189 m
Tipo de solución:		Fase	
Frecuencia:		L1 y L2	
Ambigüedad:		Sí	
Intervalo de observación:		11/24/2004 16:06:35 - 11/24/2004 16:22:45	
Duración:		16' 10"	
Calidad:		Desv. Est. Lat: 0.0004 m Q Posic.: 0.0005 m	Desv. Est. Lon: 0.0003 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m
Vector de línea base:		DLat: 0° 01' 44.18140" Inclínada: 3983.3664 m	DLon: 0° 01' 35.45979" DAlt: -45.1736 m
DOPs (mín-máx):		GDOP: 2.4 - 2.5 PDOP: 2.0 - 2.2	HDOP: 1.1 - 1.2 VDOP: 1.7 - 1.8



Inf. general de línea base

BR24 - BR03		Referencia: BR24	Móvil: BR03
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 10' 36.35469" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 56' 57.77999" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	630.1792 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 15:29:25 - 11/24/2004 15:41:00		
Duración:	11' 35"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0003 m Q Posic.: 0.0005 m	Desv. Est. Lon: 0.0003 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	Desv. Est. Alt.: 0.0010 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 01' 35.66747" Inclínada: 3768.6275 m	DLon: 0° 01' 35.05461"	DAlt: -39.7133 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 3.3 - 3.3 PDOP: 2.8 - 2.8	HDOP: 1.3 - 1.3	VDOP: 2.4 - 2.5



Inf. general de línea base

BR24 - BR04		Referencia: BR24	Móvil: BR04
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 10' 26.04192" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 56' 58.13197" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	637.4789 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 15:13:20 - 11/24/2004 15:24:55		
Duración:	11' 35"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0005 m Q Posic.: 0.0007 m	Desv. Est. Lon: 0.0005 m Desv. Est. Inclínada: 0.0005 m	Desv. Est. Alt.: 0.0015 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 01' 25.35470" Inclínada: 3519.5224 m	DLon: 0° 01' 34.70263"	DAlt: -32.4136 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.3 - 3.5 PDOP: 2.0 - 2.9	HDOP: 1.1 - 1.3	VDOP: 1.7 - 2.6



Inf. general de línea base

BR24 - BR05		Referencia: BR24	Móvil: BR05
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 10' 16.71408" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 56' 58.84490" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	646.3817 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 14:59:05 - 11/24/2004 15:10:40		
Duración:	11' 35"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0003 m Q Posic.: 0.0004 m	Desv. Est. Lon: 0.0003 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	Desv. Est. Alt.: 0.0009 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 01' 16.02686" Inclínada: 3297.5615 m	DLon: 0° 01' 33.98970"	DAlt: -23.5108 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 3.2 - 3.4 PDOP: 2.7 - 2.9	HDOP: 1.2 - 1.3	VDOP: 2.4 - 2.6



Inf. general de línea base

BR24 - BR06	Referencia: BR24	Móvil: BR06
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m
Coordenadas:		
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 10' 09.92867" N
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 56' 59.32288" W
Alt Elip.:	669.8925 m	656.9673 m
Tipo de solución:	Fase	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	11/24/2004 14:41:25 - 11/24/2004 14:56:20	
Duración:	14' 55"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0003 m Desv. Est. Lon: 0.0003 m Desv. Est. Alt.: 0.0008 m Q Posic.: 0.0004 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	
Vector de línea base:	DLat: 0° 01' 09.24145" DLon: 0° 01' 33.51172" DAlt: -12.9252 m Inclínada: 3143.5857 m	
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.9 - 3.2 PDOP: 2.5 - 2.7 HDOP: 1.2 - 1.2 VDOP: 2.2 - 2.4	



Inf. general de línea base

BR24 - BR07		Referencia: BR24	Móvil: BR07
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 10' 03.11921" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 57' 00.03301" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	663.0367 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 14:23:55 - 11/24/2004 14:38:50		
Duración:	14' 55"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0004 m Q Posic.: 0.0005 m	Desv. Est. Lon: 0.0003 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	Desv. Est. Alt.: 0.0008 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 01' 02.43199" Inclínada: 2991.5361 m	DLon: 0° 01' 32.80159"	DAlt: -6.8558 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.1 - 2.9 PDOP: 1.9 - 2.5	HDOP: 1.0 - 1.3	VDOP: 1.6 - 2.2



Inf. general de línea base

BR24 - BR08

Referencia: BR24

Móvil: BR08

Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m
Coordenadas:		
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 54.64939" N
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 57' 00.28865" W
Alt Elip.:	669.8925 m	676.7431 m

Tipo de solución:	Fase
Frecuencia:	L1 y L2
Ambigüedad:	Sí
Intervalo de observación:	11/24/2004 14:06:25 - 11/24/2004 14:21:20
Duración:	14' 55"

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0003 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m	Desv. Est. Alt.: 0.0005 m
	Q Posic.: 0.0003 m	Desv. Est. Inclínada: 0.0002 m	

Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 53.96217"	DLon: 0° 01' 32.54595"	DAlt: 6.8506 m
	Inclínada: 2825.5114 m		

DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.2 - 2.4		
	PDOP: 2.0 - 2.1	HDOP: 1.0 - 1.2	VDOP: 1.7 - 1.8



Inf. general de línea base

BR24 - BR09

Referencia: BR24

Móvil: BR09

Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m
Coordenadas:		
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 49.45143" N
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 57' 03.94017" W
Alt Elip.:	669.8925 m	696.6162 m

Tipo de solución:	Fase
Frecuencia:	L1 y L2
Ambigüedad:	Sí
Intervalo de observación:	11/24/2004 13:48:45 - 11/24/2004 14:03:40
Duración:	14' 55"

Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0004 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m	Desv. Est. Alt.: 0.0006 m
	Q Posic.: 0.0004 m	Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	

Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 48.76421"	DLon: 0° 01' 28.89443"	DAlt: 26.7237 m
	Inclínada: 2659.5630 m		

DOPs (mín-máx):	GDOP: 1.9 - 2.3		
	PDOP: 1.7 - 2.0	HDOP: 0.9 - 1.0	VDOP: 1.5 - 1.7



Inf. general de línea base

BR24 - BR10		Referencia: BR24	Móvil: BR10
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 50.36269" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 57' 14.74554" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	690.5657 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 13:30:25 - 11/24/2004 13:45:20		
Duración:	14' 55"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0003 m Q Posic.: 0.0004 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0002 m	Desv. Est. Alt.: 0.0006 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 49.67547" Inclínada: 2461.6003 m	DLon: 0° 01' 18.08906"	DAlt: 20.6732 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.3 - 2.5 PDOP: 2.1 - 2.2	HDOP: 1.0 - 1.1	VDOP: 1.8 - 2.0



Inf. general de línea base

BR24 - BR11		Referencia: BR24	Móvil: BR11
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 53.11195" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 57' 24.07668" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	685.6900 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 13:12:30 - 11/24/2004 13:27:25		
Duración:	14' 55"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0004 m Q Posic.: 0.0004 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	Desv. Est. Alt.: 0.0006 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 52.42473" Inclínada: 2343.4293 m	DLon: 0° 01' 08.75792"	DAlt: 15.7975 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.5 - 2.6 PDOP: 2.2 - 2.2	HDOP: 1.0 - 1.1	VDOP: 1.9 - 2.0



Inf. general de línea base

BR24 - BR12		Referencia: BR24	Móvil: BR12
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 50.64347" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 57' 35.02298" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	714.9727 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 12:50:25 - 11/24/2004 13:05:20		
Duración:	14' 55"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0003 m Q Posic.: 0.0003 m	Desv. Est. Lon: 0.0001 m Desv. Est. Inclínada: 0.0002 m	Desv. Est. Alt.: 0.0005 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 49.95625" Inclínada: 2099.8957 m	DLon: 0° 00' 57.81162"	DAlt: 45.0802 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.8 - 2.9 PDOP: 2.4 - 2.5	HDOP: 1.3 - 1.3	VDOP: 2.0 - 2.1



Inf. general de línea base

BR24 - BR13		Referencia: BR24	Móvil: BR13
Tipo de receptor / N/S:		SR530 / 36150	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:		AT502 Tripod / -	AT202/302 / -
Altura de antena:		1.2500 m	2.0900 m
Coordenadas:			
Latitud:		37° 09' 00.68722" N	37° 09' 43.81650" N
Longitud:		3° 58' 32.83460" W	3° 57' 35.95992" W
Alt Elip.:		669.8925 m	722.7393 m
Tipo de solución:		Fase	
Frecuencia:		L1 y L2	
Ambigüedad:		Sí	
Intervalo de observación:		11/24/2004 12:29:30 - 11/24/2004 12:44:25	
Duración:		14' 55"	
Calidad:		Desv. Est. Lat: 0.0003 m Q Posic.: 0.0004 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m Desv. Est. Alt.: 0.0006 m
Vector de línea base:		DLat: 0° 00' 43.12928" Inclínada: 1934.1307 m	DLon: 0° 00' 56.87468" DAlt: 52.8468 m
DOPs (mín-máx):		GDOP: 2.2 - 2.3 PDOP: 2.0 - 2.0	HDOP: 1.0 - 1.1 VDOP: 1.7 - 1.7



Inf. general de línea base

BR24 - BR14		Referencia: BR24	Móvil: BR14
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 38.68200" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 57' 41.04653" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	672.6947 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 12:02:45 - 11/24/2004 12:17:40		
Duración:	14' 55"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0002 m Q Posic.: 0.0003 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0002 m	Desv. Est. Alt.: 0.0005 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 37.99478" Inclínada: 1733.6504 m	DLon: 0° 00' 51.78807"	DAlt: 2.8022 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.2 - 2.6 PDOP: 1.9 - 2.2	HDOP: 1.1 - 1.2	VDOP: 1.6 - 1.9



Inf. general de línea base

BR24 - BR15		Referencia: BR24	Móvil: BR15
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 31.35306" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 57' 36.83560" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	673.8256 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 11:41:30 - 11/24/2004 11:56:25		
Duración:	14' 55"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0002 m Q Posic.: 0.0003 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0002 m	Desv. Est. Alt.: 0.0007 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 30.66584" Inclínada: 1674.4191 m	DLon: 0° 00' 55.99900"	DAlt: 3.9331 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.4 - 2.9 PDOP: 2.1 - 2.5	HDOP: 1.2 - 1.3	VDOP: 1.8 - 2.1



Inf. general de línea base

BR24 - BR16		Referencia: BR24	Móvil: BR16
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 24.95952" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 57' 45.64736" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	657.3487 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 11:00:30 - 11/24/2004 11:15:25		
Duración:	14' 55"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0004 m Q Posic.: 0.0004 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	Desv. Est. Alt.: 0.0009 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 24.27230" Inclínada: 1384.2785 m	DLon: 0° 00' 47.18724"	DAlt: -12.5438 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 5.8 - 8.2 PDOP: 4.8 - 6.6	HDOP: 2.1 - 2.4	VDOP: 4.3 - 6.2



Inf. general de línea base

BR24 - BR17	Referencia: BR24	Móvil: BR17
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m
Coordenadas:		
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 22.03761" N
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 57' 55.19020" W
Alt Elip.:	669.8925 m	633.5626 m
Tipo de solución:	Fase	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	11/24/2004 10:37:35 - 11/24/2004 10:52:30	
Duración:	14' 55"	
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0006 m Desv. Est. Lon: 0.0004 m Desv. Est. Alt.: 0.0011 m Q Posic.: 0.0007 m Desv. Est. Inclínada: 0.0005 m	
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 21.35039" DLon: 0° 00' 37.64440" DAlt: -36.3299 m Inclínada: 1139.1493 m	
DOPs (mín-máx):	GDOP: 3.7 - 4.8 PDOP: 3.1 - 4.0	HDOP: 1.7 - 2.2 VDOP: 2.6 - 3.5



Inf. general de línea base

BR24 - BR18		Referencia: BR24	Móvil: BR18
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 18.33136" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 58' 00.10106" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	622.0920 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 10:16:30 - 11/24/2004 10:31:25		
Duración:	14' 55"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0003 m Q Posic.: 0.0004 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	Desv. Est. Alt.: 0.0005 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 17.64414" Inclínada: 975.0737 m	DLon: 0° 00' 32.73354"	DAlt: -47.8005 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.7 - 9.0 PDOP: 2.3 - 7.5	HDOP: 1.3 - 4.3	VDOP: 1.9 - 6.1



Inf. general de línea base

BR24 - BR19		Referencia: BR24	Móvil: BR19
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 14.63208" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 58' 09.18523" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	622.4806 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 09:42:05 - 11/24/2004 09:57:00		
Duración:	14' 55"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0003 m Q Posic.: 0.0003 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	Desv. Est. Alt.: 0.0005 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 13.94486" Inclínada: 726.4433 m	DLon: 0° 00' 23.64937"	DAlt: -47.4120 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.0 - 2.3 PDOP: 1.8 - 2.0	HDOP: 0.9 - 1.0	VDOP: 1.5 - 1.8



Inf. general de línea base

BR24 - BR20		Referencia: BR24	Móvil: BR20
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 08.77478" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 58' 13.84437" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	644.9857 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 09:22:15 - 11/24/2004 09:37:10		
Duración:	14' 55"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0002 m Q Posic.: 0.0003 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0002 m	Desv. Est. Alt.: 0.0005 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 08.08756" Inclínada: 531.4469 m	DLon: 0° 00' 18.99023"	DAlt: -24.9069 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.4 - 2.5 PDOP: 2.1 - 2.2	HDOP: 1.0 - 1.0	VDOP: 1.8 - 2.0



Inf. general de línea base

BR24 - BR21		Referencia: BR24	Móvil: BR21
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 07.14306" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 58' 19.52241" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	654.5855 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 09:03:30 - 11/24/2004 09:18:25		
Duración:	14' 55"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0002 m Q Posic.: 0.0002 m	Desv. Est. Lon: 0.0001 m Desv. Est. Inclínada: 0.0002 m	Desv. Est. Alt.: 0.0005 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 06.45584" Inclínada: 384.4277 m	DLon: 0° 00' 13.31219"	DAlt: -15.3070 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.1 - 2.5 PDOP: 1.9 - 2.2	HDOP: 0.9 - 1.0	VDOP: 1.6 - 2



Inf. general de línea base

BR24 - BR22		Referencia: BR24	Móvil: BR22
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 08.37032" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 58' 26.58821" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	671.7786 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 08:33:55 - 11/24/2004 08:48:45		
Duración:	14' 50"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0002 m Q Posic.: 0.0003 m	Desv. Est. Lon: 0.0001 m Desv. Est. Inclínada: 0.0002 m	Desv. Est. Alt.: 0.0005 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 07.68310" Inclínada: 282.6285 m	DLon: 0° 00' 06.24639"	DAlt: 1.8861 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.6 - 3.0 PDOP: 2.3 - 2.6	HDOP: 1.2 - 1.2	VDOP: 2.0 - 2.



Inf. general de línea base

BR24 - BR23		Referencia: BR24	Móvil: BR23
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638	
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -	
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m	
Coordenadas:			
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 09' 05.84769" N	
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 58' 31.33204" W	
Alt Elip.:	669.8925 m	677.0552 m	
Tipo de solución:	Fase		
Frecuencia:	L1 y L2		
Ambigüedad:	Sí		
Intervalo de observación:	11/24/2004 08:14:30 - 11/24/2004 08:29:25		
Duración:	14' 55"		
Calidad:	Desv. Est. Lat: 0.0003 m Q Posic.: 0.0003 m	Desv. Est. Lon: 0.0002 m Desv. Est. Inclínada: 0.0003 m	Desv. Est. Alt.: 0.0005 m
Vector de línea base:	DLat: 0° 00' 05.16047" Inclínada: 163.5246 m	DLon: 0° 00' 01.50256"	DAlt: 7.1627 m
DOPs (mín-máx):	GDOP: 2.3 - 2.6 PDOP: 2.0 - 2.2	HDOP: 1.1 - 1.2	VDOP: 1.6 - 1.9



Inf. general de línea base

BR24 - RVTRCA	Referencia: BR24	Móvil: RVTRCA
Tipo de receptor / N/S:	SR530 / 36150	SR9500 / 20638
Tipo de antena / N/S:	AT502 Tripod / -	AT202/302 / -
Altura de antena:	1.2500 m	2.0900 m
Coordenadas:		
Latitud:	37° 09' 00.68722" N	37° 10' 51.79885" N
Longitud:	3° 58' 32.83460" W	3° 56' 54.93648" W
Alt Elip.:	669.8925 m	632.5349 m
Tipo de solución:	Fase	
Frecuencia:	L1 y L2	
Ambigüedad:	Sí	
Intervalo de observación:	11/24/2004 16:26:05 - 11/24/2004 16:40:35	
Duración:	14' 30"	
Calidad: Desv. Est. Lat: 0.0005 m Desv. Est. Lon: 0.0003 m Desv. Est. Alt.: 0.0008 m		
Q Posic.: 0.0006 m Desv. Est. Inclínada: 0.0004 m		
Vector de línea base: DLat: 0° 01' 51.11163" DLon: 0° 01' 37.89812" DAlt: -37.3576 m		
Inclínada: 4191.8669 m		
DOPs (mín-máx): GDOP: 2.3 - 3.0		
PDOP: 2.0 - 2.5 HDOP: 1.1 - 1.4 VDOP: 1.7 - 2.1		



2.5.7.- Cierres de las Líneas Base.

Cierre 1

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR20	27	-137.5563	479.3417	183.6997 m
BR20	BR01	22	-1826.8191	2081.2338	2573.1137 m
BR01	BR09	46	1231.3425	-310.8524	-1542.4210 m
BR09	BR24	45	733.0467	-2249.7131	-1214.3759 m

Error de cierre 0.0238 m 2.6533 ppm (1:376890)
Longitud 8969.1570 m

X	0.0138 m	Prueba W	0.73
Y	0.0101 m		2.17**
Z	0.0165 m		0.86
E	0.0110 m	Prueba W	2.29**
N	0.0053 m		0.28
Alt	0.0204 m		1.07

Cierre 2

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR03	17	-913.9783	215.4638	1112.1639 m
BR03	BR24	43	1647.0180	-2465.1774	-2326.5393 m

Error de cierre 0.0070 m 0.8864 ppm (1:1128097)
Longitud 7883.7623 m

X	-0.0069 m	Prueba W	-0.63
Y	-0.0006 m		-0.13
Z	0.0005 m		0.05
E	-0.0011 m	Prueba W	-0.24
N	0.0045 m		0.46
Alt	-0.0052 m		-0.50



Cierre 3

	A	Registro			
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR04	16	-717.1084	193.1696	863.2238 m
BR04	BR24	42	1450.1442	-2442.8809	-2077.6074 m

Error de cierre 0.0135 m 1.8487 ppm (1:540917)
Longitud 7317.8189 m

X	-0.0110 m	Prueba W	-0.77
Y	0.0018 m		0.32
Z	-0.0077 m		-0.70

E	0.0010 m	Prueba W	0.18
N	0.0005 m		0.04
Alt	-0.0135 m		-1.03

Cierre 4

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR05	15	-537.9024	163.1521	639.4278 m
BR05	BR24	41	1270.9254	-2412.8759	-1853.8312 m

Error de cierre 0.0379 m 5.5641 ppm (1:179725)
Longitud 6808.4913 m

X	-0.0238 m	Prueba W	-2.22**
Y	-0.0108 m		-2.69**
Z	-0.0275 m		-3.39**

E	-0.0124 m	Prueba W	-3.04**
N	-0.0080 m		-0.88
Alt	-0.0349 m		-3.56**



Cierre 5

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR06	14	-404.1939	142.1041	479.1225 m
BR06	BR24	40	1137.2259	-2391.8233	-1693.5258 m

Error de cierre 0.0317 m 4.9227 ppm (1:203141)
Longitud 6445.8965 m

X	-0.0148 m	Prueba W	-1.28
Y	-0.0061 m		-1.49
Z	-0.0274 m		-3.36**
E	-0.0071 m	Prueba W	-1.71
N	-0.0132 m		-1.39
Alt	-0.0280 m		-2.69**

Cierre 6

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR07	13	-274.0280	115.5563	315.5089 m
BR07	BR24	39	1007.0692	-2365.2732	-1529.8963 m

Error de cierre 0.0134 m 2.1996 ppm (1:454622)
Longitud 6084.6777 m

X	-0.0056 m	Prueba W	-0.40
Y	-0.0039 m		-0.92
Z	-0.0115 m		-1.35
E	-0.0042 m	Prueba W	-0.99
N	-0.0060 m		-0.55
Alt	-0.0112 m		-0.91



Cierre 7

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR08	12	-106.1899	97.6366	115.6994 m
BR08	BR24	38	839.2222	-2347.3606	-1330.0823 m

Error de cierre 0.0194 m 3.4188 ppm (1:292497)
Longitud 5669.9947 m

X	-0.0144 m	Prueba W	-1.13
Y	-0.0109 m		-2.81**
Z	-0.0070 m		-0.98
E	-0.0119 m	Prueba W	-2.99**
N	0.0027 m		0.28
Alt	-0.0151 m		-1.36

Cierre 8

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR10	11	-40.1190	-264.4853	18.7269 m
BR10	BR24	37	773.1674	-1985.2273	-1233.1102 m

Error de cierre 0.0076 m 1.4114 ppm (1:708496)
Longitud 5389.3287 m

X	0.0017 m	Prueba W	0.12
Y	0.0005 m		0.11
Z	-0.0074 m		-0.97
E	0.0006 m	Prueba W	0.14
N	-0.0069 m		-0.68
Alt	-0.0032 m		-0.27



Cierre 9

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR11	10	-110.9507	-490.3928	83.3318 m
BR11	BR24	36	844.0097	-1759.3319	-1297.7132 m

Error de cierre 0.0178 m 3.2294 ppm (1:309656)
Longitud 5512.6385 m

X	0.0123 m	Prueba W	1.07
Y	-0.0116 m		-2.51**
Z	-0.0055 m		-0.70
E	-0.0107 m	Prueba W	-2.30**
N	-0.0123 m		-1.31
Alt	0.0071 m		0.69

Cierre 10

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR12	9	-60.4599	-764.6247	40.3763 m
BR12	BR24	35	793.5076	-1485.0934	-1254.7530 m

Error de cierre 0.0052 m 0.9345 ppm (1:1070078)
Longitud 5527.5319 m

X	0.0009 m	Prueba W	0.09
Y	-0.0050 m		-1.09
Z	-0.0008 m		-0.10
E	-0.0049 m	Prueba W	-1.06
N	-0.0014 m		-0.16
Alt	0.0005 m		0.05



Cierre 11

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR13	8	70.9630	-796.8997	-122.6754 m
BR13	BR24	34	662.0818	-1452.8212	-1091.7050 m

Error de cierre 0.0093 m 1.7173 ppm (1:582323)
Longitud 5403.0973 m

X	-0.0019 m	Prueba W	-0.19
Y	-0.0079 m		-1.85
Z	-0.0045 m		-0.62

E	-0.0080 m	Prueba W	-1.86
N	-0.0028 m		-0.34
Alt	-0.0038 m		-0.43

Cierre 12

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR14	7	117.8910	-925.9714	-279.0637 m
BR14	BR24	33	615.1416	-1323.7546	-935.3171 m

Error de cierre 0.0198 m 3.6919 ppm (1:270861)
Longitud 5367.4812 m

X	-0.0141 m	Prueba W	-1.58
Y	-0.0130 m		-3.56**
Z	-0.0049 m		-0.79

E	-0.0140 m	Prueba W	-3.77**
N	0.0041 m		0.56
Alt	-0.0134 m		-1.68



Cierre 13

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR15	6	262.1459	-831.7932	-458.4585 m
BR15	BR24	32	470.9024	-1417.9262	-755.9202 m

Error de cierre 0.0072 m 1.3475 ppm (1:742117)
Longitud 5319.2661 m

X	0.0016 m	Prueba W	0.15
Y	-0.0064 m		-1.62
Z	-0.0029 m		-0.44
E	-0.0062 m	Prueba W	-1.57
N	-0.0035 m		-0.42
Alt	-0.0002 m		-0.02

Cierre 14

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR16	5	352.7813	-1056.0339	-625.5146 m
BR16	BR24	31	380.2461	-1193.6810	-588.8679 m

Error de cierre 0.0205 m 3.8573 ppm (1:259250)
Longitud 5320.9204 m

X	-0.0193 m	Prueba W	-1.65
Y	-0.0018 m		-0.48
Z	-0.0066 m		-0.95
E	-0.0031 m	Prueba W	-0.81
N	0.0063 m		0.70
Alt	-0.0193 m		-1.89



Cierre 15

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR17	4	371.8848	-1293.4160	-711.6761 m
BR17	BR24	30	361.1564	-956.3032	-502.7041 m

Error de cierre 0.0092 m 1.7375 ppm (1:575531)
Longitud 5321.1137 m

X	-0.0055 m	Prueba W	-0.44
Y	-0.0061 m		-1.22
Z	-0.0043 m		-0.48

E	-0.0064 m	Prueba W	-1.27
N	-0.0004 m		-0.04
Alt	-0.0066 m		-0.59

Cierre 16

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR18	3	423.2380	-1418.4480	-809.7153 m
BR18	BR24	29	309.8084	-831.2648	-404.7052 m

Error de cierre 0.0446 m 8.3779 ppm (1:119362)
Longitud 5321.8723 m

X	-0.0004 m	Prueba W	-0.05
Y	0.0002 m		0.05
Z	-0.0446 m		-6.67**

E	0.0001 m	Prueba W	0.04
N	-0.0353 m		-4.77**
Alt	-0.0273 m		-3.46**



Cierre 17

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR19	2	476.7453	-1646.8825	-900.3447 m
BR19	BR24	28	256.2934	-602.8375	-314.0391 m

Error de cierre 0.0133 m 2.4952 ppm (1:400768)
Longitud 5322.5312 m

X	-0.0081 m	Prueba W	-0.89
Y	-0.0070 m		-1.84
Z	-0.0079 m		-1.16

E	-0.0075 m	Prueba W	-1.96
N	-0.0017 m		-0.23
Alt	-0.0108 m		-1.30

Cierre 18

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR20	27	-137.5563	479.3417	183.6997 m
BR20	BR01	22	-1826.8191	2081.2338	2573.1137 m
BR01	BR21	21	1855.0542	-2223.6584	-2607.4149 m
BR21	BR24	26	109.3184	-336.9178	-149.4005 m

Error de cierre 0.0035 m 0.4054 ppm (1:2466885)
Longitud 8592.7774 m

X	-0.0028 m	Prueba W	-0.14
Y	-0.0007 m		-0.14
Z	-0.0020 m		-0.09

E	-0.0008 m	Prueba W	-0.18
N	0.0001 m		0.01
Alt	-0.0034 m		-0.17



Cierre 19

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR20	27	-137.5563	479.3417	183.6997 m
BR20	BR01	22	-1826.8191	2081.2338	2573.1137 m
BR01	BR22	20	1833.8214	-2396.9825	-2566.9024 m
BR22	BR24	25	130.5265	-163.5963	-189.9420 m

Error de cierre 0.0416 m 4.8576 ppm (1:205862)
Longitud 8556.2457 m

X	-0.0275 m	Prueba W	-1.36
Y	-0.0032 m		-0.74
Z	-0.0310 m		-1.08
E	-0.0051 m	Prueba W	-1.12
N	-0.0082 m		-0.32
Alt	-0.0404 m		-1.71

Cierre 20

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	BR02	18	-1075.8693	236.6554	1318.0017 m
BR02	BR24	44	1808.9162	-2486.3741	-2532.3850 m

Error de cierre 0.0093 m 1.1117 ppm (1:899553)
Longitud 8360.6689 m

X	0.0001 m	Prueba W	0.02
Y	-0.0057 m		-1.38
Z	-0.0074 m		-0.96
E	-0.0057 m	Prueba W	-1.36
N	-0.0062 m		-0.73
Alt	-0.0040 m		-0.44



Cierre 21

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR09	45	-733.0467	2249.7131	1214.3759 m
BR09	RVTRCA	1	-1194.3471	305.1321	1492.9409 m
RVTRCA	BR24	23	1927.3782	-2554.8471	-2707.3451 m

Error de cierre 0.0324 m 3.6923 ppm (1:270837)
Longitud 8787.5195 m

X	-0.0157 m	Prueba W	-1.51
Y	-0.0019 m		-0.45
Z	-0.0283 m		-3.72**
E	-0.0030 m	Prueba W	-0.69
N	-0.0132 m		-1.52
Alt	-0.0295 m		-3.12**

Cierre 22

Desde	A	Registro	DX	DY	DZ
BR24	BR20	27	-137.5563	479.3417	183.6997 m
BR20	BR01	22	-1826.8191	2081.2338	2573.1137 m
BR01	BR23	19	1876.7635	-2517.3233	-2625.7220 m
BR23	BR24	24	87.5878	-43.2586	-131.1387 m

Error de cierre 0.0535 m 6.2451 ppm (1:160126)
Longitud 8568.2586 m

X	-0.0241 m	Prueba W	-1.30
Y	-0.0063 m		-1.37
Z	-0.0474 m		-1.92
E	-0.0080 m	Prueba W	-1.67
N	-0.0235 m		-1.04
Alt	-0.0474 m		-2.27**



2.2.8.- Cálculo de la Red de Detalle.

Para la obtención de los puntos del levantamiento realizado, solo es necesario importar los datos en el trabajo realizado en el software tratado. Seguidamente se indica que los puntos deben estar en “Local- Grid” para tener las coordenadas en ED50, y finalmente se exportan en un txt, el cual contiene, identificador del punto, coordenada x, coordenada y, altura elipsoidal y código.

2.2.9.- Resultado de la Red de Detalle.

A modo de ejemplo, se muestra como resultados los primeros puntos observados de la Red de Detalle. Listamos algunos de los puntos del levantamiento, ya que es un fichero muy extenso y nos ocuparía mucho.

Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
1	413532,980	4112318,370	618,970	r
2	413532,060	4112317,460	618,980	r
3	413531,070	4112318,470	618,980	r
4	413531,990	4112319,380	618,970	r
5	413624,080	4112379,680	617,420	r
6	413625,270	4112380,740	617,430	r
7	413687,610	4112474,870	612,820	r
8	413687,040	4112478,330	612,560	r
9	413677,680	4112475,560	612,470	r
10	413677,490	4112477,410	612,480	r
11	413494,910	4112270,830	620,040	r
12	413497,100	4112274,780	619,990	r
13	413497,590	4112275,640	619,970	r
14	413499,110	4112278,320	619,930	r
15	413499,450	4112278,920	619,930	r
16	413502,358	4112282,999	619,868	r
17	413502,750	4112283,550	619,860	r
18	413503,340	4112284,320	619,840	r
19	413506,720	4112288,710	619,780	r
20	413511,090	4112293,610	619,790	r
21	413510,980	4112293,800	619,810	r
22	413511,240	4112294,060	619,790	r
23	413512,090	4112294,910	619,740	r
24	413513,170	4112295,990	619,670	r
25	413517,380	4112300,210	619,420	r



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
26	413520,750	4112303,180	619,290	r
27	413521,550	4112303,880	619,260	r
28	413523,930	4112305,980	619,170	r
29	413524,010	4112306,060	619,170	r
30	413524,030	4112306,070	619,170	r
31	413524,190	4112306,190	619,160	r
32	413525,660	4112307,358	619,149	r
33	413526,960	4112308,390	619,140	r
34	413529,470	4112310,390	619,120	r
35	413532,260	4112312,610	619,100	r
36	413533,030	4112313,220	619,100	r
37	413534,380	4112314,290	619,070	r
38	413535,710	4112315,350	619,050	r
39	413536,460	4112315,950	619,040	r
40	413536,640	4112316,090	619,030	r
41	413539,430	4112318,310	618,990	r
42	413541,311	4112319,809	618,956	r
43	413543,810	4112321,800	618,910	r
44	413544,750	4112322,550	618,900	r
45	413545,750	4112323,310	618,870	r
46	413546,010	4112323,510	618,860	r
47	413546,110	4112323,580	618,860	r
48	413549,090	4112325,860	618,790	r
49	413553,340	4112329,100	618,690	r
50	413556,230	4112331,310	618,620	r
51	413557,156	4112332,013	618,606	r
52	413557,600	4112332,350	618,600	r
53	413557,660	4112332,400	618,600	r
54	413560,440	4112334,500	618,570	r
55	413561,960	4112335,660	618,550	r
56	413565,140	4112338,080	618,510	r
57	413567,260	4112339,690	618,490	r
58	413567,460	4112339,840	618,490	r
59	413568,760	4112340,830	618,450	r
60	413570,570	4112342,230	618,410	r
61	413570,620	4112342,260	618,410	r
62	413572,880	4112343,990	618,350	r
63	413573,065	4112344,132	618,346	r
64	413573,920	4112344,790	618,330	r
65	413577,470	4112347,510	618,240	r
66	413577,740	4112347,720	618,240	r



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
67	413580,360	4112349,730	618,180	r
68	413584,280	4112352,720	618,100	r
69	413586,410	4112354,340	618,060	r
70	413586,600	4112354,480	618,060	r
71	413588,954	4112356,278	618,014	r
72	413589,650	4112356,810	618,000	r
73	413591,100	4112357,920	617,980	r
74	413592,770	4112359,190	617,940	r
75	413593,090	4112359,430	617,940	r
76	413593,800	4112359,980	617,930	r
77	413595,970	4112361,680	617,880	r
78	413597,790	4112363,100	617,850	r
79	413600,580	4112365,290	617,800	r
80	413603,000	4112367,190	617,760	r
81	413603,730	4112367,820	617,740	r
82	413603,840	4112367,920	617,740	r
83	413604,674	4112368,638	617,726	r
84	413605,640	4112369,470	617,710	r
85	413606,290	4112370,040	617,700	r
86	413611,590	4112374,630	617,620	r
87	413618,140	4112380,860	617,470	r
88	413619,452	4112382,106	617,442	r
89	413619,530	4112382,180	617,440	r
90	413620,520	4112383,170	617,380	r
91	413624,160	4112386,810	617,190	r
92	413624,280	4112386,930	617,180	r
93	413625,860	4112388,510	617,090	r
94	413626,980	4112389,630	617,030	r
95	413628,260	4112390,910	616,970	r
96	413629,510	4112392,190	616,910	r
97	413632,330	4112395,080	616,790	r
98	413633,531	4112396,310	616,733	r
99	413634,010	4112396,800	616,710	r
100	413634,350	4112397,150	616,700	r
101	413638,010	4112400,900	616,540	r
102	413642,460	4112405,480	616,300	r
103	413647,240	4112410,400	616,060	r
104	413647,478	4112410,645	616,048	r
105	413649,290	4112412,510	615,960	r
106	413651,460	4112414,740	615,860	r
107	413652,070	4112415,360	615,830	r



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
108	413652,480	4112415,790	615,810	r
109	413658,040	4112421,510	615,560	r
110	413658,090	4112421,560	615,550	r
111	413658,390	4112421,870	615,540	r
112	413658,740	4112422,240	615,520	r
113	413659,800	4112423,330	615,460	r
114	413661,409	4112424,995	615,372	r
115	413666,590	4112430,360	615,090	r
116	413666,940	4112430,720	615,070	r
117	413667,320	4112431,110	615,050	r
118	413667,930	4112431,740	615,020	r
119	413668,870	4112432,800	614,950	r
120	413671,030	4112435,240	614,800	r
121	413672,480	4112436,870	614,710	r
122	413674,694	4112439,911	614,560	r
123	413675,130	4112440,510	614,530	r
124	413675,590	4112441,130	614,500	r
125	413676,090	4112441,980	614,440	r
126	413676,330	4112442,390	614,410	r
127	413677,840	4112444,950	614,270	r
128	413678,850	4112447,150	614,110	r
129	413679,320	4112448,160	614,030	r
130	413679,950	4112449,530	613,940	r
131	413681,310	4112453,480	613,640	r
132	413681,750	4112454,730	613,550	r
133	413682,363	4112458,184	613,408	r
134	413682,830	4112460,820	613,300	r
135	413683,170	4112466,480	613,040	r
136	413683,040	4112469,840	612,840	r
137	413682,950	4112472,490	612,690	r
138	413682,250	4112477,580	612,420	r
139	413682,182	4112478,076	612,397	r
140	413682,040	4112479,110	612,350	r
141	413681,850	4112480,510	612,280	r
142	413680,960	4112484,190	612,040	r
143	413679,550	4112490,040	611,680	r
144	413677,517	4112497,508	611,242	r
145	413676,860	4112499,920	611,100	r
146	413675,900	4112503,410	610,890	r
147	413675,900	4112503,430	610,890	r
148	413675,750	4112504,020	610,860	r



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
149	413674,960	4112507,760	610,670	r
150	413674,960	4112507,780	610,670	r
151	413674,520	4112509,910	610,570	r
152	413674,330	4112510,830	610,530	r
153	413673,056	4112516,995	610,266	r
154	413672,980	4112517,360	610,250	r
155	413672,160	4112523,480	609,990	r
156	413672,100	4112524,410	609,950	r
157	413671,800	4112529,750	609,740	r
158	413672,010	4112535,240	609,710	r
159	413672,190	4112536,908	609,671	r
160	413672,700	4112541,620	609,560	r
161	413673,720	4112546,250	609,440	r
162	413674,940	4112550,960	609,450	r
163	413676,830	4112556,289	609,460	r
164	413676,880	4112556,430	609,460	r
165	413680,060	4112563,340	609,350	r
166	413680,590	4112564,270	609,310	r
167	413683,270	4112568,990	609,150	r
168	413686,330	4112573,853	609,135	r
169	413687,480	4112575,680	609,130	r
170	413692,110	4112582,020	609,170	r
171	413692,310	4112582,250	609,170	r
172	413692,720	4112582,740	609,170	r
173	413695,740	4112586,280	609,190	r
174	413698,585	4112589,628	609,215	r
175	413699,190	4112590,340	609,220	r
176	413703,530	4112595,320	609,260	r
177	413708,360	4112600,860	609,310	r
178	413711,694	4112604,733	609,393	r
179	413712,380	4112605,530	609,410	r
180	413714,130	4112607,560	609,460	r
181	413717,390	4112611,340	609,550	r
182	413722,630	4112617,750	609,550	r
183	413723,910	4112619,320	609,550	r
184	413724,462	4112620,120	609,546	r
185	413726,580	4112623,190	609,530	r
186	413727,370	4112624,330	609,530	r
187	413729,860	4112627,910	609,530	r
188	413729,910	4112627,990	609,540	r
189	413730,010	4112628,170	609,540	r



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
190	413731,950	4112631,590	609,550	r
191	413734,490	4112636,770	609,450	r
192	413734,677	4112637,256	609,441	r
193	413735,930	4112640,500	609,380	r
194	413736,440	4112641,840	609,360	r
195	413736,450	4112641,860	609,360	r
196	413736,540	4112642,080	609,360	r
197	413738,600	4112648,690	609,210	r
198	413739,490	4112652,454	609,161	r
199	414043,366	4112606,738	574,000	cam
200	414039,650	4112607,150	574,000	cam
201	414038,630	4112607,190	574,000	cam
202	414038,334	4112607,128	574,000	cam
203	414027,119	4112607,231	574,000	cam
204	414026,960	4112607,280	574,000	cam
205	414026,420	4112607,140	574,000	cam
206	414025,920	4112606,910	574,000	cam
207	414025,620	4112606,250	574,000	cam
208	414025,374	4112605,577	574,000	cam
209	413669,420	4112401,890	612,830	cam
210	413669,660	4112405,520	613,000	cam
211	413672,910	4112413,410	614,000	cam
212	413676,400	4112418,770	614,580	cam
213	413676,928	4112420,102	614,649	cam
214	413679,610	4112426,870	615,000	cam
215	413679,220	4112428,300	615,090	cam
216	413678,100	4112428,620	615,210	cam
217	413673,650	4112425,320	615,360	cam
218	413670,334	4112422,230	615,499	cam
219	413666,470	4112418,630	615,660	cam
220	413658,640	4112411,700	615,910	cam
221	413656,270	4112409,600	615,980	cam
222	413655,920	4112409,290	616,000	cam
223	413655,412	4112408,919	616,021	cam
224	413641,820	4112398,990	616,570	cam
225	413639,260	4112397,125	616,680	cam
226	413686,280	4112463,640	613,520	cam
227	413686,830	4112460,710	613,820	cam
228	413687,250	4112458,470	614,050	cam
229	413687,850	4112455,300	614,390	cam
230	413687,300	4112449,690	614,480	cam



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
231	413686,595	4112443,856	614,906	cam
232	413686,440	4112442,570	615,000	cam
233	413685,250	4112437,430	614,990	cam
234	413684,660	4112434,860	614,990	cam
235	413683,850	4112431,930	614,960	cam
236	413682,820	4112428,170	614,930	cam
237	413681,800	4112424,454	614,902	cam
238	413681,340	4112422,780	614,890	cam
239	413678,720	4112417,620	614,480	cam
240	413677,720	4112415,200	614,000	cam
241	413675,050	4112410,910	613,490	cam
242	413674,340	4112407,130	613,000	cam
243	413674,374	4112406,171	612,793	cam
244	413674,410	4112405,180	612,580	cam
245	413733,520	4112625,390	609,860	r
246	413734,680	4112627,940	609,860	r
247	413735,170	4112629,020	609,860	r
248	413736,890	4112632,800	609,870	r
249	413739,090	4112638,540	609,730	r
250	413739,090	4112638,560	609,720	r
251	413739,590	4112639,830	609,700	r
252	413741,007	4112643,919	609,617	r
253	413742,680	4112648,750	609,520	r
254	413743,122	4112650,659	609,474	r
255	414028,490	4112608,531	575,000	cam
256	414028,190	4112608,810	575,000	cam
257	414027,490	4112609,090	575,000	cam
258	414026,860	4112609,280	575,000	cam
259	414026,410	4112609,280	575,000	cam
260	414025,590	4112608,960	575,000	cam
261	414025,180	4112608,500	575,000	cam
262	414024,840	4112608,020	575,000	cam
263	414023,550	4112605,490	575,000	cam
264	414022,700	4112603,940	575,000	cam
265	414022,074	4112603,022	575,000	cam
266	413373,229	4112009,084	630,442	ct
267	413373,620	4112009,950	630,400	ct
268	413376,320	4112015,700	629,880	ct
269	413377,900	4112019,200	629,710	ct
270	413378,460	4112020,320	629,480	ct
271	413380,040	4112023,820	629,310	ct



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
272	413382,620	4112029,250	628,670	ct
273	413384,200	4112032,750	628,500	ct
274	413384,820	4112034,040	628,320	ct
275	413386,400	4112037,540	628,150	ct
276	413388,700	4112042,330	627,860	ct
277	413390,280	4112045,830	627,690	ct
278	413390,870	4112047,020	627,460	ct
279	413392,450	4112050,520	627,290	ct
280	413395,170	4112056,260	626,600	ct
281	413396,750	4112059,760	626,430	ct
282	413397,230	4112060,760	626,310	ct
283	413398,810	4112064,260	626,140	ct
284	413401,330	4112069,640	625,670	ct
285	413402,910	4112073,140	625,500	ct
286	413403,320	4112074,060	625,390	ct
287	413404,900	4112077,560	625,220	ct
288	413407,620	4112083,260	624,700	ct
289	413409,200	4112086,760	624,530	ct
290	413409,790	4112087,770	624,410	ct
291	413411,370	4112091,270	624,240	ct
292	413411,950	4112092,650	624,180	ct
293	413413,530	4112096,150	624,010	ct
294	413415,830	4112101,120	623,720	ct
295	413417,410	4112104,620	623,550	ct
296	413417,930	4112105,650	623,600	ct
297	413419,510	4112109,150	623,430	ct
298	413419,970	4112110,090	623,540	ct
299	413421,550	4112113,590	623,370	ct
300	413422,080	4112114,650	623,310	ct
301	413423,660	4112118,150	623,140	ct
302	413424,210	4112119,240	623,140	ct
303	413425,790	4112122,740	622,970	ct
304	413428,240	4112128,030	622,740	ct
305	413429,820	4112131,530	622,570	ct
306	413430,470	4112132,920	622,620	ct
307	413432,050	4112136,420	622,450	ct
308	413432,620	4112137,580	622,620	ct
309	413434,200	4112141,080	622,450	ct
310	413434,830	4112142,290	622,450	ct
311	413436,410	4112145,790	622,280	ct
312	413436,990	4112146,870	622,280	ct



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
313	413438,570	4112150,370	622,110	ct
314	413438,890	4112151,140	622,160	ct
315	413440,470	4112154,640	621,990	ct
316	413440,750	4112155,200	622,160	ct
317	413442,330	4112158,700	621,990	ct
318	413442,910	4112159,780	622,220	ct
319	413444,490	4112163,280	622,050	ct
320	413445,020	4112164,350	622,100	ct
321	413446,600	4112167,850	621,930	ct
322	413447,090	4112168,780	621,990	ct
323	413448,670	4112172,280	621,820	ct
324	413449,650	4112174,350	621,870	ct
325	413451,230	4112177,850	621,700	ct
326	413451,650	4112178,700	621,760	ct
327	413453,230	4112182,200	621,590	ct
328	413453,410	4112182,800	621,820	ct
329	413454,990	4112186,300	621,650	ct
330	413455,440	4112187,130	621,820	ct
331	413457,020	4112190,630	621,650	ct
332	413457,820	4112192,220	621,640	ct
333	413459,400	4112195,720	621,470	ct
334	413459,840	4112196,520	621,470	ct
335	413461,420	4112200,020	621,300	ct
336	413461,730	4112200,760	621,410	ct
337	413463,310	4112204,260	621,240	ct
338	413466,900	4112212,040	621,130	ct
339	413468,480	4112215,540	620,960	ct
340	413472,290	4112224,040	620,900	ct
341	413473,870	4112227,540	620,730	ct
342	413477,270	4112234,690	620,610	ct
343	413478,850	4112238,190	620,440	ct
344	413482,580	4112246,070	620,380	ct
345	413484,160	4112249,570	620,210	ct
346	413487,990	4112257,510	620,200	ct
347	413489,730	4112261,140	620,150	ct
348	413395,750	4112046,730	627,460	ct
349	413396,550	4112048,430	627,400	ct
350	413397,190	4112048,130	627,340	ct
351	413396,390	4112046,430	627,400	ct
352	413387,080	4112050,910	627,230	ct
353	413388,140	4112050,480	627,230	ct



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
354	413388,530	4112051,440	627,170	ct
355	413387,470	4112051,870	627,170	ct
356	413487,350	4112263,570	620,170	ct
357	413487,160	4112263,200	620,180	ct
358	413485,110	4112259,070	620,230	ct
359	413483,160	4112254,900	620,280	ct
360	413481,300	4112250,690	620,330	ct
361	413480,558	4112248,899	620,355	ct
362	413479,540	4112246,440	620,390	ct
363	413472,276	4112230,696	620,709	ct
364	413468,850	4112223,270	620,860	ct
365	413465,720	4112216,400	621,000	ct
366	413463,950	4112212,512	621,079	ct
367	413459,410	4112202,540	621,280	ct
368	413457,250	4112197,780	621,380	ct
369	413455,658	4112194,312	621,441	ct
370	413448,830	4112179,440	621,700	ct
371	413447,317	4112176,134	621,761	ct
372	413446,830	4112175,070	621,780	ct
373	413441,580	4112163,480	622,000	ct
374	413439,058	4112157,919	622,105	ct
375	413437,970	4112155,520	622,150	ct
376	413436,570	4112152,430	622,210	ct
377	413431,610	4112141,920	622,450	ct
378	413430,609	4112139,792	622,500	ct
379	413427,620	4112133,440	622,650	ct
380	413425,630	4112129,220	622,760	ct
381	413422,620	4112122,650	623,000	ct
382	413422,167	4112121,662	623,036	ct
383	413420,450	4112117,920	623,170	ct
384	413415,910	4112108,010	623,530	ct
385	413414,720	4112105,410	623,630	ct
386	413414,210	4112104,310	623,690	ct
387	413413,825	4112103,484	623,736	ct
388	413411,630	4112098,780	624,000	ct
389	413408,470	4112091,980	624,370	ct
390	413405,387	4112085,351	624,741	ct
391	413404,480	4112083,400	624,850	ct
392	413403,970	4112082,300	624,920	ct
393	413403,460	4112081,210	625,000	ct



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
394	413401,430	4112076,860	625,320	ct
395	413399,080	4112071,830	625,690	ct
396	413397,120	4112067,620	626,000	ct
397	413396,935	4112067,225	626,029	ct
398	413396,030	4112065,300	626,170	ct
399	413393,320	4112059,470	626,600	ct
400	413393,050	4112058,910	626,640	ct
401	413392,130	4112056,960	626,800	ct
402	413391,030	4112054,620	627,000	ct
403	413390,090	4112052,640	627,160	ct
404	413389,710	4112051,840	627,220	ct
405	413388,428	4112049,125	627,451	ct
406	413388,270	4112048,790	627,480	ct
407	413385,830	4112043,650	627,900	ct
408	413385,300	4112042,520	628,000	ct
409	413384,940	4112041,760	628,060	ct
410	413382,730	4112037,080	628,450	ct
411	413381,990	4112035,470	628,570	ct
412	413379,941	4112031,015	628,898	ct
413	413379,930	4112030,990	628,900	ct
414	413379,200	4112029,390	629,030	ct
415	413373,440	4112016,830	630,000	ct
416	413372,130	4112013,960	630,220	ct
417	413371,612	4112012,832	630,301	ct
418	413370,206	4112009,767	630,520	ct
419	413376,234	4112008,405	630,285	ct
420	413377,980	4112012,160	630,000	ct
421	413378,080	4112012,380	629,980	ct
422	413380,130	4112016,790	629,640	ct
423	413380,860	4112018,360	629,520	ct
424	413383,090	4112023,150	629,150	ct
425	413383,360	4112023,730	629,110	ct
426	413383,980	4112025,070	629,000	ct
427	413384,665	4112026,541	628,891	ct
428	413386,430	4112030,330	628,610	ct
429	413386,770	4112031,060	628,560	ct
430	413387,880	4112033,470	628,360	ct
431	413388,270	4112034,300	628,300	ct
432	413390,050	4112038,150	628,000	ct
433	413390,320	4112038,730	627,950	ct
434	413391,240	4112040,740	627,790	ct



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
435	413393,068	4112044,690	627,478	ct
436	413394,230	4112047,200	627,280	ct
437	413395,910	4112050,820	627,000	ct
438	413397,260	4112053,740	626,770	ct
439	413397,290	4112053,810	626,760	ct
440	413399,650	4112059,050	626,360	ct
441	413401,384	4112062,879	626,078	ct
442	413401,860	4112063,930	626,000	ct
443	413402,700	4112065,790	625,860	ct
444	413402,730	4112065,870	625,850	ct
445	413406,720	4112074,420	625,250	ct
446	413408,460	4112078,150	625,000	ct
447	413409,798	4112081,023	624,800	ct
448	413412,010	4112085,770	624,470	ct
449	413412,460	4112086,740	624,410	ct
450	413414,160	4112090,400	624,210	ct
451	413416,020	4112094,420	624,000	ct
452	413418,218	4112099,164	623,743	ct
453	413418,670	4112100,140	623,690	ct
454	413418,680	4112100,170	623,680	ct
455	413425,850	4112115,720	623,270	ct
456	413426,591	4112117,326	623,228	ct
457	413429,870	4112124,430	623,040	ct
458	413430,710	4112126,240	623,000	ct
459	413430,720	4112126,260	623,000	ct
460	413434,850	4112135,220	622,760	ct
461	413434,973	4112135,486	622,753	ct
462	413436,250	4112138,250	622,680	ct
463	413443,356	4112153,644	622,273	ct
464	413447,070	4112161,690	622,060	ct
465	413448,190	4112164,120	622,000	ct
466	413449,940	4112167,910	621,900	ct
467	413451,720	4112171,811	621,821	ct
468	413457,640	4112184,780	621,560	ct
469	413460,028	4112190,004	621,457	ct
470	413465,490	4112201,950	621,220	ct
471	413468,319	4112208,204	621,148	ct
472	413474,170	4112221,140	621,000	ct
473	413474,180	4112221,170	621,000	ct
474	413476,560	4112226,427	620,940	ct
475	413476,950	4112227,290	620,930	ct



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
476	413481,560	4112236,930	620,510	ct
477	413485,064	4112244,528	620,425	ct
478	413491,470	4112258,420	620,270	ct
479	413492,780	4112261,240	620,170	ct
480	413492,930	4112261,560	620,150	ct
481	413493,481	4112262,671	620,119	ct
482	413494,160	4112264,040	620,080	ct
483	413494,600	4112264,890	620,050	ct
484	413510,292	4112249,618	618,000	ct
485	413510,090	4112250,060	618,000	ct
486	413509,170	4112252,270	618,000	ct
487	413508,840	4112253,460	618,000	ct
488	413508,390	4112255,650	618,000	ct
489	413507,820	4112259,890	618,000	ct
490	413374,330	4112011,460	630,220	ct
491	413375,700	4112014,500	630,070	ct
492	413375,910	4112014,960	630,050	ct
493	413380,570	4112024,770	629,070	ct
494	413381,340	4112026,470	628,980	ct
495	413382,150	4112028,270	628,900	ct
496	413386,780	4112038,100	628,040	ct
497	413387,750	4112040,260	627,930	ct
498	413388,360	4112041,600	627,870	ct
499	413396,880	4112047,380	627,340	ct
500	413397,190	4112047,180	627,270	ct
501	413404,930	4112042,420	625,650	ct
502	413404,970	4112042,390	625,640	ct
503	413405,740	4112041,930	625,490	ct
504	413406,350	4112041,490	625,290	ct
505	413406,551	4112041,348	625,226	ct
506	413393,090	4112051,680	627,110	ct
507	413393,530	4112052,660	627,060	ct
508	413394,670	4112055,180	626,940	ct
509	413399,150	4112064,990	626,020	ct
510	413399,500	4112065,760	625,980	ct
511	413400,730	4112068,490	625,850	ct
512	413405,410	4112078,440	625,040	ct
513	413405,960	4112079,670	624,980	ct
514	413406,990	4112081,940	624,870	ct
515	413413,790	4112096,570	623,950	ct
516	413413,810	4112096,610	623,940	ct



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
517	413415,370	4112100,070	623,780	ct
518	413426,320	4112123,700	622,850	ct
519	413426,650	4112124,440	622,810	ct
520	413427,900	4112127,200	622,680	ct
521	413464,180	4112205,530	621,240	ct
522	413470,320	4112218,990	620,910	ct
523	413472,480	4112223,726	620,800	ct
524	413475,050	4112229,360	620,670	ct
525	413480,907	4112241,864	620,345	ct
526	413481,360	4112242,830	620,320	ct
527	413487,910	4112256,590	620,150	ct
528	413488,870	4112258,800	620,120	ct
529	413489,404	4112259,968	620,109	ct
530	413489,880	4112261,010	620,100	ct
531	413490,540	4112262,420	620,080	ct
532	413490,910	4112263,200	620,080	ct
533	413491,980	4112265,370	620,060	ct
534	413492,200	4112265,800	620,050	ct
535	413822,390	4112584,120	597,000	r
536	413821,290	4112584,680	597,000	r
537	413818,260	4112585,880	597,000	r
538	413816,710	4112586,560	597,000	r
539	413743,380	4112624,150	604,000	pt
540	413743,610	4112625,460	604,000	pt
541	413743,820	4112626,140	604,000	pt
542	413744,470	4112627,790	604,000	pt
543	413744,630	4112628,320	604,000	pt
544	413745,770	4112632,660	604,000	pt
545	413746,140	4112634,330	604,000	pt
546	413746,470	4112635,540	604,000	pt
547	413747,790	4112641,730	604,000	pt
548	413748,130	4112643,530	604,000	pt
549	413748,134	4112643,548	604,000	pt
550	413748,880	4112646,780	604,000	pt
551	413748,993	4112647,760	604,000	pt
552	413495,840	4112267,210	619,980	arcen
553	413496,950	4112269,280	619,930	arcen
554	413497,060	4112269,470	619,930	arcen
555	413501,860	4112277,280	619,850	arcen
556	413502,790	4112278,800	619,840	arcen
557	413503,590	4112280,090	619,830	arcen



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
558	413504,956	4112281,983	619,774	arcen
559	413507,010	4112284,830	619,690	arcen
560	413508,220	4112286,510	619,650	arcen
561	413508,790	4112287,150	619,620	arcen
562	413510,030	4112288,530	619,570	arcen
563	413510,330	4112288,870	619,550	arcen
564	413510,770	4112289,370	619,530	arcen
565	413511,640	4112290,340	619,490	arcen
566	413512,730	4112291,560	619,450	arcen
567	413514,120	4112293,120	619,390	arcen
568	413518,116	4112296,984	619,225	arcen
569	413520,190	4112298,990	619,140	arcen
570	413520,350	4112299,120	619,130	arcen
571	413521,140	4112299,760	619,130	arcen
572	413523,500	4112301,700	619,100	arcen
573	413523,590	4112301,760	619,100	arcen
574	413523,760	4112301,910	619,100	arcen
575	413526,540	4112304,170	619,080	arcen
576	413526,740	4112304,340	619,080	arcen
577	413529,050	4112306,210	619,060	arcen
578	413530,250	4112307,190	619,050	arcen
579	413531,850	4112308,490	619,040	arcen
580	413533,460	4112309,796	619,032	arcen
581	413533,970	4112310,210	619,030	arcen
582	413535,300	4112311,290	619,020	arcen
583	413536,050	4112311,900	619,010	arcen
584	413536,430	4112312,210	619,010	arcen
585	413536,950	4112312,630	619,010	arcen
586	413539,020	4112314,200	618,960	arcen
587	413543,390	4112317,520	618,880	arcen
588	413545,320	4112318,990	618,850	arcen
589	413545,580	4112319,180	618,840	arcen
590	413545,680	4112319,260	618,840	arcen
591	413546,130	4112319,600	618,830	arcen
592	413548,660	4112321,520	618,780	arcen
593	413549,298	4112322,007	618,767	arcen
594	413551,070	4112323,360	618,730	arcen
595	413552,900	4112324,750	618,700	arcen
596	413555,800	4112326,950	618,650	arcen
597	413555,930	4112327,050	618,650	arcen
598	413557,160	4112327,990	618,620	arcen



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
599	413557,230	4112328,040	618,620	arcen
600	413560,000	4112330,150	618,560	arcen
601	413561,530	4112331,320	618,520	arcen
602	413563,530	4112332,850	618,480	arcen
603	413564,710	4112333,750	618,460	arcen
604	413565,207	4112334,127	618,448	arcen
605	413566,830	4112335,360	618,410	arcen
606	413568,330	4112336,500	618,380	arcen
607	413569,580	4112337,460	618,350	arcen
608	413570,140	4112337,890	618,340	arcen
609	413570,190	4112337,930	618,340	arcen
610	413570,260	4112337,980	618,340	arcen
611	413572,390	4112339,490	618,320	arcen
612	413572,430	4112339,520	618,320	arcen
613	413573,460	4112340,250	618,320	arcen
614	413574,950	4112341,300	618,310	arcen
615	413575,500	4112341,690	618,310	arcen
616	413577,000	4112342,810	618,280	arcen
617	413577,270	4112343,010	618,280	arcen
618	413581,289	4112346,012	618,203	arcen
619	413581,420	4112346,110	618,200	arcen
620	413583,800	4112347,890	618,160	arcen
621	413584,550	4112348,450	618,140	arcen
622	413585,870	4112349,440	618,130	arcen
623	413585,930	4112349,480	618,130	arcen
624	413586,110	4112349,620	618,130	arcen
625	413588,770	4112351,610	618,080	arcen
626	413589,690	4112352,290	618,070	arcen
627	413590,610	4112353,030	618,050	arcen
628	413591,830	4112354,010	618,030	arcen
629	413592,290	4112354,370	618,030	arcen
630	413592,440	4112354,490	618,020	arcen
631	413592,610	4112354,630	618,020	arcen
632	413595,500	4112356,950	617,980	arcen
633	413597,110	4112358,243	617,961	arcen
634	413597,230	4112358,340	617,960	arcen
635	413597,320	4112358,410	617,960	arcen
636	413597,350	4112358,430	617,960	arcen
637	413597,440	4112358,510	617,960	arcen
638	413597,520	4112358,570	617,960	arcen
639	413600,130	4112360,730	617,920	arcen



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
640	413603,280	4112363,340	617,870	arcen
641	413603,390	4112363,430	617,870	arcen
642	413603,540	4112363,550	617,860	arcen
643	413604,180	4112364,080	617,850	arcen
644	413604,900	4112364,680	617,840	arcen
645	413605,180	4112364,910	617,840	arcen
646	413605,830	4112365,450	617,830	arcen
647	413608,700	4112367,830	617,780	arcen
648	413609,480	4112368,460	617,770	arcen
649	413610,530	4112369,340	617,760	arcen
650	413611,560	4112370,190	617,750	arcen
651	413612,473	4112371,044	617,711	arcen
652	413612,490	4112371,060	617,710	arcen
653	413612,870	4112371,410	617,690	arcen
654	413617,650	4112375,890	617,490	arcen
655	413618,000	4112376,220	617,480	arcen
656	413619,600	4112377,850	617,430	arcen
657	413620,040	4112378,300	617,420	arcen
658	413620,650	4112378,920	617,400	arcen
659	413621,310	4112379,600	617,380	arcen
660	413621,560	4112379,850	617,380	arcen
661	413623,690	4112382,030	617,330	arcen
662	413623,810	4112382,160	617,330	arcen
663	413625,390	4112383,770	617,290	arcen
664	413626,520	4112384,920	617,260	arcen
665	413626,695	4112385,099	617,255	arcen
666	413627,650	4112386,080	617,230	arcen
667	413629,050	4112387,510	617,200	arcen
668	413629,490	4112387,960	617,180	arcen
669	413630,800	4112389,300	617,160	arcen
670	413632,790	4112391,270	617,030	arcen
671	413633,150	4112391,630	617,010	arcen
672	413633,530	4112392,000	616,990	arcen
673	413633,870	4112392,340	616,970	arcen
674	413634,230	4112392,690	616,950	arcen
675	413636,050	4112394,490	616,840	arcen
676	413637,180	4112395,610	616,770	arcen
677	413640,310	4112398,690	616,580	arcen
678	413640,310	4112398,700	616,580	arcen
679	413640,590	4112398,980	616,570	arcen
680	413640,844	4112399,230	616,555	arcen



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
681	413641,950	4112400,320	616,490	arcen
682	413643,540	4112401,890	616,400	arcen
683	413645,580	4112403,960	616,320	arcen
684	413648,220	4112406,650	616,220	arcen
685	413648,520	4112406,960	616,200	arcen
686	413648,760	4112407,200	616,200	arcen
687	413650,930	4112409,410	616,120	arcen
688	413651,030	4112409,510	616,110	arcen
689	413651,150	4112409,640	616,110	arcen
690	413651,530	4112410,030	616,100	arcen
691	413652,500	4112411,020	616,060	arcen
692	413654,700	4112413,250	615,980	arcen
693	413654,901	4112413,455	615,972	arcen
694	413655,750	4112414,320	615,940	arcen
695	413656,860	4112415,450	615,910	arcen
696	413657,550	4112416,140	615,870	arcen
697	413657,840	4112416,430	615,860	arcen
698	413658,200	4112416,790	615,840	arcen
699	413659,250	4112417,840	615,800	arcen
700	413660,750	4112419,340	615,730	arcen
701	413661,530	4112420,120	615,690	arcen
702	413661,740	4112420,330	615,680	arcen
703	413663,910	4112422,500	615,590	arcen
704	413664,540	4112423,130	615,560	arcen
705	413666,020	4112424,610	615,500	arcen
706	413666,370	4112424,960	615,490	arcen
707	413666,540	4112425,120	615,480	arcen
708	413666,750	4112425,330	615,470	arcen
709	413666,950	4112425,530	615,460	arcen
710	413668,280	4112426,860	615,410	arcen
711	413669,030	4112427,610	615,379	arcen
712	413669,250	4112427,830	615,370	arcen
713	413669,560	4112428,140	615,360	arcen
714	413669,580	4112428,160	615,360	arcen
715	413671,330	4112429,910	615,300	arcen
716	413672,120	4112430,890	615,240	arcen
717	413672,620	4112431,510	615,210	arcen
718	413674,460	4112433,790	615,100	arcen
719	413675,340	4112434,870	615,040	arcen
720	413675,480	4112435,040	615,030	arcen
721	413675,610	4112435,210	615,020	arcen



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
722	413675,710	4112435,330	615,010	arcen
723	413676,360	4112436,130	614,980	arcen
724	413676,950	4112437,070	614,970	arcen
725	413677,030	4112437,200	614,970	arcen
726	413678,020	4112438,770	614,950	arcen
727	413678,450	4112439,450	614,940	arcen
728	413679,240	4112440,720	614,930	arcen
729	413679,810	4112441,620	614,920	arcen
730	413680,460	4112442,650	614,920	arcen
731	413680,800	4112443,280	614,830	arcen
732	413680,958	4112443,570	614,789	arcen
733	413681,650	4112444,840	614,610	arcen
734	413682,540	4112446,480	614,380	arcen
735	413682,830	4112447,010	614,310	arcen
736	413683,000	4112447,320	614,270	arcen
737	413683,500	4112448,770	614,220	arcen
738	413683,510	4112448,800	614,210	arcen
739	413683,580	4112449,010	614,210	arcen
740	413684,000	4112450,180	614,170	arcen
741	413684,200	4112450,740	614,160	arcen
742	413685,120	4112454,850	613,990	arcen
743	413685,320	4112455,970	613,950	arcen
744	413686,060	4112459,940	613,820	arcen
745	413686,221	4112462,653	613,600	arcen
746	413686,340	4112468,800	613,240	arcen
747	413686,090	4112471,170	613,130	arcen
748	413685,930	4112472,640	613,060	arcen
749	413685,910	4112472,890	613,050	arcen
750	413685,910	4112472,920	613,050	arcen
751	413685,800	4112473,970	613,010	arcen
752	413685,660	4112475,400	612,950	arcen
753	413685,520	4112476,360	612,840	arcen
754	413685,090	4112479,360	612,490	arcen
755	413684,920	4112480,570	612,360	arcen
756	413684,640	4112481,850	612,290	arcen
757	413684,498	4112482,518	612,255	arcen
758	413684,080	4112484,490	612,150	arcen
759	413683,760	4112486,030	612,070	arcen
760	413683,660	4112486,520	612,050	arcen
761	413683,490	4112487,160	611,990	arcen
762	413683,280	4112487,970	611,930	arcen



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
763	413683,280	4112488,000	611,930	arcen
764	413683,030	4112489,050	611,840	arcen
765	413682,380	4112491,640	611,630	arcen
766	413682,010	4112493,150	611,520	arcen
767	413681,620	4112494,670	611,420	arcen
768	413681,480	4112495,260	611,380	arcen
769	413680,130	4112500,670	611,040	arcen
770	413679,805	4112501,956	610,953	arcen
771	413679,680	4112502,450	610,920	arcen
772	413679,370	4112503,710	610,840	arcen
773	413679,260	4112504,190	610,820	arcen
774	413677,740	4112510,080	610,520	pt
775	413677,730	4112510,140	610,520	pt
776	413677,530	4112510,920	610,480	pt
777	413676,900	4112513,400	610,360	pt
778	413676,440	4112516,030	610,240	pt
779	413676,180	4112518,180	610,110	pt
780	413676,080	4112519,030	610,060	pt
781	413676,080	4112519,070	610,060	pt
782	413676,040	4112519,460	610,040	pt
783	413675,980	4112519,930	610,010	pt
784	413675,797	4112521,514	609,922	pt
785	413675,730	4112522,090	609,890	pt
786	413675,730	4112522,130	609,890	pt
787	413675,130	4112527,410	609,590	pt
788	413675,190	4112530,050	609,500	pt
789	413675,300	4112534,070	609,370	pt
790	413676,050	4112540,170	609,280	pt
791	413676,259	4112541,411	609,280	pt
792	413676,430	4112542,430	609,280	pt
793	413676,930	4112545,400	609,300	pt
794	413678,700	4112551,880	609,220	pt
795	413679,330	4112553,550	609,220	pt
796	413679,580	4112554,210	609,230	pt
797	413679,590	4112554,230	609,230	pt
798	413679,840	4112554,890	609,230	pt
799	413681,060	4112558,090	609,250	pt
800	413682,243	4112560,399	609,185	pt
801	413682,510	4112560,920	609,170	pt
802	413682,860	4112561,600	609,160	pt
803	413682,880	4112561,640	609,160	pt



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
804	413684,310	4112564,430	609,090	pt
805	413685,630	4112566,540	609,080	pt
806	413686,150	4112567,370	609,080	pt
807	413688,200	4112570,640	609,080	pt
808	413689,120	4112572,060	609,080	pt
809	413689,370	4112572,430	609,080	pt
810	413690,620	4112574,350	609,080	pt
811	413691,680	4112575,970	609,080	pt
812	413691,800	4112576,150	609,090	pt
813	413692,110	4112576,560	609,090	pt
814	413692,732	4112577,401	609,090	pt
815	413692,880	4112577,600	609,090	pt
816	413693,430	4112578,350	609,100	pt
817	413694,380	4112579,640	609,110	pt
818	413695,180	4112580,720	609,120	pt
819	413696,880	4112583,010	609,140	pt
820	413696,930	4112583,070	609,140	pt
821	413697,270	4112583,460	609,140	pt
822	413702,080	4112588,940	609,260	pt
823	413703,000	4112589,990	609,290	pt
824	413703,750	4112590,850	609,310	pt
825	413705,450	4112592,816	609,341	pt
826	413708,730	4112596,610	609,400	pt
827	413708,950	4112596,860	609,410	pt
828	413709,170	4112597,120	609,410	pt
829	413710,590	4112598,760	609,440	pt
830	413711,850	4112600,220	609,470	pt
831	413712,610	4112601,100	609,480	pt
832	413713,040	4112601,590	609,500	pt
833	413713,390	4112602,010	609,500	pt
834	413713,600	4112602,270	609,510	pt
835	413713,840	4112602,560	609,510	pt
836	413713,870	4112602,590	609,510	pt
837	413714,740	4112603,650	609,530	pt
838	413716,760	4112606,080	609,580	pt
839	413717,010	4112606,390	609,590	pt
840	413717,200	4112606,620	609,590	pt
841	413717,730	4112607,260	609,600	pt
842	413718,394	4112608,061	609,617	pt
843	413718,500	4112608,190	609,620	pt
844	413719,590	4112609,510	609,640	pt



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
845	413719,670	4112609,600	609,650	pt
846	413720,470	4112610,570	609,670	pt
847	413720,730	4112610,870	609,660	pt
848	413721,210	4112611,420	609,650	pt
849	413722,100	4112612,440	609,630	pt
850	413724,500	4112615,200	609,590	pt
851	413725,990	4112617,220	609,630	pt
852	413729,070	4112621,410	609,730	pt
853	413729,230	4112621,620	609,740	pt
854	413729,320	4112621,740	609,750	pt
855	413729,380	4112621,840	609,740	pt
856	413730,666	4112623,824	609,709	pt
857	413732,250	4112626,270	609,670	pt
858	413732,750	4112627,030	609,660	pt
859	413732,810	4112627,130	609,660	pt
860	413733,840	4112629,030	609,610	pt
861	413734,240	4112629,750	609,600	pt
862	413735,000	4112631,150	609,570	pt
863	413735,470	4112632,010	609,560	pt
864	413736,050	4112633,080	609,540	pt
865	413737,410	4112636,480	609,590	pt
866	413738,280	4112638,650	609,620	pt
867	413738,380	4112638,900	609,630	pt
868	413738,630	4112639,530	609,640	pt
869	413739,120	4112640,760	609,660	pt
870	413739,380	4112641,390	609,670	pt
871	413739,492	4112641,703	609,656	pt
872	413740,040	4112643,230	609,590	pt
873	413741,020	4112645,950	609,490	pt
874	413742,010	4112649,490	609,370	pt
875	413742,270	4112650,400	609,350	pt
876	413742,330	4112650,620	609,340	pt
877	413742,432	4112651,001	609,330	pt
878	413489,130	4112266,960	620,140	pt
879	413490,350	4112269,210	620,120	pt
880	413495,160	4112277,650	620,160	pt
881	413495,370	4112277,990	620,150	pt
882	413495,820	4112278,740	620,150	pt
883	413498,300	4112282,850	620,140	pt
884	413498,770	4112283,610	620,140	pt
885	413499,201	4112284,233	620,130	pt



Nombre	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Código
886	413501,470	4112287,510	620,080	pt
887	413502,010	4112288,190	620,040	pt
888	413503,080	4112289,550	619,970	pt
889	413503,980	4112290,680	619,920	pt
890	413508,030	4112295,080	619,830	pt
891	413509,770	4112296,960	619,790	pt
892	413510,440	4112297,690	619,780	pt
893	413510,990	4112298,210	619,750	pt
894	413511,280	4112298,480	619,740	pt
895	413511,720	4112298,890	619,720	pt
896	415135,730	4113717,750	647,870	valla
897	415133,590	4113719,410	647,280	valla
898	415131,382	4113721,123	646,668	valla
899	415130,020	4113722,180	646,290	valla
900	415129,950	4113722,230	646,270	valla
901	415128,270	4113723,530	645,810	valla
902	415127,250	4113724,330	645,530	valla
903	415126,360	4113725,000	645,320	valla
904	415123,170	4113727,430	644,600	valla
905	415121,500	4113728,710	644,220	valla
906	415119,300	4113730,380	643,720	valla
907	415117,060	4113732,090	643,210	valla
908	415116,300	4113732,670	643,040	valla
909	415115,502	4113733,281	642,859	valla
910	415115,020	4113733,650	642,750	valla
911	415114,090	4113734,350	642,540	valla
912	415112,990	4113735,200	642,290	valla
913	415114,420	4113737,650	642,090	valla
914	415115,620	4113739,730	641,920	valla
915	415116,120	4113740,590	641,850	valla
916	415117,290	4113742,600	641,690	valla
917	415121,190	4113749,290	641,140	valla
918	415121,461	4113749,753	641,102	valla
919	415122,630	4113751,750	640,940	valla
920	415128,930	4113762,570	640,070	valla
921	415129,290	4113763,190	640,020	valla
922	415130,470	4113763,780	640,050	valla
923	415133,270	4113765,177	640,140	valla
924	415135,760	4113766,420	640,220	valla
925	415146,410	4113771,750	640,550	valla
926	415151,156	4113774,126	640,703	valla



3.- ERRORES POSICIONALES A POSTERIORI.

3.1.- Red Principal.

Planimetría.

A continuación, se realiza el estudio de errores con los datos reales de la toma de datos en campo. Las expresiones para obtener el error en planimetría, son las mismas que se emplearon anteriormente para los errores a priori. La línea base en este caso, es la distancia calculada entre las bases de replanteo es: 4.189,97m.

El error cometido en el cálculo de la línea base es:

$$e_{LB} = \pm \sqrt{a(m)^2 + \left(\frac{b_{ppm} * DLB^2}{1000000}\right)}$$

donde, a y b son los parámetros de la medida de la línea base y DLB , es la distancia de la línea base.

Siendo los errores de estación y señal, los mismos que en los errores a priori, se concluye, que el error a posteriori en planimetría es:

$$E_{GPS} = \pm \sqrt{ee^2 + es^2 + e_{LB}^2}$$

Calculamos el error de la línea base, aplicando la expresión anterior:

$$e_{LB} = \pm \sqrt{0.005^2 + \left(\frac{0.5 * DLB^2}{1000000}\right)} = \pm 0.005m.$$

El error total del GPS, será:

$$E_{GPS} = \pm \sqrt{0.005^2 + 0.005^2 + 0.005^2} = \pm 0.009m.$$

Finalizamos, diciendo que el error a posteriori en planimetría para la observación del Enlace con la Red Geodésica es de: 0.009m.

Altimetría.

Teniendo en cuenta los mismos preámbulos, establecemos el error altimétrico según la siguiente expresión.

$$E_{\Delta Z_{gps}} = \pm \sqrt{ej^2 + em^2 + e_{LB}^2} ; \text{ siendo: } e_{LB} = \pm \sqrt{a(m)^2 + \left(\frac{b_{ppm} * DLB^2}{1000000}\right)}$$

Sustituyendo los valores:



$$e_{LB} = \pm \sqrt{0.010^2 + \left(\frac{0.5 \cdot DLB^2}{1000000}\right)} = \pm 0.010m$$

$$E_{\Delta Z_{gps}} = \pm \sqrt{0.002^2 + 0.002^2 + 0.010^2} = \pm 0.010m.$$

El error a posteriori en altimetría para la observación de la Red Geodésica es de 0.010m.

3.2.- Levantamiento Topográfico o de Detalle.

Planimetría.

El error a posteriori en RTK, es la componente cuadrática de los errores de estación, señal, de jalón y el error cometido en la radiación del punto más lejano que se ha levantado.

El error de la radiación del punto es:

$$e_{LB} = \pm \sqrt{a(m)^2 + \left(\frac{b_{ppm} \cdot DLB^2}{1000000}\right)} \quad ; \quad \text{sustituyendo:}$$

$$e_{LB} = \pm \sqrt{0.010^2 + \left(\frac{1 \cdot DLB^2}{1000000}\right)} = \pm 0.010m$$

siendo los errores de estación, señal, y de jalón iguales que en los errores a priori. El error global en RTK, viene dado por la siguiente expresión:

$$E_{RTK} = \pm \sqrt{ee^2 + es^2 + ej^2 + eDB^2}$$

$$E_{RTK} = \pm \sqrt{0.005^2 + 0.005^2 + 0.005^2 + 0.010^2} = \pm 0.013m.$$

Finalizamos, diciendo que el error a posteriori en planimetría para la observación del Levantamiento de Detalle es de: 0.013m.

El valor obtenido mediante esta ecuación no puede ser superado por la tolerancia indicada en el pliego de condiciones.

Altimetría.

Con las mismas consideraciones establecidas anteriormente, el error en altimetría viene dado por la siguiente expresión:

$$E_{\Delta Z_{RTK}} = \pm \sqrt{ee^2 + es^2 + ej^2 + eDB^2}$$



$$e_{LB} = \pm \sqrt{a(m)^2 + \left(\frac{b_{ppm} * DLB^2}{1000000}\right)}$$

Sustituyendo los valores, obtenemos:

$$e_{LB} = \pm \sqrt{0.020^2 + \left(\frac{1 * DLB^2}{1000000}\right)} = \pm 0.020m.$$

$$E_{\Delta ZRTK} = \pm \sqrt{0.002^2 + 0^2 + 0.000005^2 + 0.020^2} = \pm 0.020m.$$

El error a posteriori en altimetría para la observación del Levantamiento de detalle es de 0.020m.

Concatenación de errores posicionales:

➤ Errores en Planimetría:

- Error en la Red Principal:

$$E_{GPS} = \pm 0.009m.$$

- Error en el Levantamiento Topográfico:

$$E_{RTK} = \pm 0.013m.$$

- Error Final en Planimetría:

$$E_{FP} = \pm \sqrt{0.009^2 + 0.013^2} = \pm 0.016m.$$

➤ Errores en Altimetría:

- Error en la Red Principal:

$$E_{\Delta Z GPS} = \pm 0.010m.$$

- Error en el Levantamiento Topográfico:

$$E_{\Delta Z RTK} = \pm 0.020m.$$

- Error Final en Altimetría:

$$E_{FA} = \pm \sqrt{0.010^2 + 0.020^2} = \pm 0.022m.$$

Con los errores obtenidos, expandidos a un nivel de probabilidad del 99.8%, se comprueba que el valor de estos, no sobrepasa la tolerancia fijada por el pliego de condiciones, que es de 0.200m en Planimetría y de 0.520m en Altimetría. Son los siguientes:

$$E_{FP} = 3.5 * (\pm 0.016 m) = \pm 0.056m.$$

$$E_{FA} = 3 * (\pm 0.022 m) = \pm 0.067m.$$

Estos valores expandidos, se comprueba que son tolerables:



$$E_{FP} = 0.056m \leq 0.200m.$$

$$E_{FA} = 0.067m \leq 0.250m.$$



ANEJO N° 4: DISEÑO DE LA GEOMETRÍA PROYECTADA



1.- OBJETIVO Y ALCANCE.

El objeto del presente anejo, es el estudio del trazado geométrico de los ejes definidos en el proyecto: Elaboración de la Cartografía Base y Acondicionamiento y Mejora de la Carretera A-335, Variante Moraleda de Zafayona-Alhama de Granada (Granada).

El diseño de las alineaciones que constituyen el trazado en planta y alzado se ha efectuado a partir de la cartografía generada por el levantamiento topográfico tomado y que ha permitido la elaboración del modelo digital del terreno.

En primer lugar, se enumeran las prescripciones relativas a las características del trazado y que se establecen en la Orden de Iniciación del Estudio.

A continuación, se presentan los criterios que han servido de base para la definición del trazado en planta, alzado y sección transversal.

Posteriormente, se incluye una descripción general del trazado, analizando los parámetros que lo definen y revisando el grado de cumplimiento de la Norma 3.1-I.C. Trazado de la norma de carreteras, (orden de 27 de Diciembre de 1.999).

2.- ESPECIFICACIONES DE LA ORDEN.

El trazado y acondicionamiento de proyecto, se diseñará de acuerdo a las características geométricas marcadas en el pliego de condiciones técnicas, y son las siguientes:

- ✚ Parámetros de Trazado Geométricos Mínimos:
 - ✓ Velocidad de Proyecto: $V_p=60\text{km/h}$.
 - ✓ Radio mínimo en planta: $R_m=120\text{m}$.
 - ✓ Curva de transición mínima en planta: $A=40\text{m}$.
 - ✓ Peralte máximo: 8%.
 - ✓ Pendiente máxima: 7%.
 - ✓ Parámetro mínimo en acuerdos verticales convexos: $K_v=1.400$.
 - ✓ Longitud mínima de acuerdos verticales convexos: $L=60\text{m}$.
 - ✓ Parámetro mínimo en acuerdos verticales cóncavos: $K_v=1.400$.
 - ✓ Longitud mínima de acuerdos verticales cóncavos: $L=60\text{m}$.
- ✚ Sección transversal mínima:
 - ✓ Número de carriles * ancho de carril: $2*3.5\text{m}$.



- ✓ Calzada mínima: 7m.
- ✓ Arcenes mínimos: 1.5m.
- ✓ Bermas: 0.5m.
- ✓ Plataforma sobre estructuras: 11m.

3.- CRITERIOS PARA LA DEFINICIÓN GEOMÉTRICA DEL TRAZADO.

El tramo objeto del presente estudio constituye un subtramo del proyecto de acondicionamiento de la carretera A-335 entre la A-92 y Alhama de Granada. Discurre en variante de la carretera actual al Este de la población de Moraleda de Zafayona. Se inicia en el Enlace de Loreto y finaliza en la conexión con la actual A-335, a la altura del P.K. 54+500.

En el diseño de las intersecciones y enlaces definidos en el Proyecto se han seguido las prescripciones y recomendaciones de la Norma de Trazado 3.1-I.C. (1999) del Ministerio de Fomento y de la publicación “Recomendaciones sobre Glorietas” (1989) del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

En el tramo de proyecto se han previsto un total de 4 nudos que resolverán las conexiones con el viario existente. Son los siguientes:

- ✚ Tramo 1: Se localiza en el inicio del tramo. Resuelve la conexión de la carretera de proyecto con la autovía A-92, manteniendo el paso superior existente. Consiste en la remodelación del enlace actual, Enlace de Loreto, transformando las intersecciones de ambas márgenes en glorietas completas. Para ello se ha previsto la modificación del trazado de las vías de servicio y ramales que llegan a las actuales intersecciones con el fin de conseguir el espacio suficiente para disponer las glorietas. Este tramo integra las glorietas 1 y 2 y los ramales 1,2,3 y 4.
- ✚ Tramo 2: Se localiza en el P.K. 2+160. Resuelve la conexión entre la carretera de proyecto y la carretera del canal, que constituirá el acceso Norte a Moraleda de Zafayona. El cruce entre ambos viales se produce a distinto nivel. Se ha previsto la conexión de ambas carreteras mediante un ramal bidireccional y dos intersecciones en T. En este tramo estará la intersección 1 y 2, con el ramal 5. En este tramo proyectaremos las intersecciones 1 y 2 y el ramal 5.



- ✚ Tramo 3: Se localiza en el P.K. 3+740. Resuelve la conexión entre la carretera de proyecto y la carretera del Turro, que constituirá el acceso Este a Moraleda de Zafayona. El cruce entre ambos viales se produce a distinto nivel. Se ha previsto la conexión de ambas carreteras mediante un ramal bidireccional y dos intersecciones en T. En este, tendremos las intersecciones 3 y 4 y el ramal 6.
- ✚ Tramo 4: Se localiza en el P.K. 4+760, en el final de la variante, en el punto de conexión de la carretera de proyecto con la actual A-335. Se ha previsto una intersección en T que habilitará el acceso Sur a Moraleda de Zafayona. Finalmente, en este tramo, proyectaremos la intersección 5 y el ramal 7.

Los criterios que hemos establecido para el diseño geométrico del trazado de este proyecto son los siguientes:

- ✓ Desarrollo mínimo entre el P.K. inicial y el P.K. final de la carretera.
- ✓ Maximizar la comodidad y seguridad vial de los usuarios.
- ✓ Cumplir las especificaciones mínimas contenidas en la Orden de Iniciación del Estudio.
- ✓ Cumplimiento de las prescripciones contenidas en la Normativa de trazado vigente: Norma 3.1-I.C. de Trazado.
- ✓ Coste total mínimo: compensación del Movimiento de Tierras, minimización de las afecciones a los servicios existentes.

4.- DISEÑO EN PLANTA.

En los siguientes apartados se efectúa una descripción de los parámetros que definen la geometría de las alineaciones en planta y alzado, y la sección transversal que componen el trazado del tronco de la carretera, glorietas y ramales, objeto del estudio. El trazado en planta del tramo, queda definido por, la combinación de los siguientes elementos: recta, curva circular y curva de transición. La velocidad de proyecto aplicada para la definición del trazado ha sido 70 Km/h.

A partir de la cartografía obtenida en la fase del levantamiento topográfico y de la inspección in situ de la zona, determinamos el lugar más idóneo para la construcción de la carretera.



Según la norma seguida y las características del relieve de la zona, los ejes en planta de: la vía principal, ramales y glorietas, quedan definidos en los siguientes listados.

Eje del tronco o vía principal.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	127.872	0.000	415950.342	4115723.696		225.1518	-0.3848847	-0.9229647	
2 CIRC.	63.515	127.872	415901.126	4115605.675	-300.000	225.1518	416178.016	4115490.209	
CLOT.	70.083	191.387	415883.045	4115544.911	145.000	211.6734	415875.670	4115475.260	
3 RECTA	402.441	261.470	415875.670	4115475.260		204.2374	-0.0665113	-0.9977857	
4 CIRC.	329.899	663.911	415848.903	4115073.710	-2500.000	204.2374	418343.367	4114907.432	
5 RECTA	569.944	993.810	415848.712	4114744.051		195.8366	0.0653527	-0.9978622	
CLOT.	75.000	1563.754	415885.959	4114175.325	150.000	195.8366	415885.959	4114175.325	
6 CIRC.	413.485	1638.754	415887.738	4114100.398	300.000	203.7943	415588.271	4114118.268	
CLOT.	75.000	2052.239	415628.027	4113820.914	150.000	291.5386	415553.171	4113817.200	
7 RECTA	148.914	2127.239	415553.171	4113817.200		299.4964	-0.9999687	-0.0079107	
CLOT.	57.600	2276.153	415404.261	4113816.022	120.000	299.4964	415404.261	4113816.022	
8 CIRC.	60.680	2333.753	415346.757	4113813.357	-250.000	292.1625	415377.457	4113565.249	
CLOT.	57.600	2394.434	415288.025	4113798.706	120.000	276.7104	415236.007	4113774.049	
9 RECTA	340.028	2452.034	415236.007	4113774.049		269.3766	-0.8865180	-0.4626941	
CLOT.	60.500	2792.062	414934.566	4113616.720	110.000	269.3766	414934.566	4113616.720	
10 CIRC.	177.383	2852.562	414882.463	4113586.091	-200.000	259.7477	415000.661	4113424.755	
CLOT.	60.500	3029.945	414800.927	4113435.070	110.000	203.2849	414803.902	4113374.705	
11 RECTA	251.682	3090.445	414803.902	4113374.705		193.6560	0.0994864	-0.9950389	
CLOT.	52.609	3342.127	414828.941	4113124.272	110.000	193.6560	414828.941	4113124.272	
12 CIRC.	200.707	3394.736	414832.174	4113071.793	230.000	200.9368	414602.199	4113075.177	
CLOT.	52.609	3595.443	414747.436	4112896.835	110.000	256.4906	414704.257	4112866.835	
13 RECTA	198.843	3648.051	414704.257	4112866.835		263.7715	-0.8423989	-0.5388545	
CLOT.	70.000	3846.895	414536.751	4112759.688	140.000	263.7715	414536.751	4112759.688	
14 CIRC.	39.854	3916.895	414476.305	4112724.481	280.000	271.7292	414356.011	4112977.323	
CLOT.	70.000	3956.749	414439.222	4112709.973	140.000	280.7906	414370.932	4112694.817	
15 RECTA	330.670	4026.749	414370.932	4112694.817		288.7484	-0.9844221	-0.1758212	
CLOT.	80.222	4357.419	414045.413	4112636.678	190.000	288.7484	414045.413	4112636.678	
16 CIRC.	163.224	4437.641	413966.922	4112620.240	-450.000	283.0738	414085.162	4112186.051	
CLOT.	80.222	4600.865	413820.557	4112550.036	190.000	259.9824	413758.607	4112499.112	
17 RECTA	271.307	4681.087	413758.607	4112499.112		254.3078	-0.7533000	-0.6576770	
CLOT.	57.600	4952.394	413554.232	4112320.680	120.000	254.3078	413554.232	4112320.680	
18 CIRC.	47.005	5009.994	413512.353	4112281.183	-250.000	246.9740	413697.329	4112113.006	
CLOT.	57.600	5056.999	413484.178	4112243.645	120.000	235.0043	413457.951	4112192.400	
19 RECTA	199.013	5114.599	413457.951	4112192.400		227.6704	-0.4210895	-0.9070191	
	5313.611		413374.149	4112011.892	227.6704				

Glorieta 1.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE GLORIETA 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	125.663	0.000	415942.644	4115705.237	-20.000	125.1517	415950.342	4115723.696	
	125.663		415942.644	4115705.237	125.1540				



Glorieta 2.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE GLORIETA 2

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 CIRC.	125.663	0.000	415883.004	4115544.667	-20.000	113.7290	415887.284	4115564.204	
	125.663		415883.004	4115544.667	113.7313				

Ramal 1.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 2: RAMAL 1 GLORIETA 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

ELEMENTO	PK	LONGITUD	R	A	AZ	Xp	Yp	Xc	Yc
Lineal	0.000	8.268	--	--	119.829337	415757.240	4115740.620	--	--
Clotoide	8.268	50.469	81.000		119.829337	415765.110	4115738.086	--	--
Circulo	58.737	9.680	-130.000	--	107.471757	415813.968	4115725.777	415829.191	4115854.883
Clotoide	68.417	50.469	81.000		102.731321	415823.615	4115725.003	--	--
Clotoide	118.887	46.944	65.000		90.373740	415873.811	4115729.357	--	--
Circulo	165.831	30.366	90.000	--	106.976941	415920.517	4115732.365	415910.674	4115642.905
Lineal	196.197	0.849	--	--	128.456535	415949.577	4115724.063	--	--

Ramal 2.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 2: RAMAL 2 GLORIETA 1

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	8.337	0.000	416104.334	4115591.754		329.8340	-0.8921871	0.4516660	
CLOT.	50.469	8.337	416096.896	4115595.519	81.000	329.8340	416096.896	4115595.519	
2 CIRC.	14.147	58.806	416053.508	4115621.135	130.000	342.1916	416133.495	4115723.615	
CLOT.	50.469	72.953	416042.851	4115630.428	81.000	349.1196	416011.571	4115669.927	
CLOT.	46.944	123.423	416011.571	4115669.927	65.000	361.4772	416011.571	4115669.927	
3 CIRC.	27.771	170.367	415981.707	4115705.964	-90.000	344.8740	415923.392	4115637.412	
4 RECTA	8.446	198.138	415958.134	4115720.436		325.2289	-0.9224979	0.3860022	
	206.584		415950.343	4115723.696	325.2289				



Ramal 3.

PROYECTO: VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 2: EJE RAMAL-3

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	129.876	0.000	415329.397	4115875.467		125.2828	0.9221705	-0.3867837	
2 CIRC.	162.664	129.876	415449.165	4115825.233	2500.000	125.2820	414482.234	4113519.795	
3 RECTA	82.361	292.540	415597.018	4115757.485		129.4251	0.8950698	-0.4459260	
CLOT.	50.468	374.901	415670.737	4115720.758	80.999	129.4251	415670.737	4115720.758	
4 CIRC.	5.195	425.370	415714.287	4115695.423	130.000	141.7825	415634.961	4115592.431	
CLOT.	50.432	430.565	415718.339	4115692.171	80.970	144.3268	415752.480	4115655.167	
5 RECTA	35.803	480.997	415752.480	4115655.167		156.6752	0.6292167	-0.7772299	
CLOT.	58.177	516.800	415775.008	4115627.340	79.997	156.6752	415775.008	4115627.340	
6 CIRC.	62.695	574.977	415815.325	4115585.649	-110.000	139.8403	415879.758	4115674.802	
7 RECTA	13.689	637.673	415873.617	4115564.974		103.5595	0.9984373	-0.0558827	
	651.362	415887.285	4115564.209		103.5595				

Ramal 4.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 7: RAMAL-4 GLORIETA 2

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	5.293	0.000	416091.990	4115546.820		318.6934	-0.9571980	0.2894339	
CLOT.	50.446	5.293	416086.924	4115548.352	80.982	318.6934	416086.924	4115548.352	
2 CIRC.	8.659	55.739	416037.876	4115559.783	-130.000	306.3415	416024.948	4115430.428	
CLOT.	50.469	64.398	416029.238	4115560.357	81.000	302.1012	415979.087	4115555.506	
CLOT.	46.944	114.867	415979.087	4115555.506	65.000	289.7436	415979.087	4115555.506	
3 CIRC.	18.303	161.812	415932.414	4115552.036	90.000	306.3468	415941.371	4115641.589	
4 RECTA	28.527	180.115	415914.511	4115555.690		319.2934	-0.9544276	0.2984426	
	208.642	415887.284	4115564.204		319.2934				

Ramal 5.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DE LA INTERSECCION 1- 2 RAMAL 5

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	23.026	0.000	415513.808	4113816.889		191.9890	0.1255050	-0.9920930	
CLOT.	50.469	23.026	415516.698	4113794.045	81.000	191.9890	415516.698	4113794.045	
2 CIRC.	10.137	73.495	415519.777	4113743.754	130.000	204.3466	415390.080	4113752.623	
CLOT.	50.469	83.632	415518.692	4113733.678	81.000	209.3107	415504.977	4113685.196	
3 RECTA	6.816	134.102	415504.977	4113685.196		221.6683	-0.3338309	-0.9426330	
	140.918	415502.702	4113678.771		221.6683				



Ramal 6.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)

EJE : 1: EJE INTERSECCION 3-4 RAMAL-6

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	166.834	0.000	414952.494	4112739.189		282.3437	-0.9617859	-0.2738026	
CLOT.	48.000	166.834	414792.036	4112693.509	60.000	282.3437	414792.036	4112693.509	
2 CIRC.	47.930	214.834	414744.949	4112685.389	75.000	302.7155	414748.147	4112760.321	
CLOT.	48.000	262.764	414700.887	4112702.084	60.000	343.4001	414671.004	4112739.369	
3 RECTA	89.460	310.764	414671.004	4112739.369		363.7719	-0.5388488	0.8424025	
	400.224	414622.799	4112814.730		363.7719				

Ramal 7.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)

EJE : 6: EJE DE LA INTERSECCION 5 RAMAL-7

*** LISTADO DE LAS ALINEACIONES ***

DATO TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1 RECTA	32.975	-79.916	413746.160	4112726.680		203.1775	-0.0498907	-0.9987547	
CLOT.	46.944	-46.941	413744.515	4112693.746	65.000	203.1775	413744.515	4112693.746	
2 CIRC.	13.430	0.003	413738.132	4112647.381	90.000	219.7807	413652.442	4112674.897	
CLOT.	46.944	13.433	413733.089	4112634.948	65.000	229.2802	413705.371	4112597.236	
CLOT.	44.853	60.377	413705.371	4112597.236	58.000	245.8834	413705.371	4112597.236	
3 CIRC.	27.829	105.231	413679.371	4112560.905	-75.000	226.8470	413747.800	4112530.206	
CLOT.	44.844	133.060	413672.897	4112534.004	57.994	203.2247	413679.515	4112489.830	
4 RECTA	5.101	177.904	413679.515	4112489.830		184.1922	0.2457648	-0.9693295	
5 CIRC.	42.002	183.005	413680.769	4112484.886	-90.000	184.1316	413767.988	4112507.088	
	225.007	413700.085	4112448.018		154.4215				

5.- DISEÑO EN ALZADO.

Se ha cumplido con la Norma 3.1-I.C de la de, 60 Km/h y con una pendiente máxima del 6%, aunque excepcionalmente puede alcanzar el 8%. En la siguiente tabla se explica: Instrucción de Trazado, como hasta ahora en todo el proyecto. La velocidad máxima para este grupo 2 de carreteras, es

VALORES MÁXIMOS INSTRUCCIÓN 3.1 I.C.		
V _p (Km/h)	INCLINACIÓN DE LA RASANTE	
	MÁXIMA	EXCEPCIONAL
100	4.0%	5.0%
80	5.0%	7.0%
60	6.0%	8.0%
40	7.0%	10.0%

Figura 31: Valores máximos de Pendientes.



En general los valores de inclinación de la rasante son elevados ya que ésta está muy condicionada por la orografía existente. El valor extremo de inclinación de la rasante se produce, alcanzando el 7,77%, superando el valor máximo excepcional para la velocidad de proyecto.

CUADRO RESUMEN DE ALINEACIONES EN ALZADO DEL TRONCO												
NÚMERO	TIPO	VÉRTICE ANTERIOR		LOCALIZACIÓN				VÉRTICE POSTERIOR		LONGITUD (m)	Kv	PENDIENTE (%)
		P.K.	COTA	P.K. INICIAL	COTA INICIAL	P.K. FINAL	COTA FINAL	P.K.	COTA			
1	Lineal	0.000	584.672	0.000	584.672	138.848	583.978	180.633	583.769	138.848	--	-0.500%
2	Convexo			138.848	583.978	222.418	582.415			83.570	-3 050.000	--
3	Lineal	180.633	583.769	222.418	582.415	303.737	579.780	377.413	577.393	81.319	--	-3.240%
4	Cóncavo			303.737	579.780	451.089	579.125			147.352	2 636.000	--
5	Lineal	377.413	577.393	451.089	579.125	537.951	588.216	912.376	589.965	386.861	--	2.350%
6	Cóncavo			537.951	588.216	598.801	593.418			148.850	6 500.000	--
7	Lineal	912.376	589.965	598.801	593.418	1 353.917	610.453	1 420.517	613.543	367.117	--	4.640%
8	Convexo			1 353.917	610.453	1 487.117	615.647			133.200	-9 000.000	--
9	Lineal	1 420.517	613.543	1 487.117	615.647	1 855.147	627.277	1 900.147	628.699	368.030	--	3.160%
10	Convexo			1 855.147	627.277	1 945.147	629.716			90.000	-10 000.000	--
11	Lineal	1 900.147	628.699	1 945.147	629.716	2 129.510	633.883	2 202.110	635.523	184.363	--	2.260%
12	Cóncavo			2 129.510	633.883	2 274.710	638.761			145.200	6 600.000	--
13	Lineal	2 202.110	635.523	2 274.710	638.761	2 467.359	647.354	2 612.559	653.829	192.649	--	4.460%
14	Convexo			2 467.359	647.354	2 757.759	649.764			290.400	-4 000.000	--
15	Lineal	2 612.559	653.829	2 757.759	649.764	2 839.303	647.481	2 944.303	644.541	81.543	--	-2.800%
16	Convexo			2 839.303	647.481	3 049.303	637.191			210.000	-5 000.000	--
17	Lineal	2 944.303	644.541	3 049.303	637.191	3 145.381	630.465	3 220.531	625.205	96.078	--	-7.000%
18	Cóncavo			3 145.381	630.465	3 295.681	621.199			150.300	9 000.000	--
19	Lineal	3 220.531	625.205	3 295.681	621.199	3 359.694	617.787	3 480.769	611.334	64.013	--	-5.330%
20	Convexo			3 359.694	617.787	3 601.844	602.859			242.150	-14 500.000	--
21	Lineal	3 480.769	611.334	3 601.844	602.859	3 651.434	599.387	3 721.434	594.487	49.590	--	-7.000%
22	Cóncavo			3 651.434	599.387	3 791.434	590.987			140.000	7 000.000	--
23	Lineal	3 721.434	594.487	3 791.434	590.987	3 857.912	587.664	3 934.087	583.855	66.478	--	-5.000%
24	Convexo			3 857.912	587.664	4 010.262	577.936			152.350	-5 500.000	--
25	Lineal	3 934.087	583.855	4 010.262	577.936	4 033.438	576.135	4 192.388	563.785	23.176	--	-7.770%
26	Cóncavo			4 033.438	576.135	4 351.338	574.403			317.900	2 200.000	--
27	Lineal	4 192.388	563.785	4 351.338	574.403	4 968.586	615.635	5 035.856	620.129	617.249	--	6.680%
28	Convexo			4 968.586	615.635	5 103.126	621.703			134.540	-3 100.000	--
29	Lineal	5 035.856	620.129	5 103.126	621.703	5 156.222	622.945	5 231.022	624.695	53.096	--	2.340%
30	Cóncavo			5 156.222	622.945	5 305.822	629.737			149.600	3 400.000	--
31	Lineal	5 231.022	624.695	5 305.822	629.737	5 313.612	630.262	5 313.612	630.262	7.790	--	6.740%

Figura 32: Resumen de Alineaciones en Alzado.

Las rasantes definitivas para este proyecto, quedan de la siguiente forma:

✚ Eje del tronco o vía principal.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO		V E R T I C E		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT.
DIF.PEN	(m)	(kv)	p.k.	cota	p.k.	cota	p.k.	cota	(m)	(%)
				0.000	584.672					
-0.499909	83.578	3050.000	180.633	583.769	138.844	583.978	222.422	582.415	0.286	-2.740
-3.240167	142.373	2636.000	377.413	577.393	306.227	579.700	448.599	578.931	0.961	5.401
2.160928	148.744	6000.000	926.205	589.252	851.833	587.645	1000.577	592.703	0.461	2.479
4.639993	134.398	7000.000	1488.124	615.325	1420.925	612.207	1555.323	617.153	0.323	-1.920
2.720023	117.531	9000.000	2152.714	633.402	2093.948	631.804	2211.480	635.768	0.192	1.306
4.025927	269.907	3500.000	2638.391	652.955	2503.438	647.522	2773.344	647.981	2.602	-7.712
-3.685700	208.931	10600.000	2944.303	641.680	2839.837	645.530	3048.769	635.771	0.515	-1.971
-5.656748	145.198	60000.000	3323.832	620.211	3251.233	624.318	3396.431	615.929	0.044	-0.242
-5.898745	97.218	70000.000	3675.873	599.445	3627.264	602.312	3724.482	596.510	0.017	-0.139
-6.037628	138.590	8000.000	3934.087	583.855	3864.792	588.039	4003.382	578.471	0.300	-1.732
-7.770005	321.513	2225.000	4192.388	563.785	4031.631	576.276	4353.145	574.524	5.807	14.450
6.680040	134.555	3100.000	5035.856	620.129	4968.578	615.635	5103.134	621.703	0.730	-4.340
2.339547	149.633	3400.000	5231.022	624.695	5156.205	622.945	5305.839	629.738	0.823	4.401
6.740525					5313.612	630.26				



Glorieta 1.

PROYECTO : VARIANTE DE MORELEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE GLORIETA 1

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE ()	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	p.k.	cota	VERTICE p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	(m)	(%)	SALIDA DEL ACUERDO	BISECT. DIF.PEN
					0.000	584.692						
0.240000	0.000	0.000	10.000	584.716	10.000	584.716	10.000	584.716	0.000	0.440		
0.680000	0.000	0.000	20.000	584.784	20.000	584.784	20.000	584.784	0.000	0.260		
0.940000	0.000	0.000	30.000	584.878	30.000	584.878	30.000	584.878	0.000	0.030		
0.970000	0.000	0.000	40.000	584.975	40.000	584.975	40.000	584.975	0.000	-0.200		
0.770000	0.000	0.000	50.000	585.052	50.000	585.052	50.000	585.052	0.000	-0.390		
0.380000	0.000	0.000	60.000	585.090	60.000	585.090	60.000	585.090	0.000	-0.307		
0.072674	0.000	0.000	62.752	585.092	62.752	585.092	62.752	585.092	0.000	-0.252		
-0.179360	0.000	0.000	70.000	585.079	70.000	585.079	70.000	585.079	0.000	-0.381		
-0.560000	0.000	0.000	80.000	585.023	80.000	585.023	80.000	585.023	0.000	-0.330		
-0.890000	0.000	0.000	90.000	584.934	90.000	584.934	90.000	584.934	0.000	-0.100		
-0.990000	0.000	0.000	100.000	584.835	100.000	584.835	100.000	584.835	0.000	0.140		
-0.850000	0.000	0.000	110.000	584.750	110.000	584.750	110.000	584.750	0.000	0.350		
-0.500000	0.000	0.000	120.000	584.700	120.000	584.700	120.000	584.700	0.000	0.380		
-0.120084					126.662	584.692						

Glorieta 2.

PROYECTO : VARIANTE DE MORELEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE GLORIETA 2

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE ()	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	p.k.	cota	VERTICE p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	(m)	(%)	SALIDA DEL ACUERDO	BISECT. DIF.PEN
					0.000	583.229						
0.610000	0.000	0.000	10.000	583.290	10.000	583.290	10.000	583.290	0.000	0.930		
1.540000	0.000	0.000	20.000	583.444	20.000	583.444	20.000	583.444	0.000	0.550		
2.090000	0.000	0.000	30.000	583.653	30.000	583.653	30.000	583.653	0.000	0.192		
2.281879	0.000	0.000	30.745	583.670	30.745	583.670	30.745	583.670	0.000	-0.164		
2.117774	0.000	0.000	40.000	583.866	40.000	583.866	40.000	583.866	0.000	-0.468		
1.650000	0.000	0.000	50.000	584.031	50.000	584.031	50.000	584.031	0.000	-0.880		
0.770000	0.000	0.000	60.000	584.108	60.000	584.108	60.000	584.108	0.000	-0.631		
0.138825	0.000	0.000	62.161	584.111	62.161	584.111	62.161	584.111	0.000	-0.573		
-0.433729	0.000	0.000	70.000	584.077	70.000	584.077	70.000	584.077	0.000	-0.876		
-1.310000	0.000	0.000	80.000	583.946	80.000	583.946	80.000	583.946	0.000	-0.670		
-1.980000	0.000	0.000	90.000	583.748	90.000	583.748	90.000	583.748	0.000	-0.201		
-2.180598	0.000	0.000	93.577	583.670	93.577	583.670	93.577	583.670	0.000	0.001		
-2.179667	0.000	0.000	100.000	583.530	100.000	583.530	100.000	583.530	0.000	0.350		
-1.830000	0.000	0.000	110.000	583.347	110.000	583.347	110.000	583.347	0.000	0.780		
-1.050000	0.000	0.000	120.000	583.242	120.000	583.242	120.000	583.242	0.000	0.820		
-0.229560					125.663	583.229						

Ramal 2.

PROYECTO : VARIANTE DE MORELEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 2: RAMAL 2 GLORIETA 1

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE ()	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	p.k.	cota	VERTICE p.k.	cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	cota	(m)	(%)	SALIDA DEL ACUERDO	BISECT. DIF.PEN
					0.000	579.830						
1.179454	85.193	3000.000	61.130	580.551	18.533	580.049	103.727	582.263	0.302	2.840		
4.019235	54.460	2700.000	151.172	584.170	123.942	583.076	178.402	584.715	0.137	-2.017		
2.002200					178.442	584.716						



Ramal 3.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 2: EJE RAMAL-3

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE ()	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	VERTICE p.k. cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k. cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k. cota	BISECT. DIF.PEN (m) (%)
			0.000 569.022			
1.125013	96.157	2000.000	413.773 573.677	365.694 573.136	461.852 576.529	0.578 4.808
5.932880	122.160	3000.000	557.784 582.221	496.704 578.597	618.864 583.358	0.622 -4.072
1.860864				632.373 583.609		

Ramal 4.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 7: RAMAL-4 GLORIETA 2

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE ()	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	VERTICE p.k. cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k. cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k. cota	BISECT. DIF.PEN (m) (%)
			0.000 579.170			
-0.837855	77.408	1600.000	43.683 578.804	4.979 579.128	82.387 580.352	0.468 4.838
4.000152	60.000	2400.000	148.779 583.008	118.779 581.808	178.779 583.458	0.187 -2.500
1.500173				180.642 583.486		

Ramal 5.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DE LA INTERSECCION 1-2 RAMAL 5

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE ()	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	VERTICE p.k. cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k. cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k. cota	BISECT. DIF.PEN (m) (%)
			0.000 634.073			
2.585109	32.216	595.000	23.558 634.682	7.450 634.266	39.666 635.971	0.218 5.414
7.999593	31.766	530.000	121.938 642.552	106.055 641.281	137.821 642.871	0.238 -5.994
2.005973				139.685 642.908		

Ramal 6.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE INTERSECCION 3-4 RAMAL-6

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE ()	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	VERTICE p.k. cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k. cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k. cota	BISECT. DIF.PEN (m) (%)
			0.000 618.280			
-2.000000	78.068	1500.000	60.000 617.080	20.966 617.861	99.034 614.268	0.508 -5.205
-7.204511	62.459	1200.000	348.014 596.330	316.785 598.580	379.243 595.706	0.406 5.205
-1.999617				400.224 595.286		



Ramal 7.

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 6: EJE DE LA INTERSECCION 5 RAMAL-7

*** ESTADO DE RASANTES ***

PENDIENTE ()	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	VERTICE p.k. cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k. cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k. cota	BISECT. DIF.PEN (m) (%)
			0.000 609.243			
0.798948	59.839	950.000	30.415 609.486	0.496 609.247	60.334 607.840	0.471 -6.299
-5.499847	52.490	700.000	187.183 600.864	160.938 602.307	213.428 601.389	0.492 7.499
1.998731				225.007 601.620		

6.- SECCIÓN TRANSVERSAL.

La Norma 3.1-I.C. de Instrucción de Trazado, especifica, que los elementos constitutivos de la plataforma para carreteras convencionales con velocidad de proyecto ente 60 y 80 Km/h. deben disponer de las siguientes dimensiones mínimas y que por lo tanto nuestra carretera quedará definida con estos elementos mínimos:

Tronco o Vía Principal:

- ✓ Dos carriles por calzada de 3.5 m. de anchura, esto es, calzada de 7 m, atendiendo a lo indicado en la Orden de Iniciación del Estudio se ha dispuesto una calzada con dos carriles de 3.5 m. de anchura.
- ✓ Arcenes de 1.50 m, atendiendo a lo indicado en la Orden de Iniciación.
- ✓ Bermas de 0.50 m.
- ✓ El talud en desmonte de todo el tramo es de 3H/2V.
- ✓ El talud en terraplén de todo el tramo es de 3H/2V.
- ✓ El peralte va variando en toda su longitud.
- ✓ Cunetas de forma triangular: 3H/2V y 0.5 de profundidad.

Glorietas 1 y 2:

Quedan constituidas por una plataforma de 10 m de ancho pavimentado y la conforman, las siguientes dimensiones:

- ✓ Dos carriles de 4 m.
- ✓ Arcén interior de 1 m.
- ✓ Arcén exterior de 1 m.
- ✓ Berma de zahorra de 0.50 m.



- ✓ El talud en desmonte de todo el tramo es de 3H/2V.
- ✓ El talud en terraplén de todo el tramo es de 3H/2V.
- ✓ El peralte es del 2%.

+ Ramales 1 y 3:

- ✓ Dos carriles de 3.5 m.
- ✓ Arcén interior de 1 m.
- ✓ Arcén exterior de 1 m.
- ✓ Berma de zahorra de 0.50 m.
- ✓ El talud en desmonte de todo el tramo es de 3H/2V.
- ✓ El talud en terraplén de todo el tramo es de 3H/2V.
- ✓ El peralte va variando.

+ Ramales 2 y 4:

- ✓ Un carril de 4 m.
- ✓ Arcén interior de 1 m.
- ✓ Arcén exterior de 1 m.
- ✓ Berma de zahorra de 0.50 m.
- ✓ El talud en desmonte de todo el tramo es de 3H/2V.
- ✓ El talud en terraplén de todo el tramo es de 3H/2V.
- ✓ El peralte va variando.

+ Ramales 5, 6 y 7:

- ✓ Dos carriles de 3 m.
- ✓ Arcén interior de 1 m.
- ✓ Arcén exterior de 1 m.
- ✓ Berma de zahorra de 0.50 m.
- ✓ El talud en desmonte de todo el tramo es de 3H/2V.
- ✓ El talud en terraplén de todo el tramo es de 3H/2V.
- ✓ El peralte va variando.



7.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Procedemos a adjuntar los listados de cubicaciones, generados por el programa de diseño Ispol, para los distintos ejes:

Eje del tronco o vía principal.

Istram 9.01 pagina 1
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DEL TRONCO

***** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES*****

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	5.881	0.00	0.0				
10.000	FIRME	5.881	58.81	58.8				
20.000	FIRME	5.881	58.81	117.6				
30.000	FIRME	6.446	61.63	179.2				
40.000	FIRME	7.012	67.29	246.5				
50.000	FIRME	6.446	67.29	313.8				
60.000	FIRME	5.881	61.63	375.5				
70.000	FIRME	5.880	58.80	434.3				
80.000	FIRME	5.879	58.80	493.1				
90.000	FIRME	5.878	58.78	551.8				
100.000	FIRME	5.876	58.77	610.6				
110.000	FIRME	5.976	59.26	669.9				
120.000	FIRME	6.074	60.25	730.1				
127.872	FIRME	8.042	55.56	785.7				
130.000	FIRME	8.575	17.68	803.4				
140.000	FIRME	11.078	98.27	901.6				
150.000	FIRME	8.474	97.76	999.4				
160.000	FIRME	5.870	71.72	1071.1				
170.000	FIRME	5.870	58.70	1129.8				
180.000	FIRME	5.870	58.70	1188.5				
190.000	FIRME	9.516	76.93	1265.4				
191.387	FIRME	10.021	13.55	1279.0				
200.000	FIRME	13.162	99.84	1378.8				
210.000	FIRME	9.517	113.40	1492.2				
214.896	FIRME	6.919	0.00	0.0	TERRAPLEN	127.778	0.00	0.0
	VEGETAL	8.786	0.00	0.0				
220.000	FIRME	6.672	34.68	34.7	TERRAPLEN	129.424	656.38	656.4
	VEGETAL	8.701	44.63	44.6				
221.120	FIRME	6.618	7.44	42.1	TERRAPLEN	129.787	145.16	801.5
	VEGETAL	8.682	9.73	54.4				
230.000	FIRME	6.611	58.74	100.9	TERRAPLEN	135.142	1176.29	1977.8
	VEGETAL	8.714	77.24	131.6				
240.000	FIRME	6.604	66.07	166.9	SUELO_SEL_1	10.348	51.74	51.7
	TERRAPLEN	124.528	1298.35	3276.2	VEGETAL	8.732	87.23	218.8
250.000	FIRME	6.596	66.00	232.9	SUELO_SEL_1	10.331	103.40	155.1
	TERRAPLEN	121.549	1230.39	4506.6	VEGETAL	8.670	87.01	305.8
260.000	FIRME	6.589	65.93	298.9	SUELO_SEL_1	10.313	103.22	258.4
	TERRAPLEN	113.115	1173.32	5679.9	VEGETAL	8.484	85.77	391.6
261.470	FIRME	6.588	9.69	308.6	SUELO_SEL_1	10.311	15.16	273.5
	TERRAPLEN	112.296	165.68	5845.6	VEGETAL	8.466	12.46	404.1
270.000	FIRME	6.595	56.23	364.8	SUELO_SEL_1	10.328	88.03	361.5
	TERRAPLEN	102.694	916.93	6762.5	VEGETAL	8.232	71.22	475.3
280.000	FIRME	6.604	66.00	430.8	SUELO_SEL_1	10.349	103.39	464.9
	TERRAPLEN	92.212	974.53	7737.0	VEGETAL	7.967	80.99	556.3
290.000	FIRME	6.612	66.08	496.9	SUELO_SEL_1	10.370	103.59	568.5
	TERRAPLEN	83.204	877.08	8614.1	VEGETAL	7.734	78.50	634.8
300.000	FIRME	6.621	66.17	563.0	SUELO_SEL_1	10.392	103.81	672.3
	TERRAPLEN	71.014	771.09	9385.2	VEGETAL	7.332	75.33	710.1
310.000	FIRME	6.623	66.22	629.2	SUELO_SEL_1	10.395	103.94	776.3
	TERRAPLEN	63.644	673.29	10058.5	VEGETAL	6.948	71.40	781.5
320.000	FIRME	6.623	66.23	695.5	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	880.2
	TERRAPLEN	53.189	584.16	10642.7	VEGETAL	6.602	67.75	849.3
330.000	FIRME	6.623	66.23	761.7	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	984.2
	TERRAPLEN	43.441	483.15	11125.8	VEGETAL	6.279	64.40	913.7
340.000	FIRME	6.623	66.23	827.9	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	1088.1
	TERRAPLEN	34.063	387.52	11513.3	VEGETAL	6.031	61.55	975.2
350.000	FIRME	6.623	66.23	894.2	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	1192.1
	TERRAPLEN	27.493	307.78	11821.1	VEGETAL	5.614	58.23	1033.4
360.000	FIRME	6.623	66.23	960.4	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	1296.0
	TERRAPLEN	22.370	249.31	12070.4	VEGETAL	5.370	54.92	1088.4



370.000	FIRME	6.623	66.23	1026.6	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	1400.0
	TERRAPLEN	17.866	201.18	12271.6	VEGETAL	5.115	52.42	1140.8

Istram 9.01 pagina 2
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
380.000	FIRME	6.623	66.23	1092.8	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	1503.9
	TERRAPLEN	13.250	155.58	12427.2	VEGETAL	4.887	50.01	1190.8
390.000	FIRME	6.623	66.23	1159.1	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	1607.9
	TERRAPLEN	7.022	101.36	12528.5	VEGETAL	4.646	47.66	1238.4
400.000	FIRME	6.623	66.23	1225.3	SUELO_SEL_1	10.394	103.94	1711.8
	TERRAPLEN	7.840	74.31	12602.8	VEGETAL	4.561	46.03	1284.5
410.000	FIRME	6.623	66.23	1291.5	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	1815.8
	TERRAPLEN	5.936	68.88	12671.7	VEGETAL	4.523	45.42	1329.9
420.000	FIRME	6.623	66.23	1357.7	SUELO_SEL_1	10.384	103.90	1919.7
	TERRAPLEN	4.334	51.35	12723.1	VEGETAL	4.431	44.77	1374.7
430.000	FIRME	6.623	66.23	1424.0	SUELO_SEL_1	10.319	103.52	2023.2
	TERRAPLEN	3.048	36.91	12760.0	VEGETAL	4.313	43.72	1418.4
440.000	FIRME	6.623	66.23	1490.2	SUELO_SEL_1	10.350	103.35	2126.5
	TERRAPLEN	2.969	30.09	12790.1	VEGETAL	4.350	43.31	1461.7
450.000	FIRME	6.623	66.23	1556.4	SUELO_SEL_1	10.356	103.53	2230.1
	TERRAPLEN	3.147	30.58	12820.6	VEGETAL	4.361	43.56	1505.3
460.000	FIRME	6.623	66.23	1622.7	D_TIERRA	0.005	0.02	0.0
	SUELO_SEL_1	10.304	103.30	2333.4	TERRAPLEN	2.620	28.84	12849.5
	VEGETAL	4.302	43.32	1548.6				
470.000	FIRME	6.623	66.23	1688.9	D_TIERRA	0.000	0.02	0.0
	SUELO_SEL_1	10.326	103.15	2436.5	TERRAPLEN	3.097	28.59	12878.1
	VEGETAL	4.334	43.18	1591.8				
480.000	FIRME	6.623	66.23	1755.1	SUELO_SEL_1	10.344	103.35	2539.9
	TERRAPLEN	3.869	34.83	12912.9	VEGETAL	4.365	43.49	1635.3
490.000	FIRME	6.623	66.23	1821.3	SUELO_SEL_1	10.328	103.36	2643.2
	TERRAPLEN	2.377	31.23	12944.1	VEGETAL	4.315	43.40	1678.7
500.000	FIRME	6.623	66.23	1887.6	SUELO_SEL_1	10.343	103.35	2746.6
	TERRAPLEN	2.772	25.75	12969.9	VEGETAL	4.338	43.27	1721.9
510.000	FIRME	6.623	66.23	1953.8	SUELO_SEL_1	10.359	103.51	2850.1
	TERRAPLEN	3.194	29.83	12999.7	VEGETAL	4.366	43.52	1765.4
520.000	FIRME	6.623	66.23	2020.0	SUELO_SEL_1	10.395	103.77	2953.8
	TERRAPLEN	6.103	46.49	13046.2	VEGETAL	4.533	44.49	1809.9
530.000	FIRME	6.623	66.23	2086.2	SUELO_SEL_1	10.390	103.92	3057.8
	TERRAPLEN	4.783	54.43	13100.6	VEGETAL	4.457	44.95	1854.9
540.000	FIRME	6.623	66.23	2152.5	SUELO_SEL_1	10.393	103.92	3161.7
	TERRAPLEN	5.303	50.43	13151.0	VEGETAL	4.490	44.74	1899.6
550.000	FIRME	6.623	66.23	2218.7	SUELO_SEL_1	10.395	103.94	3265.6
	TERRAPLEN	5.963	56.33	13207.4	VEGETAL	4.525	45.07	1944.7

Istram 9.01 pagina 3
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
560.000	FIRME	6.623	66.23	2284.9	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	3369.6
	TERRAPLEN	8.648	73.06	13280.4	VEGETAL	4.673	45.99	1990.7
570.000	FIRME	6.623	66.23	2351.2	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	3473.5
	TERRAPLEN	9.359	90.04	13370.5	VEGETAL	4.712	46.93	2037.6
580.000	FIRME	6.623	66.23	2417.4	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	3577.5
	TERRAPLEN	10.091	97.25	13467.7	VEGETAL	4.752	47.32	2084.9
590.000	FIRME	6.623	66.23	2483.6	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	3681.4
	TERRAPLEN	10.562	103.27	13571.0	VEGETAL	4.777	47.64	2132.6
600.000	FIRME	6.623	66.23	2549.8	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	3785.4
	TERRAPLEN	8.777	96.69	13667.7	VEGETAL	4.684	47.30	2179.9
610.000	FIRME	6.623	66.23	2616.1	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	3889.3
	TERRAPLEN	8.865	88.21	13755.9	VEGETAL	4.687	46.85	2226.7
620.000	FIRME	6.623	66.23	2682.3	D_TIERRA	0.644	3.22	3.3
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	3993.3	TERRAPLEN	7.151	80.08	13836.0
	VEGETAL	4.672	46.79	2273.5				
630.000	FIRME	6.617	66.20	2748.5	D_TIERRA	0.000	3.22	6.5
	SUELO_SEL_1	10.382	103.88	4097.2	TERRAPLEN	10.220	86.85	13922.8
	VEGETAL	4.762	47.17	2320.7				
640.000	FIRME	6.608	66.13	2814.6	D_TIERRA	0.000	0.00	6.5



	SUELO_SEL_1	10.360	103.71	4200.9	TERRAPLEN	11.139	106.80	14029.6
	VEGETAL	4.816	47.89	2368.6				
650.000	FIRME	6.600	66.04	2880.7	D_TIERRA	0.000	0.00	6.5
	SUELO_SEL_1	10.339	103.50	4304.4	TERRAPLEN	12.217	116.78	14146.4
	VEGETAL	4.889	48.52	2417.1				
660.000	FIRME	6.592	65.96	2946.6	D_TIERRA	0.000	0.00	6.5
	SUELO_SEL_1	10.319	103.29	4407.7	TERRAPLEN	28.908	205.63	14352.0
	VEGETAL	4.994	49.42	2466.5				
663.911	FIRME	6.588	25.77	2972.4	D_TIERRA	0.000	0.00	6.5
	SUELO_SEL_1	10.311	40.34	4448.0	TERRAPLEN	14.016	83.94	14436.0
	VEGETAL	4.927	19.40	2485.9				
670.000	FIRME	6.588	40.12	3012.5	D_TIERRA	0.943	2.87	9.4
	SUELO_SEL_1	10.311	62.79	4510.8	TERRAPLEN	6.945	63.81	14499.8
	VEGETAL	4.802	29.62	2515.5				
680.000	FIRME	6.588	65.88	3078.4	D_TIERRA	0.000	4.72	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	4613.9	TERRAPLEN	6.206	65.75	14565.5
	VEGETAL	4.631	47.16	2562.7				

Istram 9.01 pagina 4
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
690.000	FIRME	6.588	65.88	3144.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	4717.0	TERRAPLEN	11.522	88.64	14654.2
	VEGETAL	4.848	47.39	2610.1				
700.000	FIRME	6.588	65.88	3210.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	4820.1	TERRAPLEN	12.328	119.25	14773.4
	VEGETAL	4.890	48.69	2658.8				
710.000	FIRME	6.588	65.88	3276.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	4923.3	TERRAPLEN	15.149	137.39	14910.8
	VEGETAL	4.986	49.38	2708.2				
720.000	FIRME	6.588	65.88	3341.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	5026.4	TERRAPLEN	13.998	145.74	15056.5
	VEGETAL	4.980	49.83	2758.0				
730.000	FIRME	6.588	65.88	3407.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	5129.5	TERRAPLEN	14.811	144.04	15200.6
	VEGETAL	5.026	50.03	2808.0				
740.000	FIRME	6.588	65.88	3473.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	5232.6	TERRAPLEN	15.357	150.84	15351.4
	VEGETAL	5.049	50.37	2858.4				
750.000	FIRME	6.588	65.88	3539.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	5335.7	TERRAPLEN	18.760	170.59	15522.0
	VEGETAL	5.216	51.32	2909.7				
760.000	FIRME	6.588	65.88	3605.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	5438.8	TERRAPLEN	19.289	190.25	15712.3
	VEGETAL	5.242	52.29	2962.0				
770.000	FIRME	6.588	65.88	3671.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	5541.9	TERRAPLEN	19.895	195.92	15908.2
	VEGETAL	5.271	52.56	3014.6				
780.000	FIRME	6.588	65.88	3737.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	5645.0	TERRAPLEN	17.830	188.63	16096.8
	VEGETAL	5.170	52.20	3066.8				
790.000	FIRME	6.588	65.88	3803.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	5748.2	TERRAPLEN	17.668	177.49	16274.3
	VEGETAL	5.162	51.66	3118.4				
800.000	FIRME	6.588	65.88	3869.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	5851.3	TERRAPLEN	14.330	159.99	16434.3
	VEGETAL	4.948	50.55	3169.0				

Istram 9.01 pagina 5
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
810.000	FIRME	6.588	65.88	3934.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	5954.4	TERRAPLEN	15.341	148.35	16582.6
	VEGETAL	5.045	49.96	3218.9				
820.000	FIRME	6.588	65.88	4000.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	6057.5	TERRAPLEN	15.957	156.49	16739.1
	VEGETAL	5.072	50.58	3269.5				



830.000	FIRME	6.588	65.88	4066.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	6160.6	TERRAPLEN	15.889	159.23	16898.4
	VEGETAL	5.026	50.49	3320.0				
840.000	FIRME	6.588	65.88	4132.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	6263.7	TERRAPLEN	13.677	147.83	17046.2
	VEGETAL	4.960	49.93	3370.0				
850.000	FIRME	6.588	65.88	4198.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	6366.8	TERRAPLEN	14.480	140.79	17187.0
	VEGETAL	5.001	49.80	3419.8				
860.000	FIRME	6.588	65.88	4264.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	6469.9	TERRAPLEN	14.983	147.31	17334.3
	VEGETAL	5.013	50.07	3469.8				
870.000	FIRME	6.588	65.88	4330.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	6573.1	TERRAPLEN	13.393	141.88	17476.2
	VEGETAL	4.945	49.79	3519.6				
880.000	FIRME	6.588	65.88	4396.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	6676.2	TERRAPLEN	15.005	141.99	17618.2
	VEGETAL	5.028	49.86	3569.5				
890.000	FIRME	6.588	65.88	4461.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	6779.3	TERRAPLEN	16.412	157.08	17775.2
	VEGETAL	5.091	50.60	3620.1				
900.000	FIRME	6.588	65.88	4527.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	6882.4	TERRAPLEN	15.540	159.76	17935.0
	VEGETAL	5.055	50.73	3670.8				
910.000	FIRME	6.588	65.88	4593.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	6985.5	TERRAPLEN	17.956	167.48	18102.5
	VEGETAL	5.172	51.13	3722.0				
920.000	FIRME	6.588	65.88	4659.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	7088.6	TERRAPLEN	20.518	192.37	18294.9
	VEGETAL	5.295	52.34	3774.3				

Istram 9.01 pagina 6
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
930.000	FIRME	6.588	65.88	4725.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	7191.7	TERRAPLEN	20.907	207.12	18502.0
	VEGETAL	5.321	53.08	3827.4				
940.000	FIRME	6.588	65.88	4791.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	7294.8	TERRAPLEN	23.909	224.08	18726.1
	VEGETAL	5.464	53.92	3881.3				
950.000	FIRME	6.588	65.88	4857.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	7397.9	TERRAPLEN	27.594	257.51	18983.6
	VEGETAL	5.631	55.47	3936.8				
960.000	FIRME	6.588	65.88	4923.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	7501.1	TERRAPLEN	31.309	294.51	19278.1
	VEGETAL	5.794	57.12	3993.9				
970.000	FIRME	6.588	65.88	4989.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	7604.2	TERRAPLEN	34.580	329.45	19607.5
	VEGETAL	5.946	58.70	4052.6				
980.000	FIRME	6.588	65.88	5054.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	7707.3	TERRAPLEN	37.960	362.70	19970.2
	VEGETAL	6.106	60.26	4112.8				
990.000	FIRME	6.588	65.88	5120.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	103.11	7810.4	TERRAPLEN	42.905	404.32	20374.5
	VEGETAL	6.304	62.05	4174.9				
993.810	FIRME	6.588	25.10	5145.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.311	39.29	7849.7	TERRAPLEN	45.781	168.95	20543.5
	VEGETAL	6.415	24.23	4199.1				
1000.000	FIRME	6.593	40.80	5186.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.323	63.86	7913.5	TERRAPLEN	48.338	291.30	20834.8
	VEGETAL	6.526	40.05	4239.2				
1010.000	FIRME	6.602	65.98	5252.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.344	103.34	8016.9	TERRAPLEN	53.860	510.99	21345.8
	VEGETAL	6.742	66.34	4305.5				
1020.000	FIRME	6.610	66.06	5318.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.365	103.55	8120.4	TERRAPLEN	59.612	567.36	21913.1
	VEGETAL	6.961	68.52	4374.0				
1030.000	FIRME	6.619	66.15	5384.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.387	103.76	8224.2	TERRAPLEN	65.373	624.93	22538.1
	VEGETAL	7.155	70.58	4444.6				



Istram 9.01 pagina 7
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1040.000	FIRME	6.623	66.21	5451.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.91	8328.1	TERRAPLEN	71.379	683.76	23221.8
	VEGETAL	7.339	72.47	4517.1				
1050.000	FIRME	6.623	66.23	5517.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	8432.1	TERRAPLEN	77.652	745.15	23967.0
	VEGETAL	7.555	74.47	4591.5				
1060.000	FIRME	6.623	66.23	5583.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	8536.0	TERRAPLEN	85.197	814.24	24781.2
	VEGETAL	7.797	76.76	4668.3				
1070.000	FIRME	6.623	66.23	5649.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	8640.0	TERRAPLEN	92.357	887.77	25669.0
	VEGETAL	8.029	79.13	4747.4				
1080.000	FIRME	6.623	66.23	5716.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	8743.9	TERRAPLEN	99.299	958.28	26627.3
	VEGETAL	8.250	81.39	4828.8				
1090.000	FIRME	6.623	66.23	5782.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	8847.9	TERRAPLEN	106.428	1028.64	27655.9
	VEGETAL	8.473	83.61	4912.4				
1100.000	FIRME	6.623	66.23	5848.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	8951.8	TERRAPLEN	113.163	1097.95	28753.9
	VEGETAL	8.692	85.82	4998.3				
1110.000	FIRME	6.623	66.23	5914.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	9055.8	TERRAPLEN	111.991	1125.77	29879.6
	VEGETAL	8.893	87.93	5086.2				
1120.000	FIRME	6.623	66.23	5980.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	9159.7	TERRAPLEN	117.693	1148.42	31028.1
	VEGETAL	9.130	90.12	5176.3				
1130.000	FIRME	6.623	66.23	6047.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	9263.7	TERRAPLEN	134.171	1259.32	32287.4
	VEGETAL	9.279	92.05	5268.4				
1140.000	FIRME	6.623	66.23	6113.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	9367.6	TERRAPLEN	126.758	1304.64	33592.0
	VEGETAL	9.070	91.75	5360.1				
1150.000	FIRME	6.623	66.23	6179.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	9471.6	TERRAPLEN	149.285	1380.22	34972.2
	VEGETAL	9.654	93.62	5453.7				

Istram 9.01 pagina 8
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1160.000	FIRME	6.623	66.23	6245.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	9575.5	TERRAPLEN	158.129	1537.07	36509.3
	VEGETAL	9.956	98.05	5551.8				
1170.000	FIRME	6.623	66.23	6312.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	9679.5	TERRAPLEN	162.207	1601.68	38111.0
	VEGETAL	10.059	100.08	5651.9				
1180.000	FIRME	6.623	66.23	6378.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	9783.4	TERRAPLEN	164.739	1634.73	39745.7
	VEGETAL	10.139	100.99	5752.9				
1190.000	FIRME	6.623	66.23	6444.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	9887.4	TERRAPLEN	161.542	1631.40	41377.1
	VEGETAL	10.074	101.07	5853.9				
1200.000	FIRME	6.623	66.23	6510.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	9991.3	TERRAPLEN	161.449	1614.95	42992.1
	VEGETAL	10.071	100.73	5954.6				
1210.000	FIRME	6.623	66.23	6576.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	10095.3	TERRAPLEN	161.755	1616.02	44608.1
	VEGETAL	10.079	100.75	6055.4				
1220.000	FIRME	6.623	66.23	6643.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	10199.2	TERRAPLEN	165.327	1635.41	46243.5
	VEGETAL	10.172	101.26	6156.7				
1230.000	FIRME	6.623	66.23	6709.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	10303.2	TERRAPLEN	170.468	1678.97	47922.5
	VEGETAL	10.304	102.38	6259.0				
1240.000	FIRME	6.623	66.23	6775.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1



	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	10407.1	TERRAPLEN	172.878	1716.73	49639.2
	VEGETAL	10.018	101.61	6360.6				
1250.000	FIRME	6.623	66.23	6841.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	10511.1	TERRAPLEN	54.177	1135.28	50774.5
	VEGETAL	6.732	83.75	6444.4				
1260.000	FIRME	6.623	66.23	6908.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	10615.0	TERRAPLEN	67.762	609.70	51384.2
	VEGETAL	7.237	69.84	6514.2				
1270.000	FIRME	6.623	66.23	6974.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	10719.0	TERRAPLEN	79.698	737.30	52121.5
	VEGETAL	7.655	74.46	6588.7				

Istram 9.01 pagina 9
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1280.000	FIRME	6.623	66.23	7040.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	10822.9	TERRAPLEN	89.485	845.92	52967.4
	VEGETAL	7.982	78.18	6666.9				
1290.000	FIRME	6.623	66.23	7106.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	10926.9	TERRAPLEN	101.880	956.83	53924.2
	VEGETAL	8.378	81.80	6748.7				
1300.000	FIRME	6.623	66.23	7173.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	11030.8	TERRAPLEN	114.814	1083.47	55007.7
	VEGETAL	8.789	85.84	6834.5				
1310.000	FIRME	6.623	66.23	7239.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	11134.8	TERRAPLEN	129.345	1220.79	56228.5
	VEGETAL	9.217	90.03	6924.5				
1320.000	FIRME	6.623	66.23	7305.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	11238.8	TERRAPLEN	119.126	1242.35	57470.9
	VEGETAL	9.042	91.30	7015.8				
1330.000	FIRME	6.623	66.23	7371.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	11342.7	TERRAPLEN	125.306	1222.16	58693.0
	VEGETAL	9.080	90.61	7106.5				
1340.000	FIRME	6.623	66.23	7437.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	11446.7	TERRAPLEN	134.781	1300.44	59993.4
	VEGETAL	9.350	92.15	7198.6				
1350.000	FIRME	6.623	66.23	7504.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	11550.6	TERRAPLEN	148.792	1417.87	61411.3
	VEGETAL	9.735	95.43	7294.0				
1360.000	FIRME	6.623	66.23	7570.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	11654.6	TERRAPLEN	164.382	1565.87	62977.2
	VEGETAL	10.140	99.38	7393.4				
1370.000	FIRME	6.623	66.23	7636.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	11758.5	TERRAPLEN	179.553	1719.68	64696.9
	VEGETAL	10.531	103.35	7496.8				
1380.000	FIRME	6.623	66.23	7702.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	11862.5	TERRAPLEN	195.392	1874.73	66571.6
	VEGETAL	10.916	107.24	7604.0				
1390.000	FIRME	6.623	66.23	7769.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	11966.4	TERRAPLEN	211.257	2033.24	68604.8
	VEGETAL	11.292	111.04	7715.0				

Istram 9.01 pagina 10
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1400.000	FIRME	6.623	66.23	7835.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	12070.4	TERRAPLEN	222.113	2166.85	70771.7
	VEGETAL	11.549	114.21	7829.2				
1410.000	FIRME	6.623	66.23	7901.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	12174.3	TERRAPLEN	237.854	2299.83	73071.5
	VEGETAL	11.904	117.27	7946.5				
1420.000	FIRME	6.623	66.23	7967.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	12278.3	TERRAPLEN	205.533	2216.93	75288.4
	VEGETAL	11.692	117.98	8064.5				
1430.000	FIRME	6.623	66.23	8033.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	12382.2	TERRAPLEN	198.373	2019.53	77308.0
	VEGETAL	11.019	113.55	8178.0				
1440.000	FIRME	6.623	66.23	8100.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1



SUELO_SEL_1	10.395	103.95	12486.2	TERRAPLEN	205.463	2019.18	79327.2
VEGETAL	11.210	111.14	8289.2				
1450.000 FIRME	6.623	66.23	8166.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	12590.1	TERRAPLEN	212.507	2089.85	81417.0
VEGETAL	11.401	113.06	8402.2				
1460.000 FIRME	6.623	66.23	8232.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	12694.1	TERRAPLEN	217.832	2151.70	83568.7
VEGETAL	11.497	114.49	8516.7				
1470.000 FIRME	6.623	66.23	8298.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	12798.0	TERRAPLEN	220.520	2191.76	85760.5
VEGETAL	11.545	115.21	8631.9				
1480.000 FIRME	6.623	66.23	8365.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	12902.0	TERRAPLEN	221.824	2211.72	87972.2
VEGETAL	11.559	115.52	8747.5				
1490.000 FIRME	6.623	66.23	8431.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	13005.9	TERRAPLEN	219.807	2208.15	90180.3
VEGETAL	11.504	115.32	8862.8				
1500.000 FIRME	6.623	66.23	8497.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	13109.9	TERRAPLEN	217.618	2187.12	92367.5
VEGETAL	11.462	114.83	8977.6				
1510.000 FIRME	6.623	66.23	8563.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	13213.8	TERRAPLEN	214.744	2161.81	94529.3
VEGETAL	11.408	114.35	9092.0				

Istram 9.01 pagina 11
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1520.000	FIRME	6.623	66.23	8630.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	13317.8	TERRAPLEN	212.439	2135.92	96665.2
	VEGETAL	11.375	113.91	9205.9				
1530.000	FIRME	6.623	66.23	8696.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	13421.7	TERRAPLEN	208.738	2105.89	98771.1
	VEGETAL	11.242	113.09	9319.0				
1540.000	FIRME	6.623	66.23	8762.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	13525.7	TERRAPLEN	206.104	2074.21	100845.3
	VEGETAL	11.171	112.07	9431.0				
1550.000	FIRME	6.617	66.20	8828.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.382	103.88	13629.6	TERRAPLEN	201.605	2038.55	102883.8
	VEGETAL	11.073	111.22	9542.2				
1560.000	FIRME	6.608	66.13	8894.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.360	103.71	13733.3	TERRAPLEN	187.375	1944.90	104828.7
	VEGETAL	10.695	108.84	9651.1				
1563.754	FIRME	6.605	24.80	8919.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.352	38.88	13772.2	TERRAPLEN	190.340	708.97	105537.7
	VEGETAL	10.785	40.32	9691.4				
1570.000	FIRME	6.600	41.24	8960.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.339	64.62	13836.8	TERRAPLEN	190.625	1189.75	106727.4
	VEGETAL	10.810	67.44	9758.8				
1580.000	FIRME	6.592	65.96	9026.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.318	103.29	13940.1	TERRAPLEN	188.490	1895.58	108623.0
	VEGETAL	10.758	107.84	9866.7				
1590.000	FIRME	6.589	65.90	9092.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.313	103.16	14043.2	TERRAPLEN	184.290	1863.90	110486.9
	VEGETAL	10.673	107.15	9973.8				
1600.000	FIRME	6.590	65.90	9158.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.316	103.15	14146.4	TERRAPLEN	178.696	1814.93	112301.9
	VEGETAL	10.531	106.02	10079.9				
1610.000	FIRME	6.590	65.90	9224.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.319	103.17	14249.5	TERRAPLEN	173.511	1761.04	114062.9
	VEGETAL	10.415	104.73	10184.6				
1620.000	FIRME	6.587	65.89	9290.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.318	103.19	14352.7	TERRAPLEN	168.849	1711.80	115774.7
	VEGETAL	10.285	103.50	10288.1				



Istram 9.01 pagina 12
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1630.000	FIRME	6.584	65.86	9356.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.319	103.19	14455.9	TERRAPLEN	163.379	1661.14	117435.8
	VEGETAL	10.160	102.23	10390.3				
1638.754	FIRME	6.582	57.63	9413.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	90.34	14546.3	TERRAPLEN	160.860	1419.19	118855.0
	VEGETAL	10.101	88.68	10479.0				
1640.000	FIRME	6.582	8.20	9422.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	12.86	14559.1	TERRAPLEN	160.666	200.31	119055.3
	VEGETAL	10.093	12.58	10491.6				
1650.000	FIRME	6.582	65.82	9487.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	14662.3	TERRAPLEN	156.759	1587.13	120642.5
	VEGETAL	10.005	100.49	10592.1				
1660.000	FIRME	6.582	65.82	9553.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	14765.5	TERRAPLEN	154.756	1557.58	122200.0
	VEGETAL	9.935	99.70	10691.8				
1670.000	FIRME	6.582	65.82	9619.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	14868.8	TERRAPLEN	154.085	1544.21	123744.2
	VEGETAL	9.901	99.18	10791.0				
1680.000	FIRME	6.582	65.82	9685.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	14972.0	TERRAPLEN	154.276	1541.81	125286.1
	VEGETAL	9.902	99.02	10890.0				
1690.000	FIRME	6.582	65.82	9751.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	15075.2	TERRAPLEN	154.999	1546.38	126832.4
	VEGETAL	9.901	99.01	10989.0				
1700.000	FIRME	6.582	65.82	9817.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	15178.4	TERRAPLEN	155.173	1550.86	128383.3
	VEGETAL	9.938	99.19	11088.2				
1710.000	FIRME	6.582	65.82	9882.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	15281.6	TERRAPLEN	147.515	1513.44	129896.7
	VEGETAL	9.742	98.40	11186.6				
1720.000	FIRME	6.582	65.82	9948.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	15384.8	TERRAPLEN	134.335	1409.25	131306.0
	VEGETAL	9.409	95.75	11282.3				
1730.000	FIRME	6.582	65.82	10014.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	15488.0	TERRAPLEN	123.962	1291.49	132597.5
	VEGETAL	9.131	92.70	11375.0				

Istram 9.01 pagina 13
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1740.000	FIRME	6.582	65.82	10080.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	15591.2	TERRAPLEN	117.374	1206.68	133804.2
	VEGETAL	8.907	90.19	11465.2				
1750.000	FIRME	6.582	65.82	10146.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	15694.4	TERRAPLEN	113.265	1153.20	134957.3
	VEGETAL	8.780	88.43	11553.6				
1760.000	FIRME	6.582	65.82	10211.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	15797.7	TERRAPLEN	111.271	1122.68	136080.0
	VEGETAL	8.712	87.46	11641.1				
1770.000	FIRME	6.582	65.82	10277.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	15900.9	TERRAPLEN	108.236	1097.54	137177.6
	VEGETAL	8.608	86.60	11727.7				
1780.000	FIRME	6.918	67.50	10345.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.771	105.46	16006.3	TERRAPLEN	105.364	1068.00	138245.6
	VEGETAL	8.610	86.09	11813.8				
1790.000	FIRME	6.918	69.18	10414.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.771	107.71	16114.0	TERRAPLEN	97.834	1015.99	139261.6
	VEGETAL	8.375	84.93	11898.7				
1792.444	FIRME	6.918	16.91	10431.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.771	26.32	16140.4	TERRAPLEN	95.394	236.12	139497.7
	VEGETAL	8.301	20.38	11919.1				
1800.000	FIRME	6.924	52.29	10483.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	10.779	81.42	16221.8	TERRAPLEN	87.358	690.44	140188.1
	VEGETAL	8.054	61.79	11980.9				
1810.000	FIRME	6.955	69.39	10553.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1



SUELO_SEL_1	10.820	107.99	16329.8	TERRAPLEN	76.880	821.19	141009.3
VEGETAL	7.715	78.85	12059.7				
1820.000 FIRME	6.985	69.70	10622.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.861	108.41	16438.2	TERRAPLEN	67.306	720.93	141730.2
VEGETAL	7.383	75.49	12135.2				
1830.000 FIRME	7.047	70.16	10692.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.944	109.02	16547.2	TERRAPLEN	59.777	635.42	142365.7
VEGETAL	7.147	72.65	12207.9				
1840.000 FIRME	7.109	70.78	10763.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	11.026	109.85	16657.1	TERRAPLEN	54.147	569.62	142935.3
VEGETAL	6.951	70.49	12278.4				

Istram 9.01 pagina 14
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1850.000	FIRME	7.207	71.58	10835.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	11.157	110.92	16768.0	TERRAPLEN	51.239	526.93	143462.2
	VEGETAL	6.825	68.88	12347.2				
1860.000	FIRME	7.305	72.56	10907.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	11.289	112.23	16880.2	TERRAPLEN	44.777	480.08	143942.3
	VEGETAL	6.304	65.65	12412.9				
1870.000	FIRME	7.433	73.69	10981.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	11.461	113.75	16993.9	TERRAPLEN	37.255	410.16	144352.4
	VEGETAL	6.218	62.61	12475.5				
1880.000	FIRME	7.562	74.98	11056.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	11.634	115.47	17109.4	TERRAPLEN	29.317	332.86	144685.3
	VEGETAL	6.364	62.91	12538.4				
1890.000	FIRME	7.793	76.78	11133.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	11.943	117.88	17227.3	TERRAPLEN	26.435	278.76	144964.1
	VEGETAL	6.464	64.14	12602.6				
1900.000	FIRME	8.106	79.50	11212.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	12.362	121.52	17348.8	TERRAPLEN	31.072	287.54	145251.6
	VEGETAL	6.485	64.75	12667.3				
1910.000	FIRME	8.447	82.76	11295.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	12.818	125.90	17474.7	TERRAPLEN	33.988	325.30	145576.9
	VEGETAL	6.793	66.39	12733.7				
1920.000	FIRME	8.787	86.17	11381.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.274	130.46	17605.2	TERRAPLEN	39.278	366.33	145943.2
	VEGETAL	6.958	68.76	12802.4				
1930.000	FIRME	9.156	89.71	11471.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.768	135.21	17740.4	TERRAPLEN	58.216	487.47	146430.7
	VEGETAL	7.773	73.66	12876.1				
1940.000	FIRME	9.519	93.37	11564.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	14.254	140.11	17880.5	TERRAPLEN	72.734	654.75	147085.4
	VEGETAL	8.389	80.81	12956.9				
1950.000	FIRME	9.504	95.11	11659.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	14.234	142.44	18023.0	TERRAPLEN	81.939	773.36	147858.8
	VEGETAL	8.532	84.61	13041.5				
1960.000	FIRME	9.825	96.64	11756.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	14.664	144.49	18167.4	TERRAPLEN	92.831	873.85	148732.7
	VEGETAL	8.960	87.46	13129.0				

Istram 9.01 pagina 15
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
1970.000	FIRME	10.092	99.59	11856.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	15.023	148.43	18315.9	TERRAPLEN	102.709	977.70	149710.4
	VEGETAL	9.436	91.98	13221.0				
1980.000	FIRME	10.360	102.26	11958.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	15.381	152.02	18467.9	TERRAPLEN	110.192	1064.51	150774.9
	VEGETAL	9.688	95.62	13316.6				
1990.000	FIRME	10.569	104.65	12063.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	15.661	155.21	18623.1	TERRAPLEN	113.925	1120.59	151895.5
	VEGETAL	9.877	97.82	13414.4				
2000.000	FIRME	10.778	106.74	12169.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	15.940	158.01	18781.1	TERRAPLEN	114.840	1143.82	153039.3
	VEGETAL	9.960	99.18	13513.6				
2010.000	FIRME	10.940	108.59	12278.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1



SUELO_SEL_1	16.158	160.49	18941.6	TERRAPLEN	109.975	1124.08	154163.3
VEGETAL	9.979	99.70	13613.3				
2020.000 FIRME	11.062	110.01	12388.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	16.321	162.39	19104.0	TERRAPLEN	101.492	1057.34	155220.7
VEGETAL	9.907	99.43	13712.7				
2030.000 FIRME	11.062	110.62	12498.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	16.321	163.21	19267.2	TERRAPLEN	92.119	968.06	156188.7
VEGETAL	9.650	97.79	13810.5				
2040.000 FIRME	11.062	110.62	12609.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	16.321	163.21	19430.4	TERRAPLEN	84.552	883.36	157072.1
VEGETAL	9.431	95.41	13905.9				
2050.000 FIRME	11.062	110.62	12720.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	16.321	163.21	19593.6	TERRAPLEN	81.487	830.19	157902.3
VEGETAL	9.310	93.70	13999.6				
2052.239 FIRME	11.062	24.77	12744.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	16.321	36.54	19630.2	TERRAPLEN	80.949	181.85	158084.1
VEGETAL	9.292	20.82	14020.4				
2060.000 FIRME	11.063	85.86	12830.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	16.321	126.67	19756.8	TERRAPLEN	80.487	626.45	158710.6
VEGETAL	9.275	72.05	14092.5				
2070.000 FIRME	11.064	110.63	12941.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	16.320	163.20	19920.0	TERRAPLEN	80.946	807.17	159517.8
VEGETAL	9.263	92.69	14185.2				

Istram 9.01 pagina 16
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

***** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES*****

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2080.000	FIRME	11.065	110.65	13052.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.319	163.19	20083.2	TERRAPLEN	80.285	806.16	160323.9
	VEGETAL	9.217	92.40	14277.6				
2090.000	FIRME	11.066	110.66	13162.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.319	163.19	20246.4	TERRAPLEN	79.220	797.53	161121.4
	VEGETAL	9.191	92.04	14369.6				
2100.000	FIRME	11.067	110.67	13273.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.319	163.19	20409.6	TERRAPLEN	79.487	793.53	161915.0
	VEGETAL	9.220	92.05	14461.7				
2110.000	FIRME	11.069	110.68	13384.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.318	163.19	20572.8	TERRAPLEN	84.106	817.96	162732.9
	VEGETAL	9.353	92.87	14554.5				
2120.000	FIRME	11.070	110.69	13494.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.319	163.19	20736.0	TERRAPLEN	91.590	878.48	163611.4
	VEGETAL	9.593	94.73	14649.3				
2127.239	FIRME	11.071	80.14	13574.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.319	118.13	20854.1	TERRAPLEN	98.400	687.67	164299.1
	VEGETAL	9.788	70.15	14719.4				
2129.141	FIRME	11.071	21.06	13596.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.319	31.04	20885.2	TERRAPLEN	100.235	188.90	164488.0
	VEGETAL	9.840	18.67	14738.1				
2130.000	FIRME	9.770	8.95	13604.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.869	12.97	20898.1	TERRAPLEN	82.079	78.30	164566.3
	VEGETAL	7.568	7.48	14745.5				
2140.000	FIRME	9.766	97.68	13702.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.860	138.64	21036.8	TERRAPLEN	91.123	866.01	165432.3
	VEGETAL	7.790	76.79	14822.3				
2150.000	FIRME	9.763	97.65	13800.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.851	138.55	21175.3	TERRAPLEN	103.596	973.59	166405.9
	VEGETAL	8.024	79.07	14901.4				
2160.000	FIRME	9.759	97.61	13897.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.842	138.46	21313.8	TERRAPLEN	117.744	1106.70	167512.6
	VEGETAL	8.263	81.43	14982.8				
2170.000	FIRME	9.755	97.57	13995.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.833	138.37	21452.2	TERRAPLEN	136.570	1271.57	168784.2
	VEGETAL	8.571	84.17	15067.0				



Istram 9.01 pagina 17
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2180.000	FIRME	9.752	97.54	14093.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.824	138.29	21590.4	TERRAPLEN	156.313	1464.42	170248.6
	VEGETAL	8.896	87.33	15154.4				
2190.000	FIRME	9.744	97.48	14190.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.804	138.14	21728.6	TERRAPLEN	174.890	1656.01	171904.6
	VEGETAL	9.202	90.49	15244.8				
2200.000	FIRME	9.735	97.40	14287.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.783	137.93	21866.5	TERRAPLEN	192.243	1835.66	173740.3
	VEGETAL	9.448	93.25	15338.1				
2204.549	FIRME	11.067	47.32	14335.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.308	68.44	21935.0	TERRAPLEN	253.334	1013.47	174753.7
	VEGETAL	13.323	51.79	15389.9				
2210.000	FIRME	11.067	60.33	14395.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.309	88.90	22023.9	TERRAPLEN	259.239	1397.02	176150.7
	VEGETAL	13.449	72.97	15462.9				
2220.000	FIRME	11.068	110.68	14506.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.311	163.10	22187.0	TERRAPLEN	268.735	2639.87	178790.6
	VEGETAL	13.646	135.47	15598.3				
2230.000	FIRME	11.069	110.68	14616.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.312	163.11	22350.1	TERRAPLEN	260.348	2645.42	181436.0
	VEGETAL	13.498	135.72	15734.0				
2240.000	FIRME	11.069	110.69	14727.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.314	163.13	22513.2	TERRAPLEN	270.022	2651.85	184087.9
	VEGETAL	13.682	135.90	15870.0				
2250.000	FIRME	11.070	110.70	14838.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.316	163.15	22676.4	TERRAPLEN	272.744	2713.83	186801.7
	VEGETAL	13.719	137.01	16007.0				
2260.000	FIRME	11.071	110.70	14948.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.317	163.16	22839.5	TERRAPLEN	276.324	2745.34	189547.1
	VEGETAL	13.787	137.53	16144.5				
2270.000	FIRME	11.071	110.71	15059.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.319	163.18	23002.7	TERRAPLEN	280.182	2782.53	192329.6
	VEGETAL	13.928	138.57	16283.1				
2276.153	FIRME	11.070	68.12	15127.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.319	100.41	23103.1	TERRAPLEN	285.964	1741.75	194071.3
	VEGETAL	14.047	86.06	16369.1				

Istram 9.01 pagina 18
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2280.000	FIRME	11.069	42.58	15170.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.319	62.78	23165.9	TERRAPLEN	289.662	1107.22	195178.5
	VEGETAL	14.121	54.18	16423.3				
2290.000	FIRME	11.068	110.69	15281.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.318	163.18	23329.1	TERRAPLEN	304.239	2969.51	198148.1
	VEGETAL	14.325	142.23	16565.5				
2300.000	FIRME	10.943	110.06	15391.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	16.154	162.36	23491.4	TERRAPLEN	320.570	3124.04	201272.1
	VEGETAL	14.472	143.99	16709.5				
2310.000	FIRME	10.660	108.02	15499.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	15.777	159.65	23651.1	TERRAPLEN	326.948	3237.59	204509.7
	VEGETAL	14.879	146.76	16856.3				
2320.000	FIRME	10.377	105.18	15604.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	15.400	155.89	23807.0	TERRAPLEN	327.675	3273.11	207782.8
	VEGETAL	14.643	147.61	17003.9				
2330.000	FIRME	10.146	102.61	15706.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	15.094	152.47	23959.4	TERRAPLEN	336.187	3319.31	211102.1
	VEGETAL	14.746	146.94	17150.8				
2333.753	FIRME	10.165	38.11	15745.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	15.119	56.70	24016.1	TERRAPLEN	342.469	1273.50	212375.6
	VEGETAL	14.875	55.58	17206.4				
2340.000	FIRME	10.183	63.56	15808.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	15.144	94.53	24110.7	TERRAPLEN	354.040	2175.55	214551.1
	VEGETAL	15.077	93.56	17300.0				
2350.000	FIRME	10.175	101.79	15910.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1



	SUELO_SEL_1	15.133	151.38	24262.0	TERRAPLEN	375.886	3649.63	218200.8
	VEGETAL	15.442	152.59	17452.6				
2360.000	FIRME	9.886	100.30	16010.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	14.746	149.39	24411.4	TERRAPLEN	394.089	3849.87	222050.6
	VEGETAL	15.685	155.63	17608.2				
2370.000	FIRME	9.662	97.74	16108.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	14.446	145.96	24557.4	TERRAPLEN	413.173	4036.31	226087.0
	VEGETAL	15.952	158.19	17766.4				
2380.000	FIRME	9.662	96.62	16205.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	14.446	144.46	24701.9	TERRAPLEN	441.419	4272.96	230359.9
	VEGETAL	16.357	161.55	17927.9				

Istram 9.01 pagina 19
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2390.000	FIRME	9.662	96.62	16301.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	14.446	144.46	24846.3	TERRAPLEN	464.162	4527.91	234887.8
	VEGETAL	16.722	165.40	18093.3				
2394.434	FIRME	9.662	42.84	16344.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	14.446	64.05	24910.4	TERRAPLEN	471.833	2075.10	236962.9
	VEGETAL	16.832	74.39	18167.7				
2400.000	FIRME	9.664	53.78	16398.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	14.445	80.40	24990.8	TERRAPLEN	479.594	2647.82	239610.7
	VEGETAL	16.925	93.95	18261.7				
2410.000	FIRME	9.668	96.66	16494.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	14.443	144.44	25135.2	TERRAPLEN	486.153	4828.73	244439.5
	VEGETAL	16.931	169.28	18431.0				
2420.000	FIRME	9.387	95.28	16590.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	14.065	142.54	25277.8	TERRAPLEN	478.188	4821.70	249261.2
	VEGETAL	16.723	168.27	18599.2				
2430.000	FIRME	9.109	92.48	16682.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.687	138.76	25416.5	TERRAPLEN	462.125	4701.57	253962.7
	VEGETAL	16.369	165.46	18764.7				
2440.000	FIRME	9.115	91.12	16773.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.702	136.94	25553.5	TERRAPLEN	444.446	4532.85	258495.6
	VEGETAL	16.044	162.06	18926.8				
2450.000	FIRME	9.063	90.89	16864.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.642	136.72	25690.2	TERRAPLEN	418.276	4313.61	262809.2
	VEGETAL	15.541	157.93	19084.7				
2452.034	FIRME	9.052	18.42	16883.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.629	27.73	25717.9	TERRAPLEN	412.375	844.77	263654.0
	VEGETAL	15.429	31.50	19116.2				
2460.000	FIRME	8.947	71.69	16954.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.496	108.04	25826.0	TERRAPLEN	384.981	3175.87	266829.9
	VEGETAL	14.957	121.03	19237.2				
2470.000	FIRME	8.687	88.17	17043.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.159	133.27	25959.2	TERRAPLEN	342.909	3639.45	270469.3
	VEGETAL	13.811	143.84	19381.0				

Istram 9.01 pagina 20
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2470.000	FIRME	8.687	0.00	17043.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	13.159	0.00	25959.2	TERRAPLEN	333.701	0.00	270469.3
	VEGETAL	4.603	0.00	19381.0				
2480.000	FIRME	8.421	85.54	17128.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	12.803	129.81	26089.0	TERRAPLEN	286.278	3099.90	273569.2
	VEGETAL	4.541	45.72	19426.8				
2490.000	FIRME	7.001	77.11	17205.6	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	0.000	64.01	26153.1	TERRAPLEN	0.000	1431.39	275000.6
	VEGETAL	0.000	22.71	19449.5				
2500.000	FIRME	7.608	73.05	17278.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	11.715	58.57	26211.6	TERRAPLEN	187.973	939.86	275940.5
	VEGETAL	3.742	18.71	19468.2				
2510.000	FIRME	7.306	74.57	17353.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
	SUELO_SEL_1	11.310	115.13	26326.8	TERRAPLEN	152.141	1700.57	277641.0
	VEGETAL	3.515	36.28	19504.5				
2520.000	FIRME	7.004	71.55	17424.8	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1



SUELO_SEL_1	10.905	111.08	26437.8	TERRAPLEN	123.091	1376.16	279017.2
VEGETAL	3.286	34.00	19538.5				
2530.000 FIRME	6.844	69.24	17494.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.692	107.98	26545.8	TERRAPLEN	99.040	1110.65	280127.8
VEGETAL	3.024	31.55	19570.0				
2540.000 FIRME	6.684	67.64	17561.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.478	105.85	26651.7	TERRAPLEN	80.244	896.42	281024.3
VEGETAL	2.722	28.73	19598.7				
2550.000 FIRME	6.636	66.60	17628.3	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.413	104.46	26756.1	TERRAPLEN	68.630	744.37	281768.6
VEGETAL	2.555	26.39	19625.1				
2552.843 FIRME	6.623	18.85	17647.1	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.395	29.58	26785.7	TERRAPLEN	66.290	191.79	281960.4
VEGETAL	2.519	7.21	19632.3				
2560.000 FIRME	6.623	47.40	17694.5	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.395	74.40	26860.1	TERRAPLEN	63.271	463.63	282424.0
VEGETAL	2.481	17.89	19650.2				
2570.000 FIRME	6.623	66.23	17760.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	26964.0	TERRAPLEN	65.910	645.90	283069.9
VEGETAL	2.520	25.00	19675.2				

Istram 9.01 pagina 21
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2580.000 FIRME	6.623	66.23	17827.0	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1	
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	27068.0	TERRAPLEN	76.557	712.33	283782.3	
VEGETAL	2.669	25.94	19701.2					
2590.000 FIRME	6.623	66.23	17893.2	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1	
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	27171.9	TERRAPLEN	94.819	856.88	284639.2	
VEGETAL	2.734	27.02	19728.2					
2600.000 FIRME	6.623	66.23	17959.4	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1	
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	27275.9	TERRAPLEN	102.845	988.32	285627.5	
VEGETAL	2.633	26.84	19755.0					
2610.000 FIRME	6.623	66.23	18025.7	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1	
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	27379.9	TERRAPLEN	83.425	931.35	286558.8	
VEGETAL	2.485	25.59	19780.6					
2620.000 FIRME	6.623	66.23	18091.9	D_TIERRA	0.000	0.00	14.1	
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	27483.8	TERRAPLEN	37.272	603.49	287162.3	
VEGETAL	2.102	22.93	19803.6					
2630.000 FIRME	6.623	66.23	18158.1	D_TIERRA	16.488	82.44	96.5	
SUELO_SEL_1	10.397	103.96	27587.8	TERRAPLEN	0.327	188.00	287350.3	
VEGETAL	1.998	20.50	19824.1					
2640.000 FIRME	6.623	66.23	18224.3	D_TIERRA	94.501	554.95	651.5	
SUELO_SEL_1	10.399	103.98	27691.7	TERRAPLEN	0.000	1.63	287351.9	
VEGETAL	2.867	24.32	19848.4					

Istram 9.01 pagina 22
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2640.000 FIRME	6.623	0.00	18224.3	D_TIERRA	94.501	0.00	651.5	
SUELO_SEL_1	10.399	0.00	27691.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9	
VEGETAL	2.867	0.00	19848.4					
2650.000 FIRME	6.623	66.23	18290.6	D_TIERRA	200.542	1475.22	2126.7	
SUELO_SEL_1	10.399	103.99	27795.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9	
VEGETAL	3.639	32.53	19880.9					
2660.000 FIRME	6.623	66.23	18356.8	D_TIERRA	325.168	2628.55	4755.2	
SUELO_SEL_1	10.399	103.99	27899.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9	
VEGETAL	4.327	39.83	19920.7					
2670.000 FIRME	6.623	66.23	18423.0	D_TIERRA	457.909	3915.39	8670.6	
SUELO_SEL_1	10.399	103.99	28003.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9	
VEGETAL	4.965	46.46	19967.2					
2680.000 FIRME	6.623	66.23	18489.2	D_TIERRA	557.383	5076.46	13747.1	
SUELO_SEL_1	10.399	103.99	28107.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9	
VEGETAL	5.424	51.94	20019.1					
2690.000 FIRME	6.623	66.23	18555.5	D_TIERRA	647.496	6024.40	19771.5	
SUELO_SEL_1	10.399	103.99	28211.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9	
VEGETAL	5.830	56.27	20075.4					
2700.000 FIRME	6.623	66.23	18621.7	D_TIERRA	722.772	6851.34	26622.8	



SUELO_SEL_1	10.399	103.99	28315.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
VEGETAL	6.163	59.97	20135.4				
2710.000 FIRME	6.623	66.23	18687.9	D_TIERRA	784.151	7534.61	34157.4
SUELO_SEL_1	10.399	103.99	28419.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
VEGETAL	6.419	62.91	20198.3				
2720.000 FIRME	6.623	66.23	18754.2	D_TIERRA	827.875	8060.13	42217.6
SUELO_SEL_1	10.399	103.99	28523.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
VEGETAL	6.592	65.06	20263.3				
2730.000 FIRME	6.623	66.23	18820.4	D_TIERRA	856.805	8423.40	50641.0
SUELO_SEL_1	10.399	103.99	28627.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
VEGETAL	6.712	66.52	20329.9				
2740.000 FIRME	6.623	66.23	18886.6	D_TIERRA	888.674	8727.39	59368.4
SUELO_SEL_1	10.399	103.99	28731.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
VEGETAL	6.842	67.77	20397.6				
2750.000 FIRME	6.623	66.23	18952.8	D_TIERRA	903.904	8962.89	68331.2
SUELO_SEL_1	10.399	103.99	28835.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
VEGETAL	7.071	69.57	20467.2				

Istram 9.01 pagina 23
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

***** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES*****

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2760.000	FIRME	6.623	66.23	19019.1	D_TIERRA	937.661	9207.83	77539.1
	SUELO_SEL_1	10.399	103.99	28939.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	7.399	72.35	20539.5				
2770.000	FIRME	6.623	66.23	19085.3	D_TIERRA	1013.830	9757.45	87296.5
	SUELO_SEL_1	10.399	103.99	29043.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	7.926	76.63	20616.2				
2780.000	FIRME	6.616	66.19	19151.5	D_TIERRA	1100.530	10571.80	97868.3
	SUELO_SEL_1	10.382	103.90	29147.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	8.371	81.49	20697.7				
2790.000	FIRME	6.607	66.11	19217.6	D_TIERRA	1191.684	11461.07	109329.4
	SUELO_SEL_1	10.360	103.71	29251.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	8.675	85.23	20782.9				
2792.062	FIRME	6.605	13.62	19231.2	D_TIERRA	1211.895	2478.09	111807.5
	SUELO_SEL_1	10.356	21.36	29272.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	8.749	17.96	20800.8				
2800.000	FIRME	6.628	52.52	19283.7	D_TIERRA	1307.961	10001.31	121808.8
	SUELO_SEL_1	10.379	82.29	29354.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	8.997	70.44	20871.3				
2810.000	FIRME	6.657	66.43	19350.2	D_TIERRA	1444.509	13762.35	135571.1
	SUELO_SEL_1	10.409	103.94	29458.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	9.327	91.62	20962.9				
2820.000	FIRME	6.695	66.76	19416.9	D_TIERRA	1603.361	15239.35	150810.5
	SUELO_SEL_1	10.458	104.34	29563.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	9.650	94.88	21057.8				
2830.000	FIRME	6.733	67.14	19484.1	D_TIERRA	1666.780	16350.71	167161.2
	SUELO_SEL_1	10.513	104.86	29668.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	9.981	98.15	21155.9				
2840.000	FIRME	7.047	68.90	19553.0	D_TIERRA	1697.516	16821.48	183982.7
	SUELO_SEL_1	10.938	107.26	29775.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	10.373	101.77	21257.7				
2850.000	FIRME	7.361	72.04	19625.0	D_TIERRA	1628.689	16631.03	200613.7
	SUELO_SEL_1	11.365	111.52	29886.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	10.823	105.98	21363.7				
2852.562	FIRME	7.441	18.96	19644.0	D_TIERRA	1593.070	4127.07	204740.8
	SUELO_SEL_1	11.475	29.26	29916.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	10.887	27.81	21391.5				

Istram 9.01 pagina 24
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

***** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES*****

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2860.000	FIRME	7.650	56.12	19700.1	D_TIERRA	1448.374	11311.13	216051.9
	SUELO_SEL_1	11.754	86.39	30002.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	9.783	76.87	21468.4				
2870.000	FIRME	7.930	77.90	19778.0	D_TIERRA	1551.293	14998.33	231050.2
	SUELO_SEL_1	12.129	119.41	30121.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	10.060	99.21	21567.6				
2880.000	FIRME	7.930	79.30	19857.3	D_TIERRA	1666.357	16088.25	247138.5
	SUELO_SEL_1	12.129	121.29	30243.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9



VEGETAL	10.144	101.02	21668.6				
2890.000 FIRME	7.930	79.30	19936.6	D_TIERRA	1391.318	15288.37	262426.9
SUELO_SEL_1	12.129	121.29	30364.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
VEGETAL	9.233	96.88	21765.5				
2900.000 FIRME	7.930	79.30	20015.9	D_TIERRA	1054.175	12227.47	274654.3
SUELO_SEL_1	12.129	121.29	30485.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
VEGETAL	8.250	87.42	21852.9				

Istram 9.01 pagina 25
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
2900.000	FIRME	7.930	0.00	20015.9	D_TIERRA	1054.175	0.00	274654.3
	SUELO_SEL_1	12.129	0.00	30485.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	8.250	0.00	21852.9				
2910.000	FIRME	7.930	79.30	20095.2	D_TIERRA	795.758	9249.67	283904.0
	SUELO_SEL_1	12.129	121.29	30607.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	287351.9
	VEGETAL	7.152	77.01	21929.9				
2920.000	FIRME	7.930	79.30	20174.5	D_TIERRA	494.918	6453.38	290357.4
	SUELO_SEL_1	12.127	121.28	30728.3	TERRAPLEN	35.781	178.90	287530.8
	VEGETAL	8.974	80.63	22010.6				
2930.000	FIRME	7.930	79.30	20253.8	D_TIERRA	129.362	3121.40	293478.8
	SUELO_SEL_1	12.127	121.27	30849.5	TERRAPLEN	192.233	1140.07	288670.9
	VEGETAL	9.795	93.85	22104.4				
2940.000	FIRME	7.930	79.30	20333.0	D_TIERRA	0.000	646.81	294125.6
	SUELO_SEL_1	12.126	121.26	30970.8	TERRAPLEN	416.854	3045.43	291716.3
	VEGETAL	4.836	73.15	22177.6				
2950.000	FIRME	7.930	79.30	20412.3	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	12.126	121.26	31092.1	TERRAPLEN	615.400	5161.27	296877.6
	VEGETAL	5.569	52.02	22229.6				
2960.000	FIRME	7.930	79.30	20491.6	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	12.126	121.26	31213.3	TERRAPLEN	757.613	6865.06	303742.7
	VEGETAL	6.081	58.25	22287.8				
2970.000	FIRME	7.930	79.30	20570.9	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	12.125	121.26	31334.6	TERRAPLEN	827.432	7925.23	311667.9
	VEGETAL	6.435	62.58	22350.4				
2980.000	FIRME	7.930	79.30	20650.2	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	12.125	121.25	31455.8	TERRAPLEN	857.628	8425.30	320093.2
	VEGETAL	6.583	65.09	22415.5				
2990.000	FIRME	7.930	79.30	20729.5	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	12.125	121.25	31577.1	TERRAPLEN	856.794	8572.11	328665.3
	VEGETAL	6.688	66.36	22481.9				
3000.000	FIRME	7.930	79.30	20808.8	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	12.126	121.26	31698.3	TERRAPLEN	842.145	8494.69	337160.0
	VEGETAL	6.613	66.51	22548.4				
3010.000	FIRME	7.930	79.30	20888.1	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	12.126	121.26	31819.6	TERRAPLEN	836.745	8394.45	345554.5
	VEGETAL	6.662	66.38	22614.7				

Istram 9.01 pagina 26
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3020.000	FIRME	7.930	79.30	20967.4	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	12.126	121.26	31940.9	TERRAPLEN	819.322	8280.34	353834.8
	VEGETAL	6.565	66.14	22680.9				
3029.945	FIRME	7.930	78.86	21046.3	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	12.125	120.59	32061.4	TERRAPLEN	809.622	8099.92	361934.7
	VEGETAL	6.685	65.89	22746.8				
3030.000	FIRME	7.929	0.44	21046.7	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	12.125	0.67	32062.1	TERRAPLEN	809.432	44.52	361979.2
	VEGETAL	6.685	0.37	22747.1				
3040.000	FIRME	7.615	77.72	21124.4	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	11.698	119.12	32181.2	TERRAPLEN	774.988	7922.10	369901.3
	VEGETAL	6.544	66.14	22813.3				
3050.000	FIRME	7.302	74.58	21199.0	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	11.272	114.85	32296.1	TERRAPLEN	734.194	7545.91	377447.2
	VEGETAL	6.450	64.97	22878.3				
3060.000	FIRME	6.979	71.40	21270.4	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.840	110.56	32406.6	TERRAPLEN	686.293	7102.44	384549.7



	VEGETAL	6.222	63.36	22941.6				
3070.000	FIRME	6.665	68.22	21338.6	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.414	106.27	32512.9	TERRAPLEN	624.245	6552.69	391102.4
	VEGETAL	5.696	59.59	23001.2				
3080.000	FIRME	6.636	66.50	21405.1	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.383	103.99	32616.9	TERRAPLEN	563.798	5940.22	397042.6
	VEGETAL	5.664	56.80	23058.0				
3090.000	FIRME	6.606	66.21	21471.3	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.354	103.68	32720.6	TERRAPLEN	523.934	5438.66	402481.3
	VEGETAL	5.405	55.35	23113.4				
3090.445	FIRME	6.605	2.94	21474.3	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.352	4.61	32725.2	TERRAPLEN	521.785	232.67	402713.9
	VEGETAL	5.396	2.40	23115.8				
3100.000	FIRME	6.613	63.15	21537.4	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.372	99.01	32824.2	TERRAPLEN	473.363	4754.32	407468.2
	VEGETAL	5.161	50.44	23166.2				
3110.000	FIRME	6.622	66.18	21603.6	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.83	32928.0	TERRAPLEN	431.791	4525.77	411994.0
	VEGETAL	4.932	50.46	23216.7				

Istram 9.01 pagina 27
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3120.000	FIRME	6.623	66.23	21669.8	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	33032.0	TERRAPLEN	386.443	4091.17	416085.2
	VEGETAL	4.656	47.94	23264.6				
3130.000	FIRME	6.623	66.23	21736.1	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	33135.9	TERRAPLEN	357.009	3717.26	419802.4
	VEGETAL	4.546	46.01	23310.6				
3140.000	FIRME	6.623	66.23	21802.3	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	33239.9	TERRAPLEN	317.833	3374.21	423176.7
	VEGETAL	4.382	44.64	23355.2				
3150.000	FIRME	6.623	66.23	21868.5	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	33343.8	TERRAPLEN	297.343	3075.88	426252.5
	VEGETAL	4.177	42.80	23398.0				
3160.000	FIRME	6.623	66.23	21934.8	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	33447.8	TERRAPLEN	272.311	2848.27	429100.8
	VEGETAL	4.081	41.29	23439.3				
3170.000	FIRME	6.623	66.23	22001.0	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	33551.7	TERRAPLEN	240.090	2562.00	431662.8
	VEGETAL	3.830	39.56	23478.9				
3180.000	FIRME	6.623	66.23	22067.2	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	33655.7	TERRAPLEN	207.832	2239.61	433902.4
	VEGETAL	3.592	37.11	23516.0				
3190.000	FIRME	6.623	66.23	22133.4	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	33759.6	TERRAPLEN	180.227	1940.29	435842.7
	VEGETAL	3.348	34.70	23550.7				
3200.000	FIRME	6.623	66.23	22199.7	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	33863.6	TERRAPLEN	170.469	1753.48	437596.2
	VEGETAL	3.284	33.16	23583.9				
3210.000	FIRME	6.623	66.23	22265.9	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	33967.5	TERRAPLEN	171.798	1711.33	439307.5
	VEGETAL	3.278	32.81	23616.7				
3220.000	FIRME	6.623	66.23	22332.1	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	34071.5	TERRAPLEN	170.431	1711.14	441018.7
	VEGETAL	3.219	32.48	23649.2				
3230.000	FIRME	6.623	66.23	22398.3	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	34175.4	TERRAPLEN	155.543	1629.87	442648.6
	VEGETAL	3.245	32.32	23681.5				

Istram 9.01 pagina 28
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3240.000	FIRME	6.623	66.23	22464.6	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	34279.4	TERRAPLEN	168.415	1619.79	444268.3
	VEGETAL	3.563	34.04	23715.5				
3250.000	FIRME	6.623	66.23	22530.8	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6
	SUELO_SEL_1	10.395	103.95	34383.3	TERRAPLEN	233.367	2008.91	446277.3



VEGETAL	4.285	39.24	23754.8					
3260.000 FIRME	6.623	66.23	22597.0	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6	
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	34487.3	TERRAPLEN	302.112	2677.40	448954.6	
VEGETAL	4.759	45.22	23800.0					
3270.000 FIRME	6.623	66.23	22663.3	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6	
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	34591.2	TERRAPLEN	396.851	3494.82	452449.5	
VEGETAL	5.369	50.64	23850.6					
3280.000 FIRME	6.623	66.23	22729.5	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6	
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	34695.2	TERRAPLEN	435.394	4161.22	456610.7	
VEGETAL	5.728	55.48	23906.1					
3290.000 FIRME	6.623	66.23	22795.7	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6	
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	34799.1	TERRAPLEN	446.655	4410.24	461020.9	
VEGETAL	5.706	57.17	23963.3					
3300.000 FIRME	6.623	66.23	22861.9	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6	
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	34903.1	TERRAPLEN	422.988	4348.22	465369.1	
VEGETAL	5.085	53.96	24017.2					
3310.000 FIRME	6.623	66.23	22928.2	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6	
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	35007.1	TERRAPLEN	274.676	3488.32	468857.5	
VEGETAL	4.380	47.33	24064.6					
3320.000 FIRME	6.623	66.23	22994.4	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6	
SUELO_SEL_1	10.395	103.95	35111.0	TERRAPLEN	191.634	2331.55	471189.0	
VEGETAL	3.863	41.21	24105.8					
3330.000 FIRME	6.616	66.19	23060.6	D_TIERRA	0.000	0.00	294125.6	
SUELO_SEL_1	10.378	103.87	35214.9	TERRAPLEN	130.416	1610.25	472799.3	
VEGETAL	3.279	35.71	24141.5					
3340.000 FIRME	6.607	66.11	23126.7	D_TIERRA	12.402	62.01	294187.6	
SUELO_SEL_1	10.358	103.68	35318.6	TERRAPLEN	91.693	1110.55	473909.8	
VEGETAL	3.877	35.78	24177.3					
3342.127 FIRME	6.605	14.05	23140.7	D_TIERRA	16.541	30.78	294218.4	
SUELO_SEL_1	10.354	22.03	35340.6	TERRAPLEN	83.515	186.33	474096.1	
VEGETAL	3.953	8.33	24185.6					

Istram 9.01 pagina 29
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3350.000	FIRME	6.598	51.98	23192.7	D_TIERRA	29.806	182.44	294400.8
	SUELO_SEL_1	10.337	81.45	35422.0	TERRAPLEN	60.715	567.76	474663.9
	VEGETAL	3.867	30.78	24216.4				
3360.000	FIRME	6.590	65.94	23258.7	D_TIERRA	0.217	150.12	294550.9
	SUELO_SEL_1	10.111	102.24	35524.3	TERRAPLEN	51.337	560.26	475224.2
	VEGETAL	2.267	30.67	24247.1				
3370.000	FIRME	6.590	65.90	23324.6	D_TIERRA	0.000	1.09	294552.0
	SUELO_SEL_1	10.315	102.13	35626.4	TERRAPLEN	38.675	450.06	475674.2
	VEGETAL	2.241	22.54	24269.6				
3380.000	FIRME	6.589	65.89	23390.5	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	10.319	103.17	35729.6	TERRAPLEN	45.391	420.33	476094.6
	VEGETAL	2.231	22.36	24292.0				
3390.000	FIRME	6.584	65.87	23456.3	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	10.320	103.19	35832.8	TERRAPLEN	91.100	682.46	476777.0
	VEGETAL	2.812	25.22	24317.2				
3394.736	FIRME	6.582	31.18	23487.5	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	10.321	48.88	35881.6	TERRAPLEN	125.955	513.99	477291.0
	VEGETAL	2.883	13.49	24330.7				
3400.000	FIRME	6.582	34.65	23522.1	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	10.321	54.33	35936.0	TERRAPLEN	151.626	730.59	478021.6
	VEGETAL	3.148	15.87	24346.5				
3410.000	FIRME	6.582	65.82	23588.0	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	36039.2	TERRAPLEN	185.109	1683.68	479705.3
	VEGETAL	3.593	33.71	24380.2				
3420.000	FIRME	6.582	65.82	23653.8	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	36142.4	TERRAPLEN	161.357	1732.33	481437.6
	VEGETAL	3.472	35.33	24415.6				
3430.000	FIRME	6.582	65.82	23719.6	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	36245.6	TERRAPLEN	153.931	1576.44	483014.0
	VEGETAL	3.363	34.18	24449.7				
3440.000	FIRME	6.582	65.82	23785.4	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	10.321	103.21	36348.8	TERRAPLEN	148.867	1513.99	484528.0
	VEGETAL	3.288	33.26	24483.0				
3450.000	FIRME	6.862	67.22	23852.7	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	10.696	105.09	36453.9	TERRAPLEN	147.282	1480.75	486008.8
	VEGETAL	3.363	33.26	24516.3				



Istram 9.01 pagina 30
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3460.000	FIRME	6.862	68.62	23921.3	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	10.696	106.96	36560.9	TERRAPLEN	163.065	1551.73	487560.5
	VEGETAL	3.485	34.24	24550.5				
3467.739	FIRME	6.862	53.11	23974.4	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	10.696	82.78	36643.6	TERRAPLEN	165.267	1270.48	488831.0
	VEGETAL	3.196	25.85	24576.3				
3470.000	FIRME	6.888	15.54	23989.9	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	10.731	24.22	36667.9	TERRAPLEN	166.180	374.70	489205.7
	VEGETAL	3.370	7.42	24583.8				

Istram 9.01 pagina 31
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3470.000	FIRME	5.840	0.00	23989.9	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	36667.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	489205.7
	VEGETAL	0.000	0.00	24583.8				
3480.000	FIRME	5.965	59.03	24048.9	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	36667.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	489205.7
	VEGETAL	0.000	0.00	24583.8				
3490.000	FIRME	6.195	60.80	24109.8	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	36667.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	489205.7
	VEGETAL	0.000	0.00	24583.8				
3500.000	FIRME	7.472	68.34	24178.1	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	11.514	57.57	36725.4	TERRAPLEN	205.368	1026.84	490232.5
	VEGETAL	7.753	38.77	24622.5				
3510.000	FIRME	7.848	76.60	24254.7	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	12.016	117.65	36843.1	TERRAPLEN	219.567	2124.67	492357.2
	VEGETAL	8.023	78.88	24701.4				
3520.000	FIRME	8.223	80.35	24335.0	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	12.519	122.67	36965.8	TERRAPLEN	232.029	2257.98	494615.2
	VEGETAL	8.188	81.05	24782.5				
3530.000	FIRME	8.744	84.83	24419.9	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	13.216	128.67	37094.4	TERRAPLEN	239.634	2358.31	496973.5
	VEGETAL	8.366	82.77	24865.2				
3540.000	FIRME	8.985	88.64	24508.5	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	13.539	133.77	37228.2	TERRAPLEN	236.594	2381.14	499354.6
	VEGETAL	8.342	83.54	24948.8				
3550.000	FIRME	9.483	92.34	24600.9	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	14.206	138.72	37366.9	TERRAPLEN	237.624	2371.09	501725.7
	VEGETAL	8.414	83.78	25032.6				
3560.000	FIRME	9.981	97.32	24698.2	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	14.874	145.40	37512.3	TERRAPLEN	228.226	2329.25	504055.0
	VEGETAL	8.343	83.79	25116.3				
3570.000	FIRME	10.317	101.49	24799.7	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	15.324	150.99	37663.3	TERRAPLEN	187.530	2078.78	506133.8
	VEGETAL	7.877	81.10	25197.4				
3580.000	FIRME	10.653	104.85	24904.5	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	15.774	155.49	37818.8	TERRAPLEN	140.928	1642.29	507776.1
	VEGETAL	7.222	75.49	25272.9				

Istram 9.01 pagina 32
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3590.000	FIRME	10.870	107.62	25012.1	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	16.064	159.19	37978.0	TERRAPLEN	89.955	1154.42	508930.5
	VEGETAL	6.447	68.34	25341.3				
3595.443	FIRME	10.966	59.43	25071.6	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	16.193	87.79	38065.8	TERRAPLEN	66.266	425.16	509355.6



VEGETAL	6.005	33.89	25375.2				
3600.000 FIRME	11.047	50.16	25121.7	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
SUELO_SEL_1	16.297	74.03	38139.8	TERRAPLEN	49.712	264.26	509619.9
VEGETAL	5.645	26.55	25401.7				

Istram 9.01 pagina 33
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3600.000	FIRME	11.047	0.00	25121.7	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	16.297	0.00	38139.8	TERRAPLEN	49.712	0.00	509619.9
	VEGETAL	5.645	0.00	25401.7				
3610.000	FIRME	11.066	110.57	25232.3	D_TIERRA	0.000	0.00	294552.0
	SUELO_SEL_1	16.319	163.08	38302.9	TERRAPLEN	10.909	303.10	509923.0
	VEGETAL	4.744	51.95	25453.7				
3620.000	FIRME	11.070	110.68	25343.0	D_TIERRA	29.037	145.18	294697.2
	SUELO_SEL_1	16.322	163.20	38466.1	TERRAPLEN	0.000	54.54	509977.5
	VEGETAL	5.380	50.62	25504.3				
3630.000	FIRME	11.070	110.70	25453.7	D_TIERRA	69.514	492.75	295190.0
	SUELO_SEL_1	16.319	163.21	38629.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	6.211	57.95	25562.2				
3640.000	FIRME	11.069	110.69	25564.4	D_TIERRA	117.714	936.14	296126.1
	SUELO_SEL_1	16.316	163.18	38792.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	7.106	66.58	25628.8				
3648.051	FIRME	11.069	89.11	25653.5	D_TIERRA	170.822	1161.50	297287.6
	SUELO_SEL_1	16.315	131.35	38923.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	7.966	60.67	25689.5				
3650.000	FIRME	11.069	21.57	25675.1	D_TIERRA	184.927	346.68	297634.3
	SUELO_SEL_1	16.315	31.80	38955.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	8.176	15.73	25705.2				
3660.000	FIRME	11.069	110.69	25785.7	D_TIERRA	281.763	2333.45	299967.7
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	39118.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	9.468	88.22	25793.4				
3670.000	FIRME	11.069	110.69	25896.4	D_TIERRA	406.126	3439.45	303407.2
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	39281.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	10.488	99.78	25893.2				
3680.000	FIRME	11.069	110.69	26007.1	D_TIERRA	401.311	4037.19	307444.4
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	39445.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	10.617	105.53	25998.7				
3690.000	FIRME	11.069	110.69	26117.8	D_TIERRA	373.996	3876.54	311320.9
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	39608.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	10.633	106.25	26105.0				
3700.000	FIRME	11.069	110.69	26228.5	D_TIERRA	365.616	3698.06	315019.0
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	39771.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	10.526	105.80	26210.8				

Istram 9.01 pagina 34
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3710.000	FIRME	11.069	110.69	26339.2	D_TIERRA	347.473	3565.44	318584.4
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	39934.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	10.163	103.44	26314.2				
3711.748	FIRME	11.069	19.35	26358.5	D_TIERRA	335.971	597.33	319181.7
	SUELO_SEL_1	16.315	28.52	39963.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	10.132	17.74	26332.0				

Istram 9.01 pagina 35
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3720.000	FIRME	10.026	0.00	26358.5	D_TIERRA	269.150	0.00	319181.7
	SUELO_SEL_1	14.200	0.00	39963.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5



	VEGETAL	9.002	0.00	26332.0				
3730.000	FIRME	10.026	100.26	26458.8	D_TIERRA	235.710	2524.30	321706.0
	SUELO_SEL_1	14.200	142.00	40105.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	8.488	87.45	26419.4				
3740.000	FIRME	10.026	100.26	26559.0	D_TIERRA	210.936	2233.23	323939.3
	SUELO_SEL_1	14.200	142.00	40247.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	7.985	82.37	26501.8				
3750.000	FIRME	10.026	100.26	26659.3	D_TIERRA	154.929	1829.32	325768.6
	SUELO_SEL_1	14.200	142.00	40389.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	6.898	74.41	26576.2				
3760.000	FIRME	10.026	100.26	26759.5	D_TIERRA	52.915	1039.22	326807.8
	SUELO_SEL_1	14.200	142.00	40531.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	5.325	61.11	26637.3				
3770.000	FIRME	10.026	100.26	26859.8	D_TIERRA	15.714	343.15	327151.0
	SUELO_SEL_1	14.200	142.00	40673.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	4.339	48.32	26685.6				

Istram 9.01 pagina 36
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

***** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES*****

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3777.747	FIRME	11.069	0.00	26859.8	D_TIERRA	24.421	0.00	327151.0
	SUELO_SEL_1	16.315	0.00	40673.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	5.335	0.00	26685.6				
3780.000	FIRME	11.069	24.94	26884.7	D_TIERRA	29.355	60.58	327211.6
	SUELO_SEL_1	16.315	36.76	40709.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	5.460	12.16	26697.8				
3790.000	FIRME	11.069	110.69	26995.4	D_TIERRA	44.287	368.21	327579.8
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	40872.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	5.775	56.17	26754.0				
3800.000	FIRME	11.069	110.69	27106.1	D_TIERRA	59.029	516.58	328096.3
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	41036.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	6.080	59.28	26813.2				
3810.000	FIRME	11.069	110.69	27216.8	D_TIERRA	79.291	691.60	328787.9
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	41199.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	6.493	62.87	26876.1				
3820.000	FIRME	11.069	110.69	27327.5	D_TIERRA	97.987	886.39	329674.3
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	41362.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	6.802	66.47	26942.6				
3830.000	FIRME	10.891	109.80	27437.3	D_TIERRA	113.493	1057.40	330731.7
	SUELO_SEL_1	16.077	161.96	41524.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	7.011	69.06	27011.6				
3840.000	FIRME	10.553	107.22	27544.5	D_TIERRA	133.866	1236.80	331968.5
	SUELO_SEL_1	15.625	158.51	41682.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	7.285	71.48	27083.1				
3846.895	FIRME	10.322	71.97	27616.5	D_TIERRA	160.694	1015.50	332984.0
	SUELO_SEL_1	15.315	106.66	41789.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	7.686	51.61	27134.7				
3850.000	FIRME	10.217	31.89	27648.3	D_TIERRA	181.895	531.87	333515.9
	SUELO_SEL_1	15.175	47.34	41836.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	7.853	24.12	27158.8				
3860.000	FIRME	9.882	100.50	27748.8	D_TIERRA	108.653	1452.74	334968.6
	SUELO_SEL_1	14.726	149.50	41986.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	6.741	72.97	27231.8				
3870.000	FIRME	9.622	97.52	27846.4	D_TIERRA	83.463	960.58	335929.2
	SUELO_SEL_1	14.381	145.53	42131.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	6.502	66.22	27298.0				

Istram 9.01 pagina 37
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

***** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES*****

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3880.000	FIRME	9.363	94.93	27941.3	D_TIERRA	77.603	805.33	336734.5
	SUELO_SEL_1	14.035	142.08	42273.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	5.991	62.47	27360.5				
3890.000	FIRME	9.190	92.77	28034.1	D_TIERRA	72.677	751.40	337485.9
	SUELO_SEL_1	13.806	139.20	42413.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5
	VEGETAL	5.844	59.18	27419.7				
3900.000	FIRME	9.106	91.48	28125.5	D_TIERRA	70.513	715.95	338201.9
	SUELO_SEL_1	13.697	137.52	42550.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	509977.5

Istram 9.01 pagina 38
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL.	PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL.	PARCIAL	VOL. ACUMUL.
3980.000	FIRME	9.669	0.00	28817.3	D_TIERRA	26.322	0.00	343405.7		
	SUELO_SEL_1	14.446	0.00	43582.7	TERRAPLEN	1.613	0.00	509977.5		
	VEGETAL	4.923	0.00	27895.1						
3990.000	FIRME	9.388	95.29	28912.6	D_TIERRA	0.000	131.61	343537.3		
	SUELO_SEL_1	14.065	142.56	43725.3	TERRAPLEN	47.972	247.93	510225.5		
	VEGETAL	5.287	51.05	27946.1						
4000.000	FIRME	9.109	92.49	29005.1	D_TIERRA	0.000	0.00	343537.3		
	SUELO_SEL_1	13.688	138.77	43864.0	TERRAPLEN	108.504	782.38	511007.8		
	VEGETAL	6.282	57.85	28004.0						
4010.000	FIRME	9.111	91.10	29096.2	D_TIERRA	0.000	0.00	343537.3		
	SUELO_SEL_1	13.692	136.90	44000.9	TERRAPLEN	108.743	1086.23	512094.1		
	VEGETAL	6.455	63.69	28067.7						
4020.000	FIRME	9.092	91.01	29187.2	D_TIERRA	0.000	0.00	343537.3		
	SUELO_SEL_1	13.675	136.84	44137.8	TERRAPLEN	109.012	1088.78	513182.8		
	VEGETAL	6.418	64.36	28132.0						
4026.749	FIRME	8.991	61.02	29248.3	D_TIERRA	0.000	0.00	343537.3		
	SUELO_SEL_1	13.548	91.86	44229.6	TERRAPLEN	73.910	617.27	513800.1		
	VEGETAL	5.538	40.34	28172.4						
4030.000	FIRME	8.943	29.15	29277.4	D_TIERRA	0.000	0.00	343537.3		
	SUELO_SEL_1	13.487	43.94	44273.6	TERRAPLEN	64.695	225.30	514025.4		
	VEGETAL	5.336	17.68	28190.0						
4040.000	FIRME	8.795	88.69	29366.1	D_TIERRA	0.000	0.00	343537.3		
	SUELO_SEL_1	13.298	133.92	44407.5	TERRAPLEN	43.110	539.03	514564.4		
	VEGETAL	4.808	50.72	28240.8						
4050.000	FIRME	8.507	86.51	29452.6	D_TIERRA	0.000	0.00	343537.3		
	SUELO_SEL_1	12.919	131.08	44538.6	TERRAPLEN	27.272	351.91	514916.4		
	VEGETAL	4.322	45.65	28286.4						
4060.000	FIRME	8.213	83.60	29536.2	D_TIERRA	0.000	0.00	343537.3		
	SUELO_SEL_1	12.525	127.22	44665.8	TERRAPLEN	12.102	196.87	515113.2		
	VEGETAL	3.804	40.63	28327.0						
4070.000	FIRME	7.833	80.23	29616.4	D_TIERRA	0.246	1.23	343538.5		
	SUELO_SEL_1	11.924	122.25	44788.1	TERRAPLEN	1.736	69.19	515182.4		
	VEGETAL	3.324	35.64	28362.7						
4080.000	FIRME	7.441	76.37	29692.8	D_TIERRA	7.816	40.31	343578.8		
	SUELO_SEL_1	11.228	115.76	44903.8	TERRAPLEN	0.000	8.68	515191.1		
	VEGETAL	3.391	33.57	28396.2						



Istram 9.01 pagina 39
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4090.000	FIRME	7.172	73.06	29765.9	D_TIERRA	18.224	130.20	343709.0
	SUELO_SEL_1	11.134	111.81	45015.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	3.964	36.77	28433.0				
4100.000	FIRME	6.903	70.37	29836.2	D_TIERRA	27.349	227.86	343936.9
	SUELO_SEL_1	10.774	109.54	45125.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	4.181	40.72	28473.7				
4110.000	FIRME	6.803	68.53	29904.8	D_TIERRA	48.207	377.78	344314.7
	SUELO_SEL_1	10.640	107.07	45232.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	4.713	44.47	28518.2				
4120.000	FIRME	6.703	67.53	29972.3	D_TIERRA	111.829	800.18	345114.9
	SUELO_SEL_1	10.506	105.73	45338.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	6.111	54.12	28572.3				
4128.014	FIRME	6.623	53.40	30025.7	D_TIERRA	161.392	1094.80	346209.7
	SUELO_SEL_1	10.399	83.77	45421.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	6.998	52.53	28624.9				
4130.000	FIRME	6.623	13.15	30038.9	D_TIERRA	174.586	333.63	346543.3
	SUELO_SEL_1	10.399	20.65	45442.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	7.215	14.11	28639.0				
4140.000	FIRME	6.623	66.23	30105.1	D_TIERRA	228.963	2017.74	348561.0
	SUELO_SEL_1	10.399	103.99	45546.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	8.034	76.24	28715.2				
4150.000	FIRME	6.623	66.23	30171.3	D_TIERRA	245.757	2373.60	350934.6
	SUELO_SEL_1	10.399	103.99	45650.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	8.060	80.47	28795.7				
4160.000	FIRME	6.623	66.23	30237.5	D_TIERRA	250.254	2480.06	353414.7
	SUELO_SEL_1	10.399	103.99	45754.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	7.606	78.33	28874.0				
4170.000	FIRME	6.623	66.23	30303.8	D_TIERRA	147.480	1988.67	355403.3
	SUELO_SEL_1	10.399	103.99	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	6.151	68.79	28942.8				

Istram 9.01 pagina 40
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4180.000	FIRME	5.603	0.00	30303.8	D_TIERRA	0.000	0.00	355403.3
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	0.000	0.00	28942.8				
4190.000	FIRME	5.603	56.03	30359.8	D_TIERRA	0.000	0.00	355403.3
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	0.000	0.00	28942.8				
4200.000	FIRME	5.603	56.03	30415.8	D_TIERRA	0.000	0.00	355403.3
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	0.000	0.00	28942.8				
4210.000	FIRME	5.603	56.03	30471.9	D_TIERRA	0.000	0.00	355403.3
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	0.000	0.00	28942.8				
4220.000	FIRME	5.603	56.03	30527.9	D_TIERRA	0.000	0.00	355403.3
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	0.000	0.00	28942.8				
4230.000	FIRME	5.603	56.03	30583.9	D_TIERRA	0.000	0.00	355403.3
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	0.000	0.00	28942.8				
4240.000	FIRME	5.603	56.03	30640.0	D_TIERRA	0.000	0.00	355403.3
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	0.000	0.00	28942.8				
4250.000	FIRME	5.603	56.03	30696.0	D_TIERRA	0.000	0.00	355403.3
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	0.000	0.00	28942.8				
4260.000	FIRME	5.603	56.03	30752.0	D_TIERRA	0.000	0.00	355403.3
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	0.000	0.00	28942.8				
4270.000	FIRME	5.603	56.03	30808.0	D_TIERRA	0.000	0.00	355403.3
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	0.000	0.00	28942.8				
4280.000	FIRME	5.603	56.03	30864.1	D_TIERRA	0.000	0.00	355403.3



	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	0.000	0.00	28942.8				
4290.000	FIRME	5.603	56.03	30920.1	D_TIERRA	0.000	0.00	355403.3
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	0.000	0.00	28942.8				

Istram 9.01 pagina 41
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4300.000	FIRME	5.603	56.03	30976.1	D_TIERRA	0.000	0.00	355403.3
	SUELO_SEL_1	0.000	0.00	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	0.000	0.00	28942.8				

Istram 9.01 pagina 42
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4310.000	FIRME	6.623	0.00	30976.1	D_TIERRA	25.121	0.00	355403.3
	SUELO_SEL_1	10.399	0.00	45858.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	4.028	0.00	28942.8				
4320.000	FIRME	6.623	66.23	31042.4	D_TIERRA	28.772	269.47	355672.8
	SUELO_SEL_1	10.399	103.99	45962.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	4.091	40.60	28983.4				
4330.000	FIRME	6.623	66.23	31108.6	D_TIERRA	31.892	303.32	355976.1
	SUELO_SEL_1	10.399	103.99	46066.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	4.621	43.56	29027.0				
4340.000	FIRME	6.620	66.22	31174.8	D_TIERRA	71.257	515.75	356491.9
	SUELO_SEL_1	10.393	103.96	46170.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	5.806	52.13	29079.1				
4350.000	FIRME	6.611	66.16	31241.0	D_TIERRA	135.499	1033.78	357525.7
	SUELO_SEL_1	10.372	103.83	46274.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	6.352	60.79	29139.9				
4357.419	FIRME	6.605	49.03	31290.0	D_TIERRA	194.270	1223.28	358748.9
	SUELO_SEL_1	10.356	76.89	46351.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	6.950	49.34	29189.2				
4360.000	FIRME	6.603	17.04	31307.0	D_TIERRA	214.741	527.83	359276.8
	SUELO_SEL_1	10.350	26.72	46377.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	7.024	18.03	29207.3				
4362.442	FIRME	6.601	16.12	31323.2	D_TIERRA	219.398	530.08	359806.9
	SUELO_SEL_1	10.345	25.27	46403.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	6.963	17.08	29224.3				
4370.000	FIRME	6.681	50.19	31373.4	D_TIERRA	220.995	1664.25	361471.1
	SUELO_SEL_1	10.446	78.57	46481.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	6.637	51.40	29275.7				
4380.000	FIRME	6.790	67.36	31440.7	D_TIERRA	156.433	1887.14	363358.2
	SUELO_SEL_1	10.585	105.15	46586.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	6.101	63.69	29339.4				
4390.000	FIRME	7.009	69.00	31509.7	D_TIERRA	153.369	1549.01	364907.3
	SUELO_SEL_1	10.880	107.33	46694.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	6.480	62.90	29402.3				
4400.000	FIRME	7.229	71.19	31580.9	D_TIERRA	155.007	1541.88	366449.1
	SUELO_SEL_1	11.175	110.28	46804.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	6.775	66.27	29468.6				

Istram 9.01 pagina 43
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4410.000	FIRME	7.498	73.63	31654.5	D_TIERRA	157.321	1561.64	368010.8
	SUELO_SEL_1	11.537	113.56	46917.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	7.012	68.93	29537.5				
4420.000	FIRME	7.764	76.31	31730.8	D_TIERRA	153.930	1556.25	369567.0



SUELO_SEL_1	11.897	117.17	47035.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	6.993	70.02	29607.6				
4430.000 FIRME	8.022	78.93	31809.8	D_TIERRA	143.821	1488.75	371055.8
SUELO_SEL_1	12.246	120.71	47155.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	6.877	69.35	29676.9				
4437.641 FIRME	8.220	62.05	31871.8	D_TIERRA	138.183	1077.39	372133.2
SUELO_SEL_1	12.513	94.59	47250.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	6.816	52.32	29729.2				
4440.000 FIRME	8.281	19.46	31891.3	D_TIERRA	135.743	323.10	372456.3
SUELO_SEL_1	12.595	29.61	47280.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	6.787	16.04	29745.3				
4450.000 FIRME	8.480	83.81	31975.1	D_TIERRA	125.755	1307.49	373763.8
SUELO_SEL_1	12.862	127.28	47407.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	6.662	67.24	29812.5				
4460.000 FIRME	8.679	85.79	32060.9	D_TIERRA	116.111	1209.33	374973.1
SUELO_SEL_1	13.128	129.95	47537.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	6.524	65.93	29878.4				
4470.000 FIRME	8.813	87.46	32148.4	D_TIERRA	106.206	1111.59	376084.7
SUELO_SEL_1	13.307	132.18	47669.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	6.386	64.55	29943.0				
4480.000 FIRME	8.948	88.80	32237.2	D_TIERRA	97.093	1016.49	377101.2
SUELO_SEL_1	13.488	133.98	47803.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	6.243	63.15	30006.1				
4490.000 FIRME	9.018	89.83	32327.0	D_TIERRA	86.427	917.60	378018.8
SUELO_SEL_1	13.581	135.34	47938.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	6.072	61.57	30067.7				
4500.000 FIRME	9.088	90.53	32417.5	D_TIERRA	75.194	808.11	378826.9
SUELO_SEL_1	13.675	136.28	48075.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	5.868	59.70	30127.4				
4510.000 FIRME	9.103	90.95	32508.5	D_TIERRA	67.775	714.85	379541.7
SUELO_SEL_1	13.695	136.85	48211.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	5.715	57.92	30185.3				

Istram 9.01 pagina 44
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4520.000	FIRME	9.104	91.04	32599.5	D_TIERRA	59.929	638.52	380180.2
	SUELO_SEL_1	13.697	136.96	48348.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	5.574	56.45	30241.8				
4530.000	FIRME	9.104	91.04	32690.5	D_TIERRA	61.826	608.78	380789.0
	SUELO_SEL_1	13.697	136.97	48485.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	5.666	56.20	30298.0				
4540.000	FIRME	9.104	91.04	32781.6	D_TIERRA	84.431	731.28	381520.3
	SUELO_SEL_1	13.697	136.97	48622.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	6.108	58.87	30356.9				
4550.000	FIRME	9.104	91.04	32872.6	D_TIERRA	114.220	993.25	382513.6
	SUELO_SEL_1	13.697	136.97	48759.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	6.491	63.00	30419.9				
4560.000	FIRME	9.104	91.04	32963.7	D_TIERRA	127.593	1209.06	383722.6
	SUELO_SEL_1	13.697	136.97	48896.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	6.983	67.37	30487.2				
4570.000	FIRME	9.104	91.04	33054.7	D_TIERRA	141.770	1346.82	385069.4
	SUELO_SEL_1	13.697	136.97	49033.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	7.313	71.48	30558.7				
4580.000	FIRME	9.104	91.04	33145.8	D_TIERRA	194.042	1679.06	386748.5
	SUELO_SEL_1	13.697	136.97	49170.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	7.838	75.76	30634.5				
4590.000	FIRME	9.104	91.04	33236.8	D_TIERRA	313.753	2538.97	389287.5
	SUELO_SEL_1	13.697	136.97	49307.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	8.937	83.87	30718.3				
4600.000	FIRME	9.104	91.04	33327.9	D_TIERRA	333.284	3235.18	392522.7
	SUELO_SEL_1	13.697	136.97	49444.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	9.819	93.78	30812.1				
4600.865	FIRME	9.104	7.88	33335.7	D_TIERRA	331.214	287.40	392810.0
	SUELO_SEL_1	13.697	11.85	49456.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	9.793	8.48	30820.6				
4610.000	FIRME	9.106	83.18	33418.9	D_TIERRA	304.716	2904.61	395714.7
	SUELO_SEL_1	13.697	125.12	49581.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	9.475	88.01	30908.6				
4620.000	FIRME	9.332	92.19	33511.1	D_TIERRA	294.173	2994.44	398709.1
	SUELO_SEL_1	13.996	138.47	49720.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	9.367	94.21	31002.8				



Istram 9.01 pagina 45
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4630.000	FIRME	9.625	94.79	33605.9	D_TIERRA	363.214	3286.93	401996.0
	SUELO_SEL_1	14.387	141.92	49861.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	9.986	96.77	31099.6				
4640.000	FIRME	9.917	97.71	33703.6	D_TIERRA	372.231	3677.22	405673.3
	SUELO_SEL_1	14.776	145.82	50007.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	10.386	101.86	31201.4				
4650.000	FIRME	10.224	100.71	33804.3	D_TIERRA	359.212	3657.21	409330.5
	SUELO_SEL_1	15.186	149.81	50157.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	10.342	103.64	31305.1				
4660.000	FIRME	10.531	103.78	33908.1	D_TIERRA	341.634	3504.23	412834.7
	SUELO_SEL_1	15.596	153.91	50311.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	10.193	102.67	31407.8				
4670.000	FIRME	10.791	106.61	34014.7	D_TIERRA	324.761	3331.98	416166.7
	SUELO_SEL_1	15.944	157.70	50469.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	10.026	101.10	31508.9				
4680.000	FIRME	11.052	109.22	34123.9	D_TIERRA	307.863	3163.12	419329.8
	SUELO_SEL_1	16.292	161.18	50630.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	9.837	99.31	31608.2				
4681.087	FIRME	11.069	12.02	34135.9	D_TIERRA	307.418	334.41	419664.2
	SUELO_SEL_1	16.315	17.72	50648.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	9.846	10.70	31618.9				
4690.000	FIRME	11.069	98.65	34234.6	D_TIERRA	287.458	2651.06	422315.3
	SUELO_SEL_1	16.315	145.41	50793.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	9.597	86.65	31705.5				
4700.000	FIRME	11.069	110.69	34345.3	D_TIERRA	266.107	2767.83	425083.1
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	50956.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	9.317	94.57	31800.1				
4710.000	FIRME	11.069	110.69	34456.0	D_TIERRA	245.495	2558.01	427641.1
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	51119.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	9.056	91.87	31891.9				
4720.000	FIRME	11.069	110.69	34566.7	D_TIERRA	231.536	2385.16	430026.3
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	51282.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	8.846	89.51	31981.5				
4730.000	FIRME	11.069	110.69	34677.3	D_TIERRA	212.300	2219.18	432245.4
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	51446.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	8.604	87.25	32068.7				

Istram 9.01 pagina 46
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4730.026	FIRME	11.069	0.29	34677.6	D_TIERRA	212.232	5.52	432251.0
	SUELO_SEL_1	16.315	0.42	51446.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	8.603	0.22	32068.9				

Istram 9.01 pagina 47
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4740.000	FIRME	9.753	0.00	34677.6	D_TIERRA	145.490	0.00	432251.0
	SUELO_SEL_1	13.825	0.00	51446.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	5.760	0.00	32068.9				
4750.000	FIRME	9.753	97.53	34775.2	D_TIERRA	141.658	1435.74	433686.7
	SUELO_SEL_1	13.825	138.25	51584.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	5.658	57.09	32126.0				
4760.000	FIRME	9.753	97.53	34872.7	D_TIERRA	193.567	1676.13	435362.8
	SUELO_SEL_1	13.825	138.25	51723.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	5.612	56.35	32182.4				
4770.000	FIRME	9.753	97.53	34970.2	D_TIERRA	265.413	2294.90	437657.7



SUELO_SEL_1	13.825	138.25	51861.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	6.034	58.23	32240.6				
4780.000 FIRME	9.753	97.53	35067.8	D_TIERRA	301.605	2835.09	440492.8
SUELO_SEL_1	13.825	138.25	51999.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	6.168	61.01	32301.6				
4790.000 FIRME	9.753	97.53	35165.3	D_TIERRA	311.153	3063.79	443556.6
SUELO_SEL_1	13.825	138.25	52137.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	6.423	62.96	32364.6				
4799.857 FIRME	11.069	102.62	35267.9	D_TIERRA	505.630	4025.51	447582.1
SUELO_SEL_1	16.315	148.54	52286.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	11.977	90.69	32455.3				
4800.000 FIRME	11.069	1.58	35269.5	D_TIERRA	505.237	72.28	447654.4
SUELO_SEL_1	16.315	2.33	52288.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	11.974	1.71	32457.0				
4810.000 FIRME	11.069	110.69	35380.2	D_TIERRA	483.468	4943.53	452597.9
SUELO_SEL_1	16.315	163.15	52451.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	11.806	118.90	32575.9				
4820.000 FIRME	11.069	110.69	35490.9	D_TIERRA	458.460	4709.64	457307.6
SUELO_SEL_1	16.315	163.15	52614.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	11.901	118.54	32694.4				
4830.000 FIRME	11.069	110.69	35601.5	D_TIERRA	456.441	4574.51	461882.1
SUELO_SEL_1	16.315	163.15	52778.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	12.668	122.85	32817.3				
4840.000 FIRME	11.069	110.69	35712.2	D_TIERRA	448.044	4522.43	466404.5
SUELO_SEL_1	16.315	163.15	52941.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
VEGETAL	12.364	125.16	32942.4				

Istram 9.01 pagina 48
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4850.000	FIRME	11.069	110.69	35822.9	D_TIERRA	426.303	4371.74	470776.2
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	53104.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	12.059	122.11	33064.5				
4860.000	FIRME	11.069	110.69	35933.6	D_TIERRA	399.390	4128.47	474904.7
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	53267.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	11.866	119.62	33184.1				
4870.000	FIRME	11.069	110.69	36044.3	D_TIERRA	365.667	3825.29	478730.0
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	53430.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	11.600	117.33	33301.5				
4880.000	FIRME	11.069	110.69	36155.0	D_TIERRA	334.254	3499.61	482229.6
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	53593.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	10.054	108.27	33409.7				
4890.000	FIRME	11.069	110.69	36265.7	D_TIERRA	304.726	3194.90	485424.5
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	53757.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	9.759	99.07	33508.8				
4900.000	FIRME	11.069	110.69	36376.4	D_TIERRA	274.062	2893.94	488318.4
	SUELO_SEL_1	16.315	163.15	53920.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	9.485	96.22	33605.0				
4910.000	FIRME	11.036	110.52	36486.9	D_TIERRA	242.942	2585.02	490903.4
	SUELO_SEL_1	16.271	162.93	54083.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	9.212	93.49	33698.5				
4920.000	FIRME	10.884	109.60	36596.5	D_TIERRA	214.893	2289.18	493192.6
	SUELO_SEL_1	16.067	161.69	54244.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	8.916	90.64	33789.2				
4930.000	FIRME	10.587	107.35	36703.8	D_TIERRA	187.560	2012.27	495204.9
	SUELO_SEL_1	15.670	158.68	54403.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	8.540	87.28	33876.4				
4940.000	FIRME	10.290	104.38	36808.2	D_TIERRA	165.580	1765.70	496970.6
	SUELO_SEL_1	15.272	154.71	54558.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	8.213	83.76	33960.2				
4950.000	FIRME	9.813	100.52	36908.7	D_TIERRA	143.523	1545.52	498516.1
	SUELO_SEL_1	14.633	149.53	54707.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	7.879	80.46	34040.7				
4952.394	FIRME	9.699	23.36	36932.1	D_TIERRA	137.733	336.66	498852.8
	SUELO_SEL_1	14.481	34.85	54742.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	7.779	18.74	34059.4				



Istram 9.01 pagina 49
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
4960.000	FIRME	9.338	72.40	37004.5	D_TIERRA	119.554	978.46	499831.2
	SUELO_SEL_1	13.998	108.30	54850.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	7.497	58.09	34117.5				
4970.000	FIRME	8.707	90.23	37094.7	D_TIERRA	96.347	1079.51	500910.7
	SUELO_SEL_1	13.154	135.76	54986.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	7.069	72.83	34190.3				
4980.000	FIRME	8.103	84.05	37178.8	D_TIERRA	71.858	841.02	501751.8
	SUELO_SEL_1	12.347	127.51	55114.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	6.523	67.96	34258.3				
4990.000	FIRME	7.652	78.78	37257.5	D_TIERRA	52.526	621.92	502373.7
	SUELO_SEL_1	11.747	120.47	55234.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	5.269	58.96	34317.3				
5000.000	FIRME	7.201	74.26	37331.8	D_TIERRA	42.197	473.61	502847.3
	SUELO_SEL_1	11.148	114.47	55349.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	4.899	50.84	34368.1				
5009.994	FIRME	6.901	70.47	37402.3	D_TIERRA	34.075	381.13	503228.4
	SUELO_SEL_1	10.752	109.43	55458.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	4.587	47.40	34415.5				
5010.000	FIRME	6.901	0.04	37402.3	D_TIERRA	34.072	0.20	503228.6
	SUELO_SEL_1	10.752	0.06	55458.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	4.587	0.03	34415.5				
5020.000	FIRME	6.717	68.09	37470.4	D_TIERRA	29.023	315.48	503544.1
	SUELO_SEL_1	10.504	106.28	55564.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	4.326	44.56	34460.1				
5030.000	FIRME	6.596	66.56	37537.0	D_TIERRA	23.971	264.97	503809.1
	SUELO_SEL_1	10.342	104.23	55669.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	4.066	41.96	34502.1				
5040.000	FIRME	6.582	65.89	37602.8	D_TIERRA	19.022	214.97	504024.0
	SUELO_SEL_1	10.324	103.33	55772.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	4.076	40.71	34542.8				
5040.467	FIRME	6.582	3.07	37605.9	D_TIERRA	17.919	8.63	504032.7
	SUELO_SEL_1	9.859	4.71	55777.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	3.658	1.81	34544.6				
5050.000	FIRME	6.582	62.75	37668.7	D_TIERRA	16.212	162.69	504195.4
	SUELO_SEL_1	10.082	95.05	55872.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	4.176	37.34	34581.9				

Istram 9.01 pagina 50
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
5056.999	FIRME	6.582	46.07	37714.7	D_TIERRA	16.209	113.46	504308.8
	SUELO_SEL_1	10.170	70.87	55943.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	515191.1
	VEGETAL	4.206	29.33	34611.2				
5060.000	FIRME	6.583	19.75	37734.5	D_TIERRA	16.301	48.78	504357.6
	SUELO_SEL_1	10.231	30.61	55973.6	TERRAPLEN	0.001	0.00	515191.1
	VEGETAL	4.211	12.63	34623.9				
5070.000	FIRME	6.587	65.85	37800.3	D_TIERRA	17.257	167.79	504525.4
	SUELO_SEL_1	10.310	102.70	56076.3	TERRAPLEN	0.255	1.28	515192.4
	VEGETAL	4.201	42.06	34665.9				
5080.000	FIRME	6.591	65.89	37866.2	D_TIERRA	17.863	175.60	504701.0
	SUELO_SEL_1	10.310	103.10	56179.4	TERRAPLEN	0.124	1.89	515194.3
	VEGETAL	4.179	41.90	34707.8				
5090.000	FIRME	6.589	65.90	37932.1	D_TIERRA	18.495	181.79	504882.8
	SUELO_SEL_1	10.302	103.06	56282.5	TERRAPLEN	0.060	0.92	515195.2
	VEGETAL	4.168	41.73	34749.6				
5100.000	FIRME	6.593	65.91	37998.0	D_TIERRA	17.818	181.56	505064.3
	SUELO_SEL_1	10.323	103.12	56385.6	TERRAPLEN	0.192	1.26	515196.5
	VEGETAL	4.143	41.55	34791.1				
5110.000	FIRME	6.601	65.97	38064.0	D_TIERRA	19.745	187.81	505252.2
	SUELO_SEL_1	10.317	103.20	56488.8	TERRAPLEN	0.010	1.01	515197.5
	VEGETAL	4.104	41.24	34832.4				
5114.599	FIRME	6.605	30.37	38094.4	D_TIERRA	20.577	92.72	505344.9
	SUELO_SEL_1	10.348	47.52	56536.3	TERRAPLEN	0.036	0.11	515197.6
	VEGETAL	4.114	18.90	34851.3				
5120.000	FIRME	6.610	35.69	38130.1	D_TIERRA	21.048	112.41	505457.3



	SUELO_SEL_1	10.345	55.88	56592.2	TERRAPLEN	0.009	0.12	515197.7
	VEGETAL	4.119	22.23	34873.5				
5130.000	FIRME	6.619	66.14	38196.2	D_TIERRA	20.769	209.09	505666.4
	SUELO_SEL_1	10.376	103.61	56695.8	TERRAPLEN	0.063	0.36	515198.1
	VEGETAL	4.131	41.25	34914.7				
5140.000	FIRME	6.623	66.21	38262.4	D_TIERRA	19.613	201.91	505868.3
	SUELO_SEL_1	10.391	103.84	56799.6	TERRAPLEN	0.112	0.88	515198.9
	VEGETAL	4.101	41.16	34955.9				
5150.000	FIRME	6.623	66.23	38328.6	D_TIERRA	18.685	191.49	506059.8
	SUELO_SEL_1	10.397	103.94	56903.6	TERRAPLEN	0.353	2.32	515201.3
	VEGETAL	4.158	41.30	34997.2				

Istram 9.01 pagina 51
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
5160.000	FIRME	6.623	66.23	38394.9	D_TIERRA	17.518	181.01	506240.8
	SUELO_SEL_1	10.397	103.97	57007.5	TERRAPLEN	0.247	3.00	515204.3
	VEGETAL	4.102	41.30	35038.5				
5170.000	FIRME	6.623	66.23	38461.1	D_TIERRA	15.893	167.06	506407.8
	SUELO_SEL_1	10.397	103.97	57111.5	TERRAPLEN	0.299	2.73	515207.0
	VEGETAL	4.103	41.02	35079.5				
5180.000	FIRME	6.623	66.23	38527.3	D_TIERRA	14.840	153.66	506561.5
	SUELO_SEL_1	10.397	103.97	57215.5	TERRAPLEN	0.298	2.99	515210.0
	VEGETAL	4.101	41.02	35120.5				
5190.000	FIRME	6.623	66.23	38593.5	D_TIERRA	13.699	142.69	506704.2
	SUELO_SEL_1	10.397	103.97	57319.4	TERRAPLEN	0.262	2.80	515212.8
	VEGETAL	4.103	41.02	35161.6				
5200.000	FIRME	6.623	66.23	38659.8	D_TIERRA	13.180	134.40	506838.6
	SUELO_SEL_1	10.397	103.97	57423.4	TERRAPLEN	0.581	4.21	515217.0
	VEGETAL	4.123	41.13	35202.7				
5210.000	FIRME	6.623	66.23	38726.0	D_TIERRA	12.383	127.82	506966.4
	SUELO_SEL_1	10.397	103.97	57527.4	TERRAPLEN	1.053	8.17	515225.2
	VEGETAL	4.117	41.20	35243.9				
5220.000	FIRME	6.623	66.23	38792.2	D_TIERRA	9.402	108.93	507075.3
	SUELO_SEL_1	10.397	103.97	57631.4	TERRAPLEN	1.887	14.70	505367.0
	VEGETAL	4.068	40.93	35284.8				
5230.000	FIRME	6.623	66.23	38858.5	D_TIERRA	8.229	88.15	507163.5
	SUELO_SEL_1	10.397	103.97	57735.3	TERRAPLEN	2.055	19.71	505367.0
	VEGETAL	4.047	40.58	35325.4				
5240.000	FIRME	6.623	66.23	38924.7	D_TIERRA	8.749	84.89	507248.4
	SUELO_SEL_1	10.397	103.97	57839.3	TERRAPLEN	3.286	26.70	505367.0
	VEGETAL	4.092	40.70	35366.1				
5250.000	FIRME	6.623	66.23	38990.9	D_TIERRA	8.626	86.88	507335.3
	SUELO_SEL_1	10.397	103.97	57943.3	TERRAPLEN	4.350	38.18	515324.5
	VEGETAL	4.104	40.98	35407.1				
5260.000	FIRME	6.623	66.23	39057.1	D_TIERRA	9.917	92.72	507428.0
	SUELO_SEL_1	10.397	103.97	58047.2	TERRAPLEN	2.075	32.13	515356.6
	VEGETAL	3.964	40.34	35447.4				
5270.000	FIRME	6.623	66.23	39123.4	D_TIERRA	14.587	122.52	507550.5
	SUELO_SEL_1	10.234	103.16	58150.4	TERRAPLEN	0.000	10.38	515367.0
	VEGETAL	3.575	37.70	35485.1				

Istram 9.01 pagina 52
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
5280.000	FIRME	6.623	66.23	39189.6	D_TIERRA	27.350	209.68	507760.2
	SUELO_SEL_1	10.399	103.16	58253.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	505367.0
	VEGETAL	5.042	43.09	35528.2				
5290.000	FIRME	6.623	66.23	39255.8	D_TIERRA	24.737	260.44	508020.6
	SUELO_SEL_1	10.399	103.99	58357.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	505367.0
	VEGETAL	5.026	50.34	35578.5				
5300.000	FIRME	6.623	66.23	39322.0	D_TIERRA	26.427	255.82	508276.4
	SUELO_SEL_1	10.399	103.99	58461.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	505367.0
	VEGETAL	5.353	51.90	35630.4				
5310.000	FIRME	6.623	66.23	39388.3	D_TIERRA	36.523	314.75	508591.2
	SUELO_SEL_1	10.399	103.99	58565.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	505367.0
	VEGETAL	5.876	56.15	35686.6				
5313.611	FIRME	6.623	23.91	39412.2	D_TIERRA	37.164	133.04	508724.2



SUELO_SEL_1	10.399	37.55	58603.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	505367.0
VEGETAL	5.932	21.32	35707.9				

Istram 9.01

pagina 53

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE DEL TRONCO

*** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	39412.2
D_TIERRA	508724.2
SUELO_SEL_1	58603.1
TERRAPLEN	505367.0
VEGETAL	35707.9

Glorieta 1.

Istram 9.01

pagina 1

PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE GLORIETA 1

MEDICION CON TERRENO LEVA U.T.E.

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	4.652	0.00	0.0	D_TIERRA	2.834	0.00	0.0
	SUELO_SEL_1	7.629	0.00	0.0	TERRAPLEN	5.858	0.00	0.0
	VEGETAL	4.070	0.00	0.0				
5.000	FIRME	4.653	23.26	23.3	D_TIERRA	3.546	15.95	15.9
	SUELO_SEL_1	7.629	38.15	38.1	TERRAPLEN	2.643	21.25	21.3
	VEGETAL	3.868	19.85	19.8				
10.000	FIRME	4.653	23.26	46.5	D_TIERRA	0.008	8.88	24.8
	SUELO_SEL_1	7.632	38.15	76.3	TERRAPLEN	6.142	21.96	43.2
	VEGETAL	3.991	19.65	39.5				
15.000	FIRME	4.653	23.27	69.8	D_TIERRA	0.000	0.02	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	114.5	TERRAPLEN	16.892	57.58	100.8
	VEGETAL	3.975	19.91	59.4				
20.000	FIRME	4.653	23.27	93.1	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	152.6	TERRAPLEN	22.711	99.01	199.8
	VEGETAL	3.923	19.75	79.2				
25.000	FIRME	4.653	23.27	116.3	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	190.8	TERRAPLEN	19.902	106.53	306.3
	VEGETAL	3.863	19.47	98.6				
30.000	FIRME	4.653	23.27	139.6	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	229.0	TERRAPLEN	15.577	88.70	395.0
	VEGETAL	3.762	19.06	117.7				
35.000	FIRME	4.653	23.27	162.9	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	267.1	TERRAPLEN	12.101	69.20	464.2
	VEGETAL	3.677	18.60	136.3				
40.000	FIRME	4.653	23.27	186.1	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	305.3	TERRAPLEN	9.849	54.87	519.1
	VEGETAL	3.614	18.23	154.5				
45.000	FIRME	4.653	23.27	209.4	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	343.4	TERRAPLEN	8.459	45.77	564.9
	VEGETAL	3.568	17.95	172.5				
50.000	FIRME	4.653	23.27	232.7	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	381.6	TERRAPLEN	7.570	40.07	605.0
	VEGETAL	3.543	17.78	190.2				
55.000	FIRME	4.653	23.27	255.9	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.634	38.17	419.8	TERRAPLEN	7.235	37.01	642.0
	VEGETAL	3.536	17.70	207.9				



Istram 9.01 pagina 2
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE GLORIETA 1

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
60.000	FIRME	4.653	23.27	279.2	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.17	457.9	TERRAPLEN	7.812	37.62	679.6
	VEGETAL	3.555	17.73	225.7				
65.000	FIRME	4.653	23.27	302.5	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	496.1	TERRAPLEN	8.706	41.30	720.9
	VEGETAL	3.590	17.86	243.5				
70.000	FIRME	4.653	23.27	325.7	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	534.3	TERRAPLEN	10.238	47.36	768.2
	VEGETAL	3.649	18.10	261.6				
75.000	FIRME	4.653	23.27	349.0	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	572.4	TERRAPLEN	12.420	56.65	824.9
	VEGETAL	3.716	18.41	280.0				
80.000	FIRME	4.653	23.27	372.3	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	610.6	TERRAPLEN	15.723	70.36	895.2
	VEGETAL	3.795	18.78	298.8				
85.000	FIRME	4.653	23.27	395.5	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	648.8	TERRAPLEN	19.998	89.30	984.5
	VEGETAL	3.887	19.21	318.0				
90.000	FIRME	4.653	23.27	418.8	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	686.9	TERRAPLEN	24.067	110.16	1094.7
	VEGETAL	3.968	19.64	337.7				
95.000	FIRME	4.653	23.27	442.1	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	725.1	TERRAPLEN	28.295	130.91	1225.6
	VEGETAL	4.058	20.06	357.7				
100.000	FIRME	4.653	23.27	465.3	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	763.3	TERRAPLEN	32.082	150.94	1376.6
	VEGETAL	4.130	20.47	378.2				
105.000	FIRME	4.653	23.27	488.6	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	801.4	TERRAPLEN	34.999	167.70	1544.3
	VEGETAL	4.185	20.79	399.0				
110.000	FIRME	4.653	23.27	511.9	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	839.6	TERRAPLEN	35.619	176.54	1720.8
	VEGETAL	4.211	20.99	420.0				
115.000	FIRME	4.653	23.27	535.1	D_TIERRA	0.000	0.00	24.9
	SUELO_SEL_1	7.633	38.16	877.7	TERRAPLEN	26.921	156.35	1877.2
	VEGETAL	4.222	21.08	441.0				

Istram 9.01 pagina 3
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE GLORIETA 1

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
120.000	FIRME	4.653	23.26	558.4	D_TIERRA	1.681	4.20	29.1
	SUELO_SEL_1	7.629	38.15	915.9	TERRAPLEN	15.552	106.18	1983.3
	VEGETAL	4.208	21.07	462.1				
125.000	FIRME	4.652	23.26	581.7	D_TIERRA	2.537	10.54	39.6
	SUELO_SEL_1	7.629	38.15	954.0	TERRAPLEN	7.114	56.66	2040.0
	VEGETAL	4.071	20.70	482.8				
125.663	FIRME	4.652	3.08	584.7	D_TIERRA	2.827	1.78	41.4
	SUELO_SEL_1	7.629	5.06	959.1	TERRAPLEN	5.867	4.30	2044.3
	VEGETAL	4.071	2.70	485.5				



Istram 9.01 pagina 4
 PROYECTO : VARIANTE DE MORELEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE GLORIETA 1

 *** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	584.7
D_TIERRA	41.4
SUELO_SEL_1	959.1
TERRAPLEN	2044.3
VEGETAL	485.5

 Glorieta 2.

Istram 9.01 pagina 1
 PROYECTO : VARIANTE DE MORELEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE GLORIETA 2

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	5.836	0.00	0.0	SUELO_SEL_1	10.176	0.00	0.0
TERRAPLEN	45.440	0.00	0.0	VEGETAL	6.640	0.00	0.0	
5.000	FIRME	5.836	29.18	29.2	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	50.9
TERRAPLEN	118.466	409.77	409.8	VEGETAL	8.378	37.54	37.5	
10.000	FIRME	5.836	29.18	58.4	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	101.8
TERRAPLEN	155.302	684.42	1094.2	VEGETAL	9.131	43.77	81.3	
15.000	FIRME	5.836	29.18	87.5	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	152.6
TERRAPLEN	172.881	820.46	1914.6	VEGETAL	9.477	46.52	127.8	
20.000	FIRME	5.836	29.18	116.7	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	203.5
TERRAPLEN	182.467	888.37	2803.0	VEGETAL	9.691	47.92	175.8	
25.000	FIRME	5.836	29.18	145.9	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	254.4
TERRAPLEN	186.995	923.65	3726.7	VEGETAL	9.802	48.73	224.5	
30.000	FIRME	5.836	29.18	175.1	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	305.3
TERRAPLEN	184.572	928.92	4655.6	VEGETAL	9.734	48.84	273.3	
35.000	FIRME	5.836	29.18	204.3	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	356.2
TERRAPLEN	175.474	900.11	5555.7	VEGETAL	9.680	48.54	321.9	
40.000	FIRME	5.836	29.18	233.5	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	407.0
TERRAPLEN	158.064	833.84	6389.5	VEGETAL	8.506	45.47	367.3	
45.000	FIRME	5.836	29.18	262.6	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	457.9
TERRAPLEN	75.279	583.36	6972.9	VEGETAL	6.416	37.30	404.6	
50.000	FIRME	5.836	29.18	291.8	D_TIERRA	0.398	0.99	1.0
SUELO_SEL_1	9.754	49.83	507.8	TERRAPLEN	12.519	219.49	7192.4	
VEGETAL	4.434	27.12	431.8					
55.000	FIRME	5.697	28.83	320.7	D_TIERRA	7.733	20.33	21.3
SUELO_SEL_1	9.006	46.90	554.7	TERRAPLEN	0.001	31.30	7223.7	
VEGETAL	3.614	20.12	451.9					
60.000	FIRME	5.401	27.74	348.4	D_TIERRA	7.359	37.73	59.0
SUELO_SEL_1	8.543	43.87	598.5	TERRAPLEN	0.001	0.01	7223.7	
VEGETAL	3.428	17.60	469.5					
65.000	FIRME	5.714	27.79	376.2	D_TIERRA	7.376	36.84	95.9
SUELO_SEL_1	9.049	43.98	642.5	TERRAPLEN	0.001	0.01	7223.7	
VEGETAL	3.633	17.65	487.1					
70.000	FIRME	5.798	28.78	405.0	D_TIERRA	4.790	30.42	126.3
SUELO_SEL_1	9.379	46.07	688.6	TERRAPLEN	0.002	0.01	7223.7	
VEGETAL	3.795	18.57	505.7					
75.000	FIRME	5.836	29.09	434.1	D_TIERRA	0.000	11.98	138.3
SUELO_SEL_1	10.176	48.89	737.5	TERRAPLEN	28.679	71.70	7295.4	
VEGETAL	5.449	23.11	528.8					



Istram 9.01 pagina 2
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE GLORIETA 2

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
80.000	FIRME	5.836	29.18	463.2	D_TIERRA	0.000	0.00	138.3
	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	788.3	TERRAPLEN	83.773	281.13	7576.5
	VEGETAL	7.588	32.59	561.4				
85.000	FIRME	5.836	29.18	492.4	D_TIERRA	0.000	0.00	138.3
	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	839.2	TERRAPLEN	144.334	570.27	8146.8
	VEGETAL	9.184	41.93	603.3				
90.000	FIRME	5.836	29.18	521.6	D_TIERRA	0.000	0.00	138.3
	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	890.1	TERRAPLEN	172.193	791.32	8938.1
	VEGETAL	9.647	47.08	650.4				
95.000	FIRME	5.836	29.18	550.8	D_TIERRA	0.000	0.00	138.3
	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	941.0	TERRAPLEN	177.058	873.13	9811.2
	VEGETAL	9.605	48.13	698.5				
100.000	FIRME	5.836	29.18	580.0	D_TIERRA	0.000	0.00	138.3
	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	991.9	TERRAPLEN	174.779	879.59	352.7
	VEGETAL	9.510	47.79	746.3				
105.000	FIRME	5.836	29.18	609.1	D_TIERRA	0.000	0.00	138.3
	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	1042.7	TERRAPLEN	161.819	841.49	352.7
	VEGETAL	9.242	46.88	793.2				
110.000	FIRME	5.836	29.18	638.3	D_TIERRA	0.000	0.00	138.3
	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	1093.6	TERRAPLEN	136.590	746.02	352.7
	VEGETAL	8.811	45.13	838.3				
115.000	FIRME	5.836	29.18	667.5	D_TIERRA	0.000	0.00	138.3
	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	1144.5	TERRAPLEN	90.440	567.57	352.7
	VEGETAL	8.274	42.71	881.1				
120.000	FIRME	5.836	29.18	696.7	D_TIERRA	0.000	0.00	138.3
	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	1195.4	TERRAPLEN	31.620	305.15	352.7
	VEGETAL	5.796	35.17	916.2				
125.000	FIRME	5.836	29.18	725.9	D_TIERRA	0.000	0.00	138.3
	SUELO_SEL_1	10.176	50.88	1246.3	TERRAPLEN	37.954	173.94	352.7
	VEGETAL	6.165	29.90	946.1				
125.663	FIRME	5.836	3.87	729.7	D_TIERRA	0.000	0.00	138.3
	SUELO_SEL_1	10.176	6.75	1253.0	TERRAPLEN	45.438	27.64	352.7
	VEGETAL	6.640	4.24	950.4				

Istram 9.01 pagina 3
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 1: EJE GLORIETA 2

*** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	729.7
D_TIERRA	138.3
SUELO_SEL_1	1253.0
TERRAPLEN	352.7
VEGETAL	950.4

Ramal 1.

Istram 9.01 pagina 1
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 3: RAMAL-1 GLORIETA 1

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	5.351	0.00	0.0	D_TIERRA	9.909	0.00	0.0
	SUELO_SEL_1	9.467	0.00	0.0	TERRAPLEN	1.305	0.00	0.0
	VEGETAL	4.907	0.00	0.0				
8.278	FIRME	5.349	44.29	44.3	D_TIERRA	9.549	80.54	80.5
	SUELO_SEL_1	9.463	78.35	78.3	TERRAPLEN	2.562	16.01	16.0
	VEGETAL	5.096	41.40	41.4				



10.000	FIRME	5.360	9.22	53.5	D_TIERRA	9.506	16.41	96.9
	SUELO_SEL_1	9.478	16.31	94.7	TERRAPLEN	2.747	4.57	20.6
	VEGETAL	5.109	8.79	50.2				
20.000	FIRME	5.423	53.91	107.4	D_TIERRA	9.582	95.44	192.4
	SUELO_SEL_1	9.570	95.24	189.9	TERRAPLEN	3.716	32.31	52.9
	VEGETAL	5.322	52.16	102.3				
30.000	FIRME	5.481	54.52	161.9	D_TIERRA	10.643	101.13	293.5
	SUELO_SEL_1	9.658	96.14	286.0	TERRAPLEN	3.235	34.76	87.6
	VEGETAL	5.635	54.78	157.1				
40.000	FIRME	5.540	55.10	217.0	D_TIERRA	10.601	106.22	399.7
	SUELO_SEL_1	9.748	97.03	383.1	TERRAPLEN	1.836	25.35	113.0
	VEGETAL	5.240	54.37	211.5				
50.000	FIRME	5.599	55.69	272.7	D_TIERRA	9.466	100.34	500.1
	SUELO_SEL_1	9.447	95.98	479.0	TERRAPLEN	0.975	14.05	127.1
	VEGETAL	4.500	48.70	260.2				
58.702	FIRME	5.655	48.97	321.7	D_TIERRA	8.564	78.45	578.5
	SUELO_SEL_1	9.621	82.96	562.0	TERRAPLEN	0.026	4.36	131.4
	VEGETAL	3.943	36.73	296.9				
60.000	FIRME	5.655	7.34	329.0	D_TIERRA	8.398	11.01	589.5
	SUELO_SEL_1	9.898	12.67	574.7	TERRAPLEN	0.099	0.08	131.5
	VEGETAL	4.321	5.36	302.3				
68.411	FIRME	5.655	47.57	376.6	D_TIERRA	6.588	63.02	652.5
	SUELO_SEL_1	9.923	83.36	658.0	TERRAPLEN	1.262	5.72	137.2
	VEGETAL	4.614	37.58	339.9				
70.000	FIRME	5.645	8.98	385.6	D_TIERRA	6.212	10.17	662.7
	SUELO_SEL_1	9.908	15.76	673.8	TERRAPLEN	1.758	2.40	139.6
	VEGETAL	4.687	7.39	347.3				
80.000	FIRME	5.581	56.13	441.7	D_TIERRA	3.923	50.68	713.4
	SUELO_SEL_1	9.811	98.60	772.4	TERRAPLEN	5.385	35.71	175.3
	VEGETAL	4.903	47.95	395.2				

Istram 9.01 pagina 2
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 3: RAMAL-1 GLORIETA 1

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
90.000	FIRME	5.522	55.51	497.2	D_TIERRA	2.099	30.11	743.5
	SUELO_SEL_1	9.713	97.62	870.0	TERRAPLEN	13.362	93.73	269.1
	VEGETAL	4.996	49.49	444.7				
100.000	FIRME	5.460	54.91	552.1	D_TIERRA	0.008	10.54	754.0
	SUELO_SEL_1	9.499	96.06	966.1	TERRAPLEN	22.619	179.90	449.0
	VEGETAL	4.513	47.55	492.3				
110.000	FIRME	5.393	54.26	606.4	D_TIERRA	0.000	0.04	754.1
	SUELO_SEL_1	9.511	95.05	1061.1	TERRAPLEN	33.632	281.26	730.2
	VEGETAL	5.083	47.98	540.2				
118.880	FIRME	5.336	47.64	654.0	D_TIERRA	0.000	0.00	754.1
	SUELO_SEL_1	9.424	84.07	1145.2	TERRAPLEN	42.414	337.65	1067.9
	VEGETAL	5.641	47.61	587.9				
120.000	FIRME	5.336	5.98	660.0	D_TIERRA	0.000	0.00	754.1
	SUELO_SEL_1	9.426	10.56	1155.7	TERRAPLEN	44.021	48.40	1116.3
	VEGETAL	5.707	6.35	594.2				
130.000	FIRME	5.344	53.40	713.4	D_TIERRA	0.000	0.00	754.1
	SUELO_SEL_1	9.446	94.36	1250.1	TERRAPLEN	52.021	480.21	1596.5
	VEGETAL	6.219	59.63	653.8				
140.000	FIRME	5.351	53.48	766.9	D_TIERRA	0.000	0.00	754.1
	SUELO_SEL_1	9.466	94.56	1344.7	TERRAPLEN	45.104	485.63	2082.1
	VEGETAL	6.119	61.69	715.5				

Istram 9.01 pagina 3
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 3: RAMAL-1 GLORIETA 1

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
149.187	FIRME	5.358	0.00	766.9	D_TIERRA	0.000	0.00	754.1
	SUELO_SEL_1	9.485	0.00	1344.7	TERRAPLEN	44.381	0.00	2082.1
	VEGETAL	6.094	0.00	715.5				



Istram 9.01 pagina 4
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 3: RAMAL-1 GLORIETA 1

 *** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	766.9
D_TIERRA	754.1
SUELO_SEL_1	1344.7
TERRAPLEN	2082.1
VEGETAL	715.5

 Ramal 2.

Istram 9.01 pagina 1
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 2: RAMAL 2 GLORIETA 1

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	3.851	0.00	0.0	D_TIERRA	16.787	0.00	0.0
	SUELO_SEL_1	7.219	0.00	0.0	TERRAPLEN	0.019	0.00	0.0
	VEGETAL	5.496	0.00	0.0				
8.337	FIRME	3.849	32.10	32.1	D_TIERRA	15.424	134.27	134.3
	SUELO_SEL_1	6.878	58.76	58.8	TERRAPLEN	0.001	0.08	0.1
	VEGETAL	5.108	44.20	44.2				
10.000	FIRME	3.849	6.40	38.5	D_TIERRA	15.240	25.50	159.8
	SUELO_SEL_1	6.960	11.51	70.3	VEGETAL	5.141	8.52	52.7
20.000	FIRME	3.847	38.48	77.0	D_TIERRA	14.067	146.53	306.3
	SUELO_SEL_1	7.208	70.84	141.1	TERRAPLEN	0.032	0.17	0.3
	VEGETAL	5.401	52.71	105.4				
30.000	FIRME	3.842	38.44	115.4	D_TIERRA	16.221	151.44	457.7
	SUELO_SEL_1	7.201	72.05	213.2	TERRAPLEN	0.000	0.16	0.4
	VEGETAL	5.517	54.59	160.0				
40.000	FIRME	3.836	38.39	153.8	D_TIERRA	17.801	170.11	627.9
	SUELO_SEL_1	7.194	71.97	285.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	0.4
	VEGETAL	5.611	55.64	215.7				
50.000	FIRME	3.831	38.33	192.1	D_TIERRA	19.360	185.81	813.7
	SUELO_SEL_1	7.188	71.91	357.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	0.4
	VEGETAL	5.534	55.73	271.4				
58.806	FIRME	3.830	33.73	225.9	D_TIERRA	18.848	168.23	981.9
	SUELO_SEL_1	7.187	63.30	420.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	0.4
	VEGETAL	5.239	47.43	318.8				
60.000	FIRME	3.830	4.57	230.4	D_TIERRA	18.908	22.54	1004.4
	SUELO_SEL_1	7.187	8.58	428.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	0.4
	VEGETAL	5.222	6.25	325.1				
70.000	FIRME	3.830	38.30	268.7	D_TIERRA	18.535	187.22	1191.7
	SUELO_SEL_1	7.187	71.87	500.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	0.4
	VEGETAL	5.064	51.43	376.5				
72.953	FIRME	3.830	11.31	280.1	D_TIERRA	18.149	54.16	1245.8
	SUELO_SEL_1	7.187	21.22	522.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	0.4
	VEGETAL	5.049	14.93	391.4				
80.000	FIRME	3.830	26.99	307.0	D_TIERRA	16.689	122.75	1368.6
	SUELO_SEL_1	7.187	50.65	572.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	0.4
	VEGETAL	4.867	34.94	426.4				
90.000	FIRME	3.834	38.32	345.4	D_TIERRA	11.690	141.90	1510.5
	SUELO_SEL_1	6.930	70.59	643.3	TERRAPLEN	0.001	0.00	0.4
	VEGETAL	3.829	43.48	469.9				



Istram 9.01 pagina 2
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 2: RAMAL 2 GLORIETA 1

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
100.000	FIRME	3.839	38.37	383.7	D_TIERRA	5.708	86.99	1597.5
	SUELO_SEL_1	7.007	69.69	712.9	TERRAPLEN	0.001	0.01	0.4
	VEGETAL	3.536	36.83	506.7				
110.000	FIRME	3.837	38.38	422.1	D_TIERRA	0.750	32.29	1629.7
	SUELO_SEL_1	6.937	69.72	782.7	TERRAPLEN	0.021	0.11	0.5
	VEGETAL	2.864	32.00	538.7				
120.000	FIRME	3.836	38.36	460.5	D_TIERRA	0.000	3.75	1633.5
	SUELO_SEL_1	7.164	70.50	853.2	TERRAPLEN	3.539	17.80	18.3
	VEGETAL	3.195	30.29	569.0				
123.423	FIRME	3.836	13.13	473.6	D_TIERRA	0.000	0.00	1633.5
	SUELO_SEL_1	7.173	24.54	877.7	TERRAPLEN	4.679	14.06	32.4
	VEGETAL	3.288	11.10	580.1				
130.000	FIRME	3.836	25.23	498.8	D_TIERRA	0.000	0.00	1633.5
	SUELO_SEL_1	7.174	47.18	924.9	TERRAPLEN	6.313	36.15	68.5
	VEGETAL	3.411	22.03	602.1				
140.000	FIRME	3.837	38.36	537.2	D_TIERRA	0.000	0.00	1633.5
	SUELO_SEL_1	7.177	71.76	996.6	TERRAPLEN	7.422	68.67	137.2
	VEGETAL	3.495	34.53	636.6				
150.000	FIRME	3.839	38.38	575.6	D_TIERRA	0.000	0.00	1633.5
	SUELO_SEL_1	7.183	71.80	1068.4	TERRAPLEN	7.531	74.76	212.0
	VEGETAL	3.516	35.05	671.7				
160.000	FIRME	3.834	38.37	613.9	D_TIERRA	0.000	0.00	1633.5
	SUELO_SEL_1	7.183	71.83	1140.3	TERRAPLEN	8.879	82.05	294.0
	VEGETAL	3.647	35.81	707.5				
170.000	FIRME	3.895	38.65	652.6	D_TIERRA	0.000	0.00	1633.5
	SUELO_SEL_1	7.282	72.32	1212.6	TERRAPLEN	11.650	102.65	396.7
	VEGETAL	3.855	37.51	745.0				

Istram 9.01 pagina 3
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 2: RAMAL 2 GLORIETA 1

*** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	652.6
D_TIERRA	1633.5
SUELO_SEL_1	1212.6
TERRAPLEN	396.7
VEGETAL	745.0

Ramal 3.

Istram 9.01 pagina 1
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 6: RAMAL-3 GLORIETA 2

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	5.351	0.00	0.0	D_TIERRA	9.837	0.00	0.0
	SUELO_SEL_1	9.127	0.00	0.0	TERRAPLEN	0.025	0.00	0.0
	VEGETAL	3.764	0.00	0.0				
10.000	FIRME	5.350	53.50	53.5	D_TIERRA	8.790	93.14	93.1
	SUELO_SEL_1	9.402	92.64	92.6	TERRAPLEN	0.040	0.33	0.3
	VEGETAL	3.954	38.59	38.6				
11.088	FIRME	5.350	5.82	59.3	D_TIERRA	8.762	9.55	102.7
	SUELO_SEL_1	9.385	10.22	102.9	TERRAPLEN	0.021	0.03	0.4
	VEGETAL	3.926	4.29	42.9				
20.000	FIRME	5.406	47.93	107.3	D_TIERRA	8.067	74.99	177.7
	SUELO_SEL_1	9.543	84.34	187.2	TERRAPLEN	0.864	3.95	4.3
	VEGETAL	4.327	36.77	79.7				



30.000	FIRME	5.466	54.36	161.6	D_TIERRA	7.889	79.78	257.5
	SUELO_SEL_1	9.633	95.88	283.1	TERRAPLEN	2.293	15.79	20.1
	VEGETAL	4.800	45.63	125.3				
40.000	FIRME	5.524	54.95	216.6	D_TIERRA	8.047	79.68	337.1
	SUELO_SEL_1	9.722	96.78	379.9	TERRAPLEN	3.046	26.69	46.8
	VEGETAL	5.192	49.96	175.2				
50.000	FIRME	5.583	55.54	272.1	D_TIERRA	8.411	82.29	419.4
	SUELO_SEL_1	9.813	97.68	477.5	TERRAPLEN	3.087	30.66	77.4
	VEGETAL	5.719	54.55	229.8				
60.000	FIRME	5.645	56.14	328.2	D_TIERRA	8.226	83.18	502.6
	SUELO_SEL_1	9.646	97.29	574.8	TERRAPLEN	4.553	38.20	115.6
	VEGETAL	5.348	55.33	285.1				
61.602	FIRME	5.636	9.04	337.3	D_TIERRA	7.911	12.93	515.5
	SUELO_SEL_1	9.371	15.23	590.1	TERRAPLEN	5.416	7.99	123.6
	VEGETAL	5.264	8.50	293.6				
70.000	FIRME	5.626	47.29	384.6	D_TIERRA	6.827	61.88	577.4
	SUELO_SEL_1	9.328	78.52	668.6	TERRAPLEN	11.035	69.08	192.7
	VEGETAL	5.419	44.86	338.5				
77.574	FIRME	5.619	42.58	427.1	D_TIERRA	5.191	45.51	622.9
	SUELO_SEL_1	9.305	70.57	739.1	TERRAPLEN	19.048	113.92	306.6
	VEGETAL	5.608	41.76	380.3				
80.000	FIRME	5.603	13.61	440.8	D_TIERRA	4.633	11.92	634.8
	SUELO_SEL_1	9.282	22.55	761.7	TERRAPLEN	21.616	49.33	356.0
	VEGETAL	5.664	13.67	393.9				

Istram 9.01 pagina 2
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 6: RAMAL-3 GLORIETA 2

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
90.000	FIRME	5.534	55.69	496.4	D_TIERRA	1.912	32.72	667.6
	SUELO_SEL_1	9.154	92.18	853.9	TERRAPLEN	35.878	287.47	643.4
	VEGETAL	5.855	57.60	451.5				
100.000	FIRME	5.518	55.26	551.7	D_TIERRA	0.023	9.68	677.3
	SUELO_SEL_1	9.551	93.53	947.4	TERRAPLEN	60.843	483.61	1127.0
	VEGETAL	6.365	61.10	512.6				
110.000	FIRME	5.454	54.86	606.6	D_TIERRA	0.000	0.11	677.4
	SUELO_SEL_1	9.603	95.77	1043.2	TERRAPLEN	90.869	758.56	1885.6
	VEGETAL	7.233	67.99	580.6				
120.000	FIRME	5.388	54.21	660.8	D_TIERRA	0.000	0.00	677.4
	SUELO_SEL_1	9.502	95.53	1138.7	TERRAPLEN	120.326	1055.98	2941.6
	VEGETAL	8.024	76.28	656.9				
128.043	FIRME	5.336	43.12	703.9	D_TIERRA	0.000	0.00	677.4
	SUELO_SEL_1	9.424	76.11	1214.8	TERRAPLEN	144.045	1063.17	4004.7
	VEGETAL	8.714	67.31	724.2				
130.000	FIRME	5.336	10.44	714.3	D_TIERRA	0.000	0.00	677.4
	SUELO_SEL_1	9.424	18.44	1233.3	TERRAPLEN	149.465	287.20	4291.9
	VEGETAL	8.881	17.22	741.4				
140.000	FIRME	5.336	53.36	767.7	D_TIERRA	0.000	0.00	677.4
	SUELO_SEL_1	9.426	94.25	1327.5	TERRAPLEN	175.517	1624.91	5916.8
	VEGETAL	9.569	92.25	833.7				
150.000	FIRME	5.338	53.37	821.1	D_TIERRA	0.000	0.00	677.4
	SUELO_SEL_1	9.430	94.28	1421.8	TERRAPLEN	194.841	1851.79	7768.6
	VEGETAL	10.034	98.01	931.7				
160.000	FIRME	5.337	53.37	874.4	D_TIERRA	0.000	0.00	677.4
	SUELO_SEL_1	9.433	94.31	1516.1	TERRAPLEN	215.425	2051.33	9820.0
	VEGETAL	10.605	103.19	1034.9				
170.000	FIRME	6.233	57.85	932.3	D_TIERRA	0.000	0.00	677.4
	SUELO_SEL_1	10.785	101.09	1617.2	TERRAPLEN	235.899	2256.62	11505.6
	VEGETAL	11.167	108.86	1143.7				
174.988	FIRME	6.680	32.20	964.5	D_TIERRA	0.000	0.00	677.4
	SUELO_SEL_1	11.459	55.48	1672.7	TERRAPLEN	243.168	1194.79	11505.6
	VEGETAL	11.325	56.10	1199.8				
180.000	FIRME	7.700	36.04	1000.5	D_TIERRA	0.000	0.00	677.4
	SUELO_SEL_1	12.990	61.27	1733.9	TERRAPLEN	249.347	1234.24	11505.6
	VEGETAL	11.666	57.62	1257.4				



Istram 9.01 pagina 3
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 6: RAMAL-3 GLORIETA 2

*** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	1000.5
D_TIERRA	677.4
SUELO_SEL_1	1733.9
TERRAPLEN	11505.6
VEGETAL	1257.4

Ramal 4.

Istram 9.01 pagina 1
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 7: RAMAL-4 GLORIETA 2

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	3.851	0.00	0.0	D_TIERRA	12.578	0.00	0.0
	SUELO_SEL_1	7.219	0.00	0.0	VEGETAL	4.331	0.00	0.0
5.293	FIRME	3.850	20.38	20.4	D_TIERRA	12.103	65.32	65.3
	SUELO_SEL_1	7.217	38.20	38.2	VEGETAL	4.220	22.63	22.6
10.000	FIRME	3.849	18.12	38.5	D_TIERRA	11.979	56.68	122.0
	SUELO_SEL_1	7.214	33.96	72.2	VEGETAL	4.202	19.82	42.5
20.000	FIRME	3.846	38.48	77.0	D_TIERRA	10.896	114.37	236.4
	SUELO_SEL_1	7.208	72.11	144.3	VEGETAL	4.179	41.91	84.4
30.000	FIRME	3.840	38.43	115.4	D_TIERRA	8.779	98.38	334.7
	SUELO_SEL_1	7.199	72.03	216.3	VEGETAL	4.008	40.94	125.3
40.000	FIRME	3.833	38.36	153.8	D_TIERRA	5.894	73.36	408.1
	SUELO_SEL_1	7.044	71.21	287.5	VEGETAL	3.411	37.10	162.4
50.000	FIRME	3.830	38.32	192.1	D_TIERRA	3.413	46.53	454.6
	SUELO_SEL_1	7.162	71.03	358.6	TERRAPLEN	0.054	0.27	0.3
	VEGETAL	3.406	34.08	196.5				
55.739	FIRME	3.830	21.98	214.1	D_TIERRA	1.188	13.20	467.8
	SUELO_SEL_1	6.959	40.52	399.1	TERRAPLEN	0.091	0.42	0.7
	VEGETAL	2.953	18.25	214.7				
60.000	FIRME	3.830	16.32	230.4	D_TIERRA	0.045	2.63	470.5
	SUELO_SEL_1	7.072	29.89	429.0	TERRAPLEN	0.537	1.34	2.0
	VEGETAL	2.984	12.65	227.4				
64.398	FIRME	3.830	16.84	247.2	D_TIERRA	0.000	0.10	470.6
	SUELO_SEL_1	7.155	31.29	460.3	TERRAPLEN	2.250	6.13	8.2
	VEGETAL	3.126	13.44	240.8				
70.000	FIRME	3.830	21.46	268.7	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	7.185	40.17	500.4	TERRAPLEN	5.799	22.54	30.7
	VEGETAL	3.634	18.94	259.7				
80.000	FIRME	3.832	38.31	307.0	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	7.183	71.84	572.3	TERRAPLEN	20.770	132.84	163.5
	VEGETAL	4.938	42.86	302.6				
90.000	FIRME	3.838	38.35	345.4	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	7.183	71.83	644.1	TERRAPLEN	39.296	300.33	463.9
	VEGETAL	5.495	52.17	354.8				
100.000	FIRME	3.837	38.37	383.7	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	7.178	71.80	715.9	TERRAPLEN	61.044	501.70	965.6
	VEGETAL	6.164	58.30	413.1				

Istram 9.01 pagina 2
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 7: RAMAL-4 GLORIETA 2

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
110.000	FIRME	3.836	38.36	422.1	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	7.174	71.76	787.7	TERRAPLEN	81.416	712.30	1677.9
	VEGETAL	6.615	63.90	477.0				



114.867	FIRME	3.836	18.67	440.8	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	7.174	34.92	822.6	TERRAPLEN	90.861	419.24	2097.1
	VEGETAL	6.857	32.79	509.8				
120.000	FIRME	3.836	19.69	460.5	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	7.174	36.82	859.4	TERRAPLEN	102.176	495.43	2592.5
	VEGETAL	7.141	35.93	545.7				
130.000	FIRME	3.837	38.36	498.8	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	7.177	71.75	931.1	TERRAPLEN	121.343	1117.60	3710.1
	VEGETAL	7.678	74.10	619.8				
140.000	FIRME	3.839	38.38	537.2	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	7.182	71.79	1002.9	TERRAPLEN	136.364	1288.54	4998.7
	VEGETAL	8.137	79.08	698.9				
150.000	FIRME	3.835	38.37	575.6	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	7.183	71.82	1074.8	TERRAPLEN	147.830	1420.97	6419.6
	VEGETAL	8.533	83.35	782.2				
160.000	FIRME	3.831	38.33	613.9	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	7.184	71.84	1146.6	TERRAPLEN	155.203	1515.16	7934.8
	VEGETAL	8.796	86.65	868.9				

Istram 9.01 pagina 3
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 7: RAMAL-4 GLORIETA 2

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
160.000	FIRME	3.831	0.00	613.9	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	7.184	0.00	1146.6	TERRAPLEN	155.203	0.00	7934.8
	VEGETAL	8.796	0.00	868.9				
170.000	FIRME	4.208	40.20	654.1	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	7.871	75.28	1221.9	TERRAPLEN	171.433	1633.18	9568.0
	VEGETAL	9.876	93.36	962.2				

Istram 9.01 pagina 4
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 7: RAMAL-4 GLORIETA 2

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
170.000	FIRME	4.208	0.00	654.1	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	7.871	0.00	1221.9	TERRAPLEN	171.433	0.00	9568.0
	VEGETAL	9.876	0.00	962.2				
180.000	FIRME	11.546	78.77	732.9	D_TIERRA	0.000	0.00	470.6
	SUELO_SEL_1	19.333	136.02	1357.9	TERRAPLEN	318.013	2447.23	10015.2
	VEGETAL	15.910	128.93	1091.1				

Istram 9.01 pagina 5
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 7: RAMAL-4 GLORIETA 2

*** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	732.9
D_TIERRA	470.6
SUELO_SEL_1	1357.9
TERRAPLEN	10015.2
VEGETAL	1091.1



Ramal 5.

Istram 9.01 pagina 1
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DE LA INTERSECCION 1- 2 RAMAL 5

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
43.830	FIRME	4.968	0.00	0.0	SUELO_SEL_1	8.877	0.00	0.0
	TERRAPLEN	71.975	0.00	0.0	VEGETAL	7.112	0.00	0.0
53.830	FIRME	5.026	49.97	50.0	SUELO_SEL_1	8.969	89.23	89.2
	TERRAPLEN	70.250	711.13	711.1	VEGETAL	7.062	70.87	70.9
63.830	FIRME	5.082	50.54	100.5	SUELO_SEL_1	9.063	90.16	179.4
	TERRAPLEN	70.202	702.26	1413.4	VEGETAL	7.074	70.68	141.6
73.495	FIRME	5.141	49.40	149.9	SUELO_SEL_1	9.151	88.02	267.4
	TERRAPLEN	72.170	688.01	2101.4	VEGETAL	7.160	68.78	210.3
73.830	FIRME	5.141	1.72	151.6	SUELO_SEL_1	9.151	3.07	270.5
	TERRAPLEN	72.252	24.19	2125.6	VEGETAL	7.164	2.40	212.7
83.632	FIRME	5.141	50.39	202.0	SUELO_SEL_1	9.151	89.70	360.2
	TERRAPLEN	74.330	718.40	2844.0	VEGETAL	7.222	70.51	283.3
83.830	FIRME	5.139	1.02	203.0	SUELO_SEL_1	9.148	1.81	362.0
	TERRAPLEN	74.363	14.72	2858.7	VEGETAL	7.221	1.43	284.7
93.830	FIRME	5.026	50.83	253.9	SUELO_SEL_1	8.979	90.63	452.6
	TERRAPLEN	71.868	731.16	3589.9	VEGETAL	7.126	71.74	356.4
101.459	FIRME	4.944	38.03	291.9	SUELO_SEL_1	8.848	68.00	520.6
	TERRAPLEN	67.238	530.62	4120.5	VEGETAL	6.904	53.52	409.9

Istram 9.01 pagina 2
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 1: EJE DE LA INTERSECCION 1- 2 RAMAL 5

*** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	291.9
SUELO_SEL_1	520.6
TERRAPLEN	4120.5
VEGETAL	409.9

Ramal 6.

Istram 9.01 pagina 1
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 5: EJE DE LA INTERSECCION 3-4 RAMAL-6

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
30.544	FIRME	4.836	0.00	0.0	D_TIERRA	0.204	0.00	0.0
	SUELO_SEL_1	8.545	0.00	0.0	TERRAPLEN	7.686	0.00	0.0
	VEGETAL	2.640	0.00	0.0				
40.000	FIRME	4.836	45.73	45.7	D_TIERRA	0.000	0.97	1.0
	SUELO_SEL_1	8.674	81.41	81.4	TERRAPLEN	49.487	270.31	270.3
	VEGETAL	3.990	31.35	31.3				
50.000	FIRME	4.851	48.43	94.2	D_TIERRA	0.000	0.00	1.0
	SUELO_SEL_1	8.714	86.94	168.4	TERRAPLEN	81.603	655.45	925.8
	VEGETAL	4.914	44.52	75.9				
60.000	FIRME	4.866	48.58	142.7	D_TIERRA	0.000	0.00	1.0
	SUELO_SEL_1	8.756	87.35	255.7	TERRAPLEN	100.865	912.34	1838.1
	VEGETAL	5.518	52.16	128.0				
70.000	FIRME	4.866	48.66	191.4	D_TIERRA	0.000	0.00	1.0
	SUELO_SEL_1	8.756	87.56	343.3	TERRAPLEN	110.558	1057.11	2895.2
	VEGETAL	5.700	56.09	184.1				
80.000	FIRME	4.866	48.66	240.1	D_TIERRA	0.000	0.00	1.0
	SUELO_SEL_1	8.756	87.56	430.8	TERRAPLEN	119.714	1151.36	4046.6
	VEGETAL	5.826	57.63	241.8				



90.000	FIRME	4.866	48.66	288.7	D_TIERRA	0.000	0.00	1.0
	SUELO_SEL_1	8.756	87.56	518.4	TERRAPLEN	108.915	1143.14	5189.7
	VEGETAL	5.328	55.77	297.5				
100.000	FIRME	4.866	48.66	337.4	D_TIERRA	0.000	0.00	1.0
	SUELO_SEL_1	8.756	87.56	606.0	TERRAPLEN	91.192	1000.53	6190.2
	VEGETAL	5.068	51.98	349.5				
110.000	FIRME	4.866	48.66	386.1	D_TIERRA	0.000	0.00	1.0
	SUELO_SEL_1	8.756	87.56	693.5	TERRAPLEN	70.051	806.21	6996.5
	VEGETAL	4.643	48.56	398.1				
120.000	FIRME	4.866	48.66	434.7	D_TIERRA	0.000	0.00	1.0
	SUELO_SEL_1	8.756	87.56	781.1	TERRAPLEN	50.341	601.96	7598.4
	VEGETAL	4.146	43.95	442.0				
130.000	FIRME	4.866	48.66	483.4	D_TIERRA	0.000	0.00	1.0
	SUELO_SEL_1	8.756	87.56	868.7	TERRAPLEN	20.073	352.07	7950.5
	VEGETAL	3.324	37.35	479.4				
140.000	FIRME	4.866	48.66	532.0	D_TIERRA	0.000	0.00	1.0
	SUELO_SEL_1	8.756	87.56	956.2	TERRAPLEN	9.611	148.42	8098.9
	VEGETAL	2.811	30.68	510.0				

Istram 9.01 pagina 2
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 5: EJE DE LA INTERSECCION 3-4 RAMAL-6

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
150.000	FIRME	4.866	48.66	580.7	D_TIERRA	0.271	1.35	2.3
	SUELO_SEL_1	8.654	87.05	1043.3	TERRAPLEN	1.092	53.51	8152.4
	VEGETAL	2.435	26.23	536.3				
160.000	FIRME	4.866	48.66	629.4	D_TIERRA	3.846	20.58	22.9
	SUELO_SEL_1	8.160	84.07	1127.3	TERRAPLEN	0.001	5.46	8157.9
	VEGETAL	2.187	23.11	559.4				

Istram 9.01 pagina 3
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 5: EJE DE LA INTERSECCION 3-4 RAMAL-6

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
170.000	FIRME	4.860	0.00	629.4	D_TIERRA	11.236	0.00	22.9
	SUELO_SEL_1	8.570	0.00	1127.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	2.883	0.00	559.4				
180.000	FIRME	4.852	48.56	677.9	D_TIERRA	5.896	85.66	108.6
	SUELO_SEL_1	8.634	86.02	1213.4	TERRAPLEN	0.001	0.01	8157.9
	VEGETAL	3.035	29.59	589.0				
181.847	FIRME	4.851	8.96	686.9	D_TIERRA	2.383	7.65	116.2
	SUELO_SEL_1	8.388	15.72	1229.1	TERRAPLEN	0.001	0.00	8157.9
	VEGETAL	2.285	4.91	593.9				
190.000	FIRME	4.941	39.92	726.8	D_TIERRA	4.140	26.59	142.8
	SUELO_SEL_1	8.401	68.44	1297.5	TERRAPLEN	0.001	0.01	8157.9
	VEGETAL	2.261	18.53	612.4				
200.000	FIRME	5.052	49.96	776.8	D_TIERRA	11.214	76.77	219.6
	SUELO_SEL_1	9.015	87.08	1384.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	3.226	27.43	639.9				
210.000	FIRME	5.158	51.05	827.8	D_TIERRA	22.680	169.47	389.0
	SUELO_SEL_1	9.176	90.96	1475.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	3.656	34.41	674.3				
220.000	FIRME	5.265	52.11	879.9	D_TIERRA	32.559	276.19	665.2
	SUELO_SEL_1	9.337	92.57	1568.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	4.003	38.29	712.6				
229.847	FIRME	5.370	52.36	932.3	D_TIERRA	46.059	387.08	1052.3
	SUELO_SEL_1	9.498	92.73	1660.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	4.385	41.29	753.8				
230.000	FIRME	5.370	0.82	933.1	D_TIERRA	43.293	6.84	1059.1
	SUELO_SEL_1	9.498	1.45	1662.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	4.343	0.67	754.5				
240.000	FIRME	5.370	53.70	986.8	D_TIERRA	56.543	499.18	1558.3
	SUELO_SEL_1	9.498	94.98	1757.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	4.699	45.21	799.7				
250.000	FIRME	5.370	53.70	1040.5	D_TIERRA	63.311	599.27	2157.6
	SUELO_SEL_1	9.497	94.97	1852.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	4.951	48.25	848.0				
260.000	FIRME	5.370	53.70	1094.2	D_TIERRA	66.879	650.95	2808.5
	SUELO_SEL_1	9.497	94.97	1947.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	5.110	50.30	898.3				



Istram 9.01 pagina 4
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 5: EJE DE LA INTERSECCION 3-4 RAMAL-6

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
270.000	FIRME	5.370	53.70	1147.9	D_TIERRA	63.864	653.71	3462.3
	SUELO_SEL_1	9.497	94.97	2042.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	4.785	49.48	947.8				
277.777	FIRME	5.370	41.76	1189.7	D_TIERRA	66.739	507.85	3970.1
	SUELO_SEL_1	9.497	73.86	2116.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	4.901	37.66	985.4				
280.000	FIRME	5.346	11.91	1201.6	D_TIERRA	68.088	149.86	4120.0
	SUELO_SEL_1	9.460	21.07	2137.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	4.922	10.92	996.3				
290.000	FIRME	5.238	52.92	1254.5	D_TIERRA	78.172	731.30	4851.3
	SUELO_SEL_1	9.290	93.75	2230.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	5.160	50.41	1046.7				
300.000	FIRME	5.129	51.83	1306.3	D_TIERRA	88.702	834.37	5685.6
	SUELO_SEL_1	9.121	92.05	2322.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	5.445	53.02	1099.8				
310.000	FIRME	5.014	50.71	1357.1	D_TIERRA	100.149	944.26	6629.9
	SUELO_SEL_1	8.947	90.34	2413.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	5.759	56.02	1155.8				
320.000	FIRME	4.901	49.57	1406.6	D_TIERRA	108.927	1045.38	7675.3
	SUELO_SEL_1	8.775	88.61	2501.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	5.946	58.52	1214.3				
325.777	FIRME	4.836	28.12	1434.8	D_TIERRA	115.057	646.98	8322.3
	SUELO_SEL_1	8.677	50.41	2552.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	8157.9
	VEGETAL	6.088	34.76	1249.1				

Istram 9.01 pagina 5
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 5: EJE DE LA INTERSECCION 3-4 RAMAL-6

*** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	1434.8
D_TIERRA	8322.3
SUELO_SEL_1	2552.3
TERRAPLEN	8157.9
VEGETAL	1249.1

Ramal 7.

Istram 9.01 pagina 1
PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
EJE : 6: EJE DE LA INTERSECCION 5 RAMAL-7

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
0.000	FIRME	5.289	0.00	0.0	D_TIERRA	43.493	0.00	0.0
	SUELO_SEL_1	9.360	0.00	0.0	TERRAPLEN	30.626	0.00	0.0
	VEGETAL	6.503	0.00	0.0				
0.003	FIRME	5.289	0.02	0.0	D_TIERRA	43.491	0.13	0.1
	SUELO_SEL_1	9.360	0.03	0.0	TERRAPLEN	30.622	0.09	0.1
	VEGETAL	6.503	0.02	0.0				
10.000	FIRME	5.270	52.78	52.8	D_TIERRA	37.877	406.72	406.8
	SUELO_SEL_1	9.295	93.25	93.3	TERRAPLEN	14.815	227.11	227.2
	VEGETAL	5.847	61.73	61.8				
13.433	FIRME	5.263	18.08	70.9	D_TIERRA	34.306	123.90	530.7
	SUELO_SEL_1	9.273	31.87	125.2	TERRAPLEN	9.643	41.98	269.2
	VEGETAL	5.505	19.49	81.2				
20.000	FIRME	5.226	34.44	105.3	D_TIERRA	35.491	229.18	759.9
	SUELO_SEL_1	9.267	60.88	186.0	TERRAPLEN	0.000	31.66	300.9



	VEGETAL	3.840	30.69	111.9				
30.000	FIRME	5.130	51.78	157.1	D_TIERRA	23.195	293.43	1053.4
	SUELO_SEL_1	9.123	91.95	278.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	3.498	36.69	148.6				
40.000	FIRME	5.032	50.81	207.9	D_TIERRA	25.596	243.95	1297.3
	SUELO_SEL_1	8.974	90.49	368.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	3.383	34.41	183.0				
50.000	FIRME	4.935	49.84	257.8	D_TIERRA	32.547	290.72	1588.0
	SUELO_SEL_1	8.828	89.01	457.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	3.596	34.90	217.9				
60.000	FIRME	4.839	48.87	306.6	D_TIERRA	39.016	357.82	1945.8
	SUELO_SEL_1	8.683	87.55	545.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	3.784	36.90	254.8				
60.377	FIRME	4.836	1.82	308.4	D_TIERRA	39.033	14.71	1960.6
	SUELO_SEL_1	8.677	3.27	548.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	3.774	1.42	256.2				
70.000	FIRME	4.952	47.09	355.5	D_TIERRA	41.359	386.80	2347.4
	SUELO_SEL_1	8.852	84.34	632.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	3.614	35.55	291.8				
80.000	FIRME	5.074	50.13	405.7	D_TIERRA	49.488	454.24	2801.6
	SUELO_SEL_1	9.037	89.45	722.1	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	3.742	36.78	328.6				

Istram 9.01 pagina 2
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 6: EJE DE LA INTERSECCION 5 RAMAL-7

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES* **

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
90.000	FIRME	5.193	51.34	457.0	D_TIERRA	60.488	549.88	3351.5
	SUELO_SEL_1	9.221	91.29	813.4	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	4.018	38.80	367.4				
100.000	FIRME	5.309	52.51	509.5	D_TIERRA	73.816	671.52	4023.0
	SUELO_SEL_1	9.402	93.12	906.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	4.329	41.74	409.1				
105.231	FIRME	5.370	27.93	537.4	D_TIERRA	80.991	404.90	4427.9
	SUELO_SEL_1	9.498	49.43	955.9	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	4.412	22.86	432.0				
110.000	FIRME	5.370	25.61	563.1	D_TIERRA	89.069	405.51	4833.4
	SUELO_SEL_1	9.497	45.29	1001.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	4.606	21.50	453.5				
120.000	FIRME	5.370	53.70	616.8	D_TIERRA	114.218	1016.44	5849.8
	SUELO_SEL_1	9.498	94.97	1096.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	5.485	50.45	503.9				
130.000	FIRME	5.370	53.70	670.5	D_TIERRA	152.037	1331.27	7181.1
	SUELO_SEL_1	9.497	94.97	1191.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	6.873	61.79	565.7				
133.060	FIRME	5.370	16.43	686.9	D_TIERRA	162.096	480.62	7661.7
	SUELO_SEL_1	9.498	29.06	1220.2	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	7.102	21.38	587.1				
140.000	FIRME	5.289	36.99	723.9	D_TIERRA	183.179	1198.10	8859.8
	SUELO_SEL_1	9.371	65.48	1285.7	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	7.478	50.59	637.7				
150.000	FIRME	5.174	52.31	776.2	D_TIERRA	221.353	2022.66	10882.5
	SUELO_SEL_1	9.191	92.81	1378.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	7.892	76.85	714.5				
160.000	FIRME	5.053	51.13	827.3	D_TIERRA	266.073	2437.13	13319.6
	SUELO_SEL_1	9.005	90.98	1469.5	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	8.376	81.34	795.9				
170.000	FIRME	4.931	49.92	877.2	D_TIERRA	317.936	2920.04	16239.7
	SUELO_SEL_1	8.821	89.13	1558.6	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	8.907	86.42	882.3				
177.904	FIRME	4.836	38.60	915.8	D_TIERRA	353.832	2654.83	18894.5
	SUELO_SEL_1	8.677	69.15	1627.8	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	9.274	71.85	954.2				



Istram 9.01 pagina 3
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 6: EJE DE LA INTERSECCION 5 RAMAL-7

 *** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***

PERFIL	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.	MATERIAL	AREA PERFIL	VOL. PARCIAL	VOL. ACUMUL.
180.000	FIRME	4.836	10.14	926.0	D_TIERRA	364.662	752.98	19647.5
	SUELO_SEL_1	8.678	18.19	1646.0	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	9.366	19.53	973.7				
182.689	FIRME	4.836	13.00	939.0	D_TIERRA	383.951	1006.51	20654.0
	SUELO_SEL_1	8.677	23.33	1669.3	TERRAPLEN	0.000	0.00	300.9
	VEGETAL	9.516	25.39	999.1				

Istram 9.01 pagina 4
 PROYECTO : VARIANTE DE MORALEDA DE ZAFAYONA (GRANADA)
 EJE : 6: EJE DE LA INTERSECCION 5 RAMAL-7

 *** RESUMEN DE VOLUMENES TOTALES ***

MATERIAL	VOLUMEN
FIRME	939.0
D_TIERRA	20654.0
SUELO_SEL_1	1669.3
TERRAPLEN	300.9
VEGETAL	999.1

7.1.- Resultado Final de los Volúmenes del Movimiento de Tierras.

Descripción	Volumen m ³
Volumen Desmante	541.936,5 m ³
Volumen Terraplén	540.260,4 m ³
Volumen Tierra Vegetal	47.859,62 m ³



Documento N° 2: PLANOS



1.- PLANO DE SITUACIÓN PROVINCIAL-COMARCAL.

2.- PLANO DE EMPLAZAMIENTO.

3.- PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS.

4.- PLANOS MINUTAS.

4.1.- Plano Minuta 4.1

4.2.- Plano Minuta 4.2

4.3.- Plano Minuta 4.3

4.4.- Plano Minuta 4.4

4.5.- Plano Minuta 4.5

4.6.- Plano Minuta 4.6

4.7.- Plano Minuta 4.7

4.8.- Plano Minuta 4.8

5.- PLANOS LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

5.1.- Plano Levantamiento Topográfico 5.1

5.2.- Plano Levantamiento Topográfico 5.2

5.3.- Plano Levantamiento Topográfico 5.3

5.4.- Plano Levantamiento Topográfico 5.4

5.5.- Plano Levantamiento Topográfico 5.5

5.6.- Plano Levantamiento Topográfico 5.6

5.7.- Plano Levantamiento Topográfico 5.7

5.8.- Plano Levantamiento Topográfico 5.8

6.- PLANOS DE ESTADO DE ALINEACIONES.



6.1.- Plano Estado de Alineaciones 6.1

6.2.- Plano Estado de Alineaciones 6.2

6.3.- Plano Estado de Alineaciones 6.3

6.4.- Plano Estado de Alineaciones 6.4

6.5.- Plano Estado de Alineaciones 6.5

6.6.- Plano Estado de Alineaciones 6.6

6.7.- Plano Estado de Alineaciones 6.7

6.8.- Plano Estado de Alineaciones 6.8

7.- PLANOS PLANTA GENERAL.

7.1.- Diseño General 7.1

7.2.- Diseño General 7.2

7.3.- Diseño General 7.3

7.4.- Diseño General 7.4

7.5.- Diseño General 7.5

7.6.- Diseño General 7.6

7.7.- Diseño General 7.7

7.8.- Diseño General 7.8

8.- PERFILES LONGITUDINALES: TRONCO, GLORIETAS y RAMALES.



- 8.1.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.1*
- 8.2.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.2*
- 8.3.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.3*
- 8.4.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.4*
- 8.5.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.5*
- 8.6.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.6*
- 8.7.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.7*
- 8.8.- Perfiles Longitudinales Tronco 8.8*
- 8.9.- Perfiles Longitudinales Glorietas y Ramales 8.9*
- 8.10.- Perfiles Longitudinales Glorietas y Ramales 8.10*
- 8.11.- Perfiles Longitudinales Glorietas y Ramales 8.11*
- 8.12.- Perfiles Longitudinales Glorietas y Ramales 8.12*
- 8.13.- Perfiles Longitudinales Glorietas y Ramales 8.13*

9.- SECCIONES TIPO.

- 9.1.- Sección Tipo Tronco 9.1*
- 9.2.- Sección Tipo Tronco 9.2*
- 9.3.- Sección Tipo Tronco 9.3*
- 9.4.- Sección Tipo Glorietas y Ramales 9.4*
- 9.5.- Sección Tipo Glorietas y Ramales 9.5*
- 9.6.- Sección Tipo Glorietas y Ramales 9.6*
- 9.7.- Sección Tipo Glorietas y Ramales 9.7*
- 9.8.- Sección Tipo Glorietas y Ramales 9.8*
- 9.9.- Sección Tipo Glorietas y Ramales 9.9*
- 9.10.- Sección Tipo Glorietas y Ramales 9.10*



10.- PERFILES TRANSVERSALES: TRONCO, GLORIETAS y RAMALES.

10.1.- Perfiles Transversales Tronco 10.1

10.2.- Perfiles Transversales Tronco 10.2

10.3.- Perfiles Transversales Tronco 10.3

10.4.- Perfiles Transversales Tronco 10.4

10.5.- Perfiles Transversales Tronco 10.5

10.6.- Perfiles Transversales Tronco 10.6

10.7.- Perfiles Transversales Tronco 10.7

10.8.- Perfiles Transversales Tronco 10.8

10.9.- Perfiles Transversales Tronco 10.9

10.10.- Perfiles Transversales Tronco 10.10

10.11.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.11

10.12.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.12

10.13.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.13

10.14.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.14

10.15.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.15

10.16.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.16

10.17.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.17

10.18.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.18

10.19.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.19

10.20.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.20

10.21.- Perfiles Transversales Glorietas y Ramales 10.21

11.- VIADUCTO.



Documento N° 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS



1.- INTRODUCCIÓN.

1.1.- Definición.

El Pliego de Prescripciones Técnicas para obras de Carreteras y Puentes (P.P.T.), constituye el conjunto de normas, instrucciones y especificaciones que, juntamente, con las establecidas en el P.P.T.G. para obras de Carreteras y Puentes y en la Norma 3.1-I.C., han de regir en la elaboración del presente proyecto. Esta norma fue aprobada por la dirección general de carreteras del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, (Orden de 27 de Diciembre de 1999-BOE de 2 de Febrero de 2000), contempla las especificaciones de los elementos básicos para el estudio o el proyecto del trazado de carreteras. Sus capítulos, recogen las condiciones relativas a la planta, el alzado, la sección transversal, glorietas y los criterios para su correcta organización entre ellos.

1.2.- Ámbito de Aplicación.

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a las obras definidas en el Proyecto denominado: ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA - ALHAMA DE GRANADA (GRANADA).

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes PG-3/75, aprobado por O.M. de 6 de Febrero de 1976 y Orden Ministerial de 21 de Enero de 1988, sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales (PG-3/75) para obras de carreteras y puentes.

Para la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto se tendrán en cuenta, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica:

- ✚ Ley 8/2001, de 12 de Julio, de Carreteras de Andalucía.
- ✚ Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por Real Decreto 339/90.
- ✚ Norma 8.1-IC "Señalización Vertical" aprobada por O.M. de 28 de diciembre de 1999.



- ✚ Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carreteras de Marzo de 1988 D.G.C. MOPU.
- ✚ Instrucción 8.3.-I.C. sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1987.
- ✚ Norma 3.1.-I.C. sobre características geométricas y trazado, aprobada por Orden Ministerial de 27 de Diciembre de 1999 (BOE del 2 de Febrero de 2000)
- ✚ Preinscripciones Técnicas para la obtención de cartografía empleada en los proyectos de la Dirección General de Carreteras, del 12 de Marzo de 1991.

2.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Las actuaciones objeto del Estudio se emplazan en la provincia de Granada, en los términos municipales de Salar, Santa Cruz del Comercio, Alhama de Granada y Cacín.

La carretera A-335 es la principal vía de comunicación de la comarca de Alhama de Granada con el norte y este del territorio. Discurre en dirección Sur – Norte hasta conectar con la A-92 en el Enlace de Loreto, en el P.K. 211+300 de dicha Autovía.

En el tramo de Proyecto la A-335 dispone de calzada de ancho inferior a 7 m., sin arcenes ni bermas. El trazado es muy sinuoso en planta y alzado. Atraviesa en travesía la localidad de Moraleda de Zafayona con el consiguiente riesgo e incomodidad tanto para los usuarios de la carretera como para los vecinos de esta localidad.

La longitud aproximada del nuevo tramo es de: 5.310 m., en casi la totalidad de los cuales el trazado discurre en variante.

El tramo de proyecto se inicia en la conexión con la Autovía A-92 en el actual Enlace de Loreto (P.K. P.K. 211+300). En este punto la carretera A-335 cruza la A-92 mediante un paso superior. En ambas márgenes de la Autovía se disponen sendas intersecciones que resuelven los giros entre la A-335 y los ramales A-335 – Granada y Granada – A-335. A la intersección de la margen derecha llega, además, el Camino de la Colada, y a la de la margen izquierda un camino de servicio. Los ramales de los movimientos A-335 – Sevilla y Sevilla - A-335 están desplazados del paso superior unos 800 m, hacia Sevilla. A ellos se accede por la actual A-335 que funciona como



vía de servicio bidireccional en ambas márgenes de la Autovía. Se ha previsto la remodelación del Enlace de Loreto, transformando las actuales intersecciones en glorietas, (Glorietas 1 y 2). Para ello ha sido necesario modificar el trazado de los ramales del enlace del lado Granada, (Ramales 2 y 4) y la A-335 actual, (Ramales 1 y 3).

Desde el Enlace de Loreto el trazado prosigue en dirección Norte – Sur adyacente al Camino de la Colada que funcionará como camino de servicio de la nueva carretera. En el P.K. 1+000 la carretera de proyecto se separa del Camino de la Colada para evitar las edificaciones existentes. En el P.K. 1+500 se cruza el Camino del Chaparral, (Vereda del Salado). El cruce entre el camino y la carretera se resolverá a distinto nivel mediante un paso inferior constituido por un marco de hormigón armado.

Entre el P.K. 1+500 y el 2+100 la carretera de estudio gira hacia el oeste, atravesando el Camino de la Colada junto a la fábrica de piensos ubicada a la altura del P.K. 1+900.

En el P.K. 2+160 se dispone la Intersección 1. Esta intersección tipo T con carril de espera central resuelve los giros entre la Variante y el ramal de conexión con la carretera del Canal que constituirá el futuro acceso Norte a Moraleda de Zafayona. La conexión entre el ramal bidireccional, (Ramal 5) y la carretera del Canal se ha solucionado con una intersección tipo T sin carril de espera central, (Intersección 2).

Continúa el trazado en dirección Suroeste. En el P.K. 2+490 se ha dispuesto un paso inferior de vigas, que permite el cruce de la carretera del Canal.

Entre el P.K. 2+500 y el P.K. 3+400 encontramos las mayores dificultades orográficas asociadas al relieve característico de la formación “Conglomerados de Moraleda”. Las obras de explanación en este intervalo producen un desmonte de altura próxima a los 30 m, y un terraplén de unos 25 m. En el P.K. 2+810 la carretera cruza el Camino del Turro, por el que se accede a la zona de parcelación rústica de Los Tablazos. Se ha previsto un paso superior con tablero de vigas, (Estructura 3) para habilitar dicho cruce. En el P.K. 2+900 la Variante gira hacia el sur, aproximándose al cementerio de Moraleda.

En el P.K. 3+480 el trazado cruza la carretera GR-111, que une las localidades de Moraleda y el Turro. En este punto se emplaza un paso inferior de vigas. Unos 260 m. más adelante se localiza la Intersección 3. Esta intersección, tipo T con carril de



espera central, resuelve los movimientos entre la Variante y el ramal bidireccional, (Ramal 6), que la conecta con la carretera GR-111, donde se dispone otra intersección tipo T sin carril de espera central, (Intersección 4).

En el P.K. 4+020 se cruza el Camino del Monte que sirve a una extensa superficie de terreno destinada fundamentalmente al cultivo del olivar. El volumen de tráfico agrícola es elevado por lo que el cruce se efectúa a distinto nivel mediante un marco de hormigón armado.

En el P.K. 4+220 el trazado cruza el río Cacín unos metros al Norte de la confluencia con el río Alhama. Para salvar el cauce se ha previsto un viaducto con tablero de vigas de 118 m, de longitud.

En el P.K. 4+760 el trazado alcanza la carretera actual finalizando el tramo en variante. La conexión entre ambas se ha resuelto con una intersección tipo T con carril de espera central, (Intersección 5).

Entre la Intersección 5 y el final del tramo el trazado continúa acondicionando la carretera actual. El tramo finaliza en el P.K. 54+500 de la actual A-335.

La velocidad de proyecto a partir de la cual se ha definido el trazado es de 70 Km/h., siendo el radio mínimo de 200 m. y la pendiente máxima del 7,77 %.

La sección transversal en el tronco consta de una calzada de 7 m. de anchura, arcenes pavimentados de 1,5 m. y bermas de plataforma en zahorra de 0,50 m.

El movimiento de tierras de la obra está ligeramente descompensado. El volumen total de desmonte asciende a 541.936,5 m³ y el de terraplén a 542.364,5 m³.

3.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO.

La estructura de este proyecto es la siguiente:

3.1.- Memoria y Anejos.

En la memoria irá incluida, el objetivo del proyecto, la descripción de la zona de trabajo y la solución propuesta.

También, varios anejos donde se explicarán minuciosamente, distintos aspectos:

- ✚ Estudio preliminar: recopilación de información, análisis de la metodología, material y software utilizados, errores y tolerancias a priori...



- + Trabajos de campo: señalización de bases, redes establecidas, instrumentación empleada, observaciones topográficas realizadas...
- + Procesado de las observaciones: programas utilizados, cálculo de la red, errores y tolerancias a posteriori...
- + Compilación y producción cartográfica: normativa establecida, programas utilizados, metodología...
- + Diseño de la geometría: normativa existente, descripción del diseño, estado de alineaciones y encaje, rasantes y acuerdos, sección tipo, movimiento de tierras...

3.2.- Planos.

- + Situación Provincial y Comarcal.
- + Emplazamiento.
- + Distribución de Hojas.
- + Minuta.
- + Levantamiento topográfico.
- + Estado de Alineaciones del nuevo trazado.
- + Diseño del Trazado.
- + Perfiles Longitudinal.
- + Perfiles Transversales.
- + Secciones Tipo.
- + Viaducto.

Cada plano tendrá un cajetín, donde se mostrará la información de cada uno, esta será:

- + Denominación del proyecto.
- + Título del plano.
- + Número de plano.
- + Escala.
- + Técnico.
- + Fecha.
- + Firma.



3.3.- Pliego de Condiciones.

Se expondrán el conjunto de prescripciones a respetar y cumplimentar a la hora de realizar el proyecto.

3.4.- Presupuesto.

Desarrollo del coste económico que supondrá la realización del proyecto.

4.- CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA.

4.1.- Condiciones Geométricas.

Escalas y equidistancia:

La escala elegida para la representación de la zona de trabajo es de 1/1000. La equidistancia de las curvas de nivel es de 0,5 metros, y las curvas directoras cada 2,5 metros. El etiquetado de las mismas se realizará en sentido ascendente, asociado con las curvas de nivel e independientemente de la orientación que éstas presenten, pues así lo dicta la normativa.

El perfil longitudinal ha de ser representado a escala 1/1000 en la horizontal y 1/200 en la vertical. Los perfiles transversales presentarán escala 1/200. Las secciones tipo a escala 1/100.

Tolerancias:

En planimetría será el límite de percepción visual que es, en condiciones normales, de 0,2 mm por el denominador de la escala. En altimetría será $\frac{1}{4}$ de la equidistancia empleada en la representación.

 Origen de altitudes: las altitudes se refieren al nivel medio del mar en Alicante.

 Sistema cartográfico de representación: se empleará el sistema de coordenadas ED50, que es el Sistema de Referencia Geodésico oficial en España para la referenciación Geográfica y Cartográfica en el ámbito de la Península Ibérica y las Islas Baleares.

Su elipsoide es el GRS80, cuyos parámetros son:

- ✓ Semieje mayor: 6378137 m.
- ✓ Semieje menor: 6356752,314 m.
- ✓ Aplanamiento: 1/298,257.



4.2.- Normativa para la Cartografía.

La simbología que se empleará será semejante a la estimada por el Consejo Superior Geográfico para la escala a representar.

Se representarán en planimetría los detalles más representativos y que sean identificables a escala. Los demás elementos, irán representados con los símbolos convencionales correspondientes, que se interpretarán mediante su leyenda.

La representación de la altimetría se hará por medio de las curvas de nivel. Los puntos del levantamiento se representarán con el símbolo normalizado acompañado de su cota correspondiente.

Se representará la cuadrícula UTM de 100 metros de lado, en los planos que sea conveniente.

5.- DISEÑO DEL NUEVO TRAZADO.

En la elaboración del diseño del nuevo trazado del tramo de carretera objeto de estudio, se ha aplicado una serie de condiciones y normas que se recogen en la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

Destacar que, atendiendo a sus características esenciales, el tramo de vía estudiado pertenece a la clase de carreteras convencionales (A), de calzada única y cuya velocidad de proyecto es de 60 km/h. Se trata pues de una vía C-60. A continuación se muestran las condiciones impuestas por dicha norma para este tipo de vías.

5.1.- Trazado en Planta.

5.1.1.- Generalidades.

El trazado en planta de un determinado tramo se constará de la combinación de los siguientes elementos: recta, curva circular, curva de transición, transición de peralte y glorietas.

La definición del trazado en planta se referirá a un eje, que define un punto en cada sección transversal. Para la definición del eje se adoptará el centro de la calzada, sin tener en cuenta carriles adicionales.



Rectas.

La recta es un elemento de trazado que está indicado en carreteras de dos carriles para obtener suficientes oportunidades de adelantamiento y en cualquier tipo de carretera para adaptarse a condicionamientos externos obligados, (infraestructuras preexistentes, condiciones urbanísticas, terrenos llanos, etc...).

Para evitar problemas relacionados con el cansancio, deslumbramientos, excesos de velocidad, etc..., es deseable limitar las longitudes máximas de las alineaciones rectas y para que se produzca una acomodación y adaptación a la conducción es deseable establecer unas longitudes mínimas de las alineaciones rectas.

En caso de disponerse el elemento-recta, las longitudes mínima admisible y máxima deseable, en función de la velocidad de proyecto, serán las dadas por las expresiones:

$$L_{\min,s} = 1,39 \cdot V_p$$

$$L_{\min,o} = 2,78 \cdot V_p$$

$$L_{\max} = 16,70 \cdot V_p$$

Siendo:

- ✓ $L_{\min,s}$ = longitud mínima (m) para trazados en “S” (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura de sentido contrario).
- ✓ $L_{\min,o}$ = longitud mínima (m) para el resto de casos (alineación recta entre alineaciones curvas con radios de curvatura del mismo contrario).
- ✓ $L_{\max}$ = longitud máxima (m).
- ✓ V_p = velocidad de proyecto (km/h).

En la figura de la tabla podemos observar los valores de estas longitudes para diferentes valores de la velocidad de proyecto, siendo estudio de nuestro proyecto, la marcada en verde:



V_p (km/h)	$L_{\min, s}$ (m)	$L_{\min, o}$ (m)	$L_{\max}$ (m)
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004

Figura 33: Valores Longitudes dependiendo Velocidad.

✚ Curvas circulares.

Fijada una cierta velocidad de proyecto, el radio mínimo a adoptar en las curvas circulares se determinará en función de:

- ✓ El peralte y el rozamiento transversal movilizado.
- ✓ La visibilidad de parada en toda su longitud.
- ✓ La coordinación del trazado en planta y alzado.

Radios y peraltes.

El peralte (p) se establecerá de acuerdo con los criterios siguientes:

Grupo 2): Carreteras C-80, C-60 y C-40:

$$50 \leq R \leq 350 \rightarrow p = 7$$

$$350 \leq R \leq 2500 \rightarrow p = 7 - 6,08 \cdot (1 - 350/R)^{1,3}$$

$$2500 \leq R \leq 3500 \rightarrow p = 2$$

$$3500 \leq R \rightarrow \text{Bombeo}$$



Curvas de transición.

Las curvas de transición tienen por objeto evitar las discontinuidades en la curvatura de la traza, por lo que, en su diseño deberán ofrecer las mismas condiciones de seguridad, comodidad y estética que el resto de los elementos del trazado.

Se adoptará en todos los casos como curva de transición la clotoide, cuya expresión intrínseca es:

$$R \cdot L = A^2$$

Siendo:

- ✓ R = radio de curvatura.
- ✓ L = longitud de la curva entre su punto de inflexión ($R = \infty$) y el punto de radio R.
- ✓ A = parámetro de la clotoide.

Las clotoides contiguas a una alineación circular deberán ser simétricas siempre que sea posible (Clotoide-Curva Circular-Clotoide).

La longitud de la curva de transición deberá superar la necesaria para cumplir las limitaciones que se indican a continuación.

Limitación de la variación de la aceleración centrífuga en el plano horizontal

La variación de la aceleración centrífuga no compensada por el peralte deberá limitarse a un valor J aceptable desde el punto de vista de la comodidad.

Suponiendo a efectos de cálculo que la clotoide se recorre a velocidad constante igual a la velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor, el parámetro A en metros, deberá cumplir la condición siguiente:



$$A_{\min} = \sqrt{\frac{v_e \cdot R_0}{46,656 \cdot J} \cdot \left[\frac{v_e^2}{R_0} - 1,27 \cdot \frac{(p_0 - p_1)}{\left(1 - \frac{R_0}{R_1}\right)} \right]}$$

Siendo:

- ✓ v_e = velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor (km/h).
- ✓ J = variación de la aceleración centrífuga (m/s^3).
- ✓ R_1 = radio de la curva circular asociada de radio mayor (m).
- ✓ R_0 = radio de la curva circular asociada de radio menor (m).
- ✓ p_1 = peralte de la curva circular asociada de radio mayor (%).
- ✓ p_0 = peralte de la curva circular asociada de radio menor (%).

Todo esto supone, una longitud mínima ($L_{\min}$) de la clotoide en metros dada por la expresión:

$$L_{\min} = \frac{v_e}{46,656 \cdot J} \cdot \left[\frac{v_e^2}{R_0} - 1,27 \cdot \frac{(p_0 - p_1)}{\left(1 - \frac{R_0}{R_1}\right)} \right]$$

A efectos prácticos, se adoptarán para J los valores indicados en la figura 34, debiendo sólo utilizarse los valores de $J_{\max}$ cuando suponga una economía tal que justifique suficientemente esta restricción en el trazado, en detrimento de la comodidad.

v_e (km/h)	$v_e < 80$	$80 \leq v_e < 100$	$100 \leq v_e < 120$	$120 \leq v_e$
J (m/s^3)	0,5	0,4	0,4	0,4
$J_{\max}$ (m/s^3)	0,7	0,6	0,5	0,4

Figura 34: Valores máximos y mínimos de Velocidad.



Limitación de la variación de la pendiente transversal

La variación de la pendiente transversal se limitará a un máximo del cuatro por ciento (4%) por segundo para la velocidad específica de la curva circular asociada de radio menor.

Transición del peralte.

La transición del peralte deberá llevarse a cabo combinando las tres condiciones siguientes:

- ✓ Características dinámicas aceptables para el vehículo.
- ✓ Rápida evacuación de las aguas de la calzada.
- ✓ Sensación estética agradable.

La variación del peralte requiere una longitud mínima, de forma que no se supere un determinado valor máximo de la inclinación que cualquier borde de la calzada tenga con relación a la del eje de giro del peralte. En general la transición del peralte se desarrollará a lo largo de la curva de transición en planta (clotoide), en dos tramos, habiéndose desvanecido previamente el bombeo que exista en sentido contrario al del peralte definitivo. El desvanecimiento del bombeo se hará en la alineación recta e inmediatamente antes de la tangente de entrada, en una longitud máxima de veinte metros (20 m), en carreteras del Grupo 2, y de la siguiente forma:

- ✓ Plataforma con dos pendientes. Se mantendrá el bombeo en el lado de plataforma que tiene el mismo sentido que el peralte posterior, desvaneciéndose en el lado con sentido contrario al peralte.
- ✓ Calzada con pendiente única del mismo sentido que el peralte posterior. Se mantendrá el bombeo hasta el inicio de la clotoide.
- ✓ Calzada con pendiente única de sentido contrario al peralte posterior. Se desvanecerá el bombeo de toda la plataforma.

La transición del peralte se desarrollará linealmente desde el punto de inflexión de la clotoide, (peralte nulo), hasta el peralte correspondiente a la curva circular, (punto

de tangencia), siempre que se alcance el dos por ciento (2%) en una longitud máxima de veinte metros (20 m), para carreteras del Grupo 2.

En el caso de alineación recta unida a curva circular, se efectuará la transición del peralte sobre la alineación recta.

5.2.- Trazado en Alzado.

5.2.1.- Generalidades.

A efectos de definir el trazado en alzado, se considerarán prioritarias las características funcionales de seguridad y comodidad, que se deriven de la visibilidad disponible, de la deseable ausencia de pérdidas de trazado y de una variación continua y gradual de parámetros.

Para la definición del alzado en carreteras de calzada única, se adoptará, salvo casos suficientemente justificados, el siguiente criterio: el eje que define el alzado, coincidirá con el eje físico de la calzada, es decir, la marca vial de separación de sentidos de circulación. La curva de acuerdo será una parábola de eje vertical, cuya ecuación que la define es la siguiente, (Figura 3).

$$y = \frac{x^2}{2K_v}$$

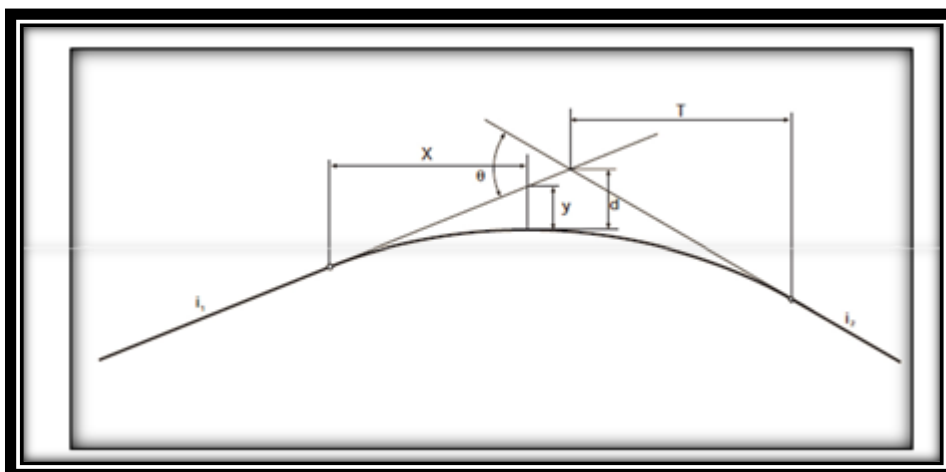


Figura 35: Parábola de eje vertical.



Inclinación de las rasantes.

En carreteras convencionales, los valores máximos de inclinación de la rasante en rampas y pendientes, función de la velocidad de proyecto (v_p), serán los siguientes:

v_p (km/h)	Inclinación máxima (%)	Inclinación excepcional (%)
100	4	5
80	5	7
60	6	8
40	7	10

Figura 36: Valores máximos de inclinación de la rasante.

Los valores definidos como excepcionales, podrán incrementarse en un 1%, en casos suficientemente justificados, por razón del terreno accidentado, o de baja intensidad de tráfico, ($IMD < 3000$). El valor mínimo de la inclinación de la rasante no será inferior a cinco décimas por ciento, (0,5%). Excepcionalmente, la rasante podrá alcanzar un valor menor, no inferior a dos décimas por ciento, (0,2%). La inclinación de la línea de máxima pendiente en cualquier punto de la plataforma no será menor que cinco décimas por ciento, (0,5%). Salvo justificación en contrario, no se dispondrán rampas ni pendientes con la inclinación máxima establecida para cada velocidad y tipo de carretera, cuya longitud supere los tres mil metros, (3000 m). Esta limitación se considerará independientemente del estudio de carriles adicionales.

Acuerdos verticales.

En la figura 37, se recogen, para diferentes velocidades de proyecto, los valores del parámetro, con los que se obtiene la visibilidad de parada mínima y deseable, sin consideraciones de coordinación Planta-Alzado. Cuando por consideraciones de coordinación Planta-Alzado, se justifique geométricamente que se dispone de la visibilidad de parada exigible, podrán reducirse los valores indicados en la tabla siguiente:



V _p (km/h)	Mínimo		Deseable	
	K _v convexo (m)	K _v cóncavo (m)	K _v convexo (m)	K _v cóncavo (m)
120	15276	6685	30780	9801
100	7125	4348	15276	6685
80	3050	2636	7125	4348
60	1085	1374	3050	2636
40	303	568	1085	1374

Figura 37: Valores del Parámetro.

5.3. Sección Transversal.

5.3.1.- Generalidades.

La sección transversal se fijará en función de la intensidad y composición del tráfico previsible en la hora de proyecto del año horizonte, situado veinte años después de la entrada en servicio. En cada caso deberá justificarse la hora de proyecto adoptada, que no será inferior a la hora treinta, ni superior a la hora ciento cincuenta.

Número de carriles de la sección tipo.

El número de carriles de cada calzada se fijará de acuerdo con las previsiones de la intensidad y composición del tráfico previsible en la hora de proyecto del año horizonte, así como del nivel de servicio deseado y, en su caso, de los estudios económicos pertinentes. De dichos estudios se deducirán las previsiones de ampliación. En cualquier caso, en carreteras de calzada única se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Se proyectarán dos carriles por calzada, uno para cada sentido de circulación.
- ✓ En ningún caso se proyectarán calzadas con dos carriles por sentido. No se computarán, a estos efectos, los carriles adicionales ni los carriles de cambio de velocidad.
- ✓ Elementos y sus dimensiones.

Las características que presenta una carretera convencional tipo C-60 son las siguientes:

1. *Carriles*: 3,5 metros de ancho.



2. *Arcenes*: 1,5 metros de ancho. Para carreteras en terreno muy accidentado, o con baja intensidad de tráfico ($IMD < 3000$), se podrá reducir de forma justificada la dimensión del arcén en 0,5 metros como máximo.
3. *Bermas*: sus dimensiones oscilarán entre los valores mínimo y máximo, 0,75 y 1,5 metros respectivamente. Para carreteras en terreno muy accidentado y con baja intensidad de tráfico ($IMD < 3000$) se podrá justificar la ausencia o reducción de berma.
4. *Bombeo*: 2%.
5. *Talud de Desmonte*: 1H/2V.
6. *Talud de Terraplén*: 3H/2V.
7. *Berma*: 0.50m.

Carriles adicionales en rampa y pendiente.

En rampa y pendiente se ampliará la plataforma añadiendo un carril adicional, cuando el nivel de servicio disminuya por debajo del fijado en el año horizonte. La ampliación se podrá realizar por la derecha, serán los denominados: carriles para circulación lenta, o por el centro, serán los carriles para circulación rápida, de tal forma que los carriles de las secciones anteriores mantengan su continuidad y alineación.

Además de lo anterior en carreteras de calzada única se ampliará la plataforma si la velocidad del vehículo pesado tipo en la rampa o pendiente disminuye por debajo de cuarenta kilómetros por hora, calculada de acuerdo con las curvas de la figura 38. Siempre que se amplíe la plataforma para disponer un carril adicional, se mantendrán las dimensiones de los arcenes y las bermas. En ningún caso se permitirá en carreteras de calzada única, en toda la longitud del carril adicional, que los vehículos que dispongan de dos carriles utilicen el carril del sentido contrario.

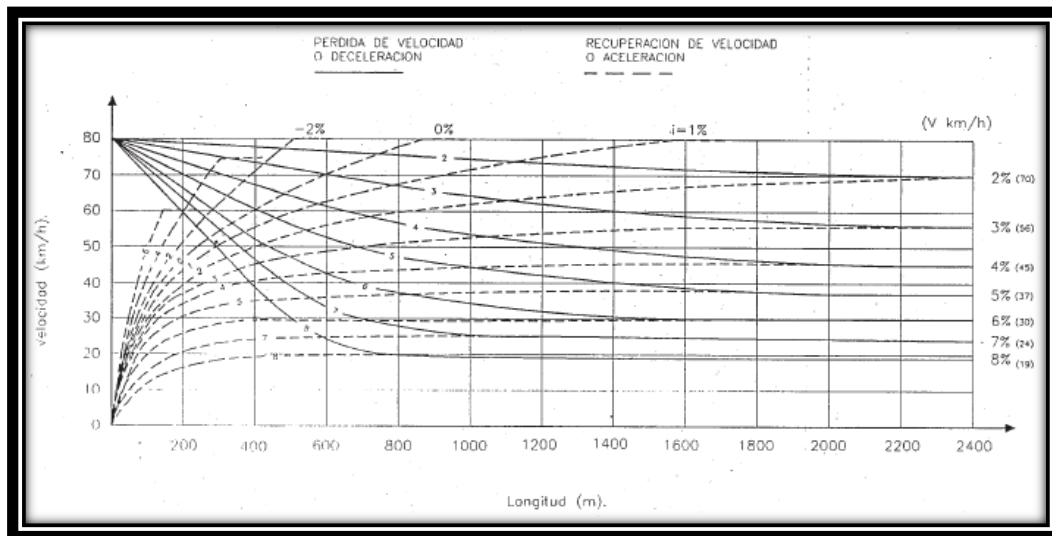


Figura 38: Variación de la velocidad del vehículo pesado.

Los carriles adicionales tendrán el mismo ancho que los que constituyen la calzada. Antes de los carriles adicionales para circulación lenta o rápida se dispondrá de una cuña de transición con una longitud mínima de setenta metros. El carril adicional para circulación lenta se prolongará hasta que el vehículo lento alcance el ochenta y cinco por ciento de la velocidad de proyecto, sin que dicho porcentaje pueda sobrepasar los ochenta kilómetros por hora (80 km/h).

5.4.- Glorietas.

Según la normativa hay tres tipos principales de glorieta: normal, miniglorieta y doble. Para esta vía se proyectará dos glorietas de tipo normal, las cuales deben tener una isleta central, dotada de bordillos, con un diámetro igual o superior a cuatro metros (4 m). La probabilidad de accidente en una entrada disminuye según aumenta el ángulo entre un tramo de acceso y el siguiente en el sentido de giro, por lo que es deseable un espaciamiento uniforme de los tramos a lo largo de la calzada anular, lo que en algunos casos puede llevar a remodelar el trazado de alguno de ellos. Figura 39.

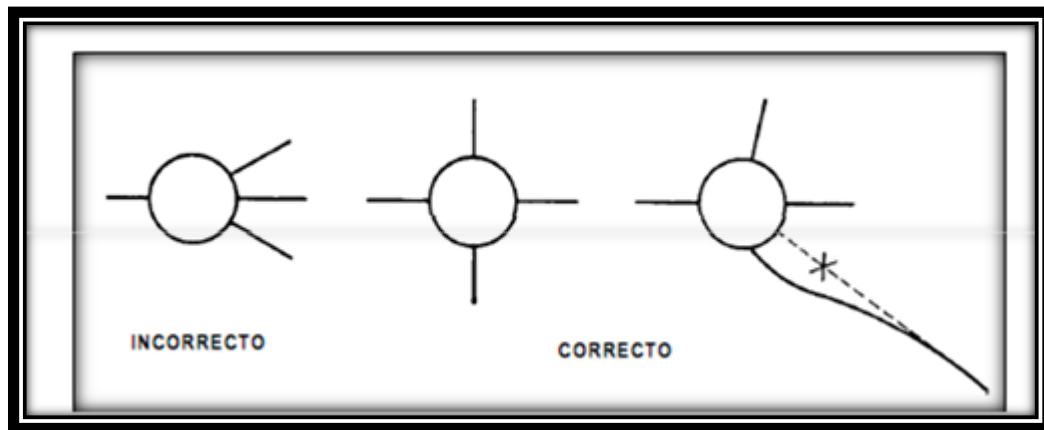


Figura 39: Acceso de Glorietas.

Los radios de entrada y salida en una glorieta nunca deben ser inferiores a veinte metros. Asimismo, la anchura de los carriles queda definida en tres metros.

6.- DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR.

+ Documento 1: Memoria.

➤ Anejos de la Memoria.

- ✓ Anejo 1: Estudios Previos.
- ✓ Anejo 2: Trabajos de Campo.
- ✓ Anejo 3: Procesado de las Observaciones, Cálculo, Errores y Precisiones.
- ✓ Anejo 4: Diseño de la Geometría Proyectada.

+ Documento 2: Planos.

- Plano de Situación Provincial-Comarcal.
- Plano de Emplazamiento.
- Plano Distribución de Hojas.
- Plano de Minuta.
- Planos del Levantamiento Topográfico.
- Planos del Estado de Alineaciones.
- Planos de Diseño Trazado.
- Perfiles Longitudinales.
- Secciones Tipo.
- Perfiles Transversales.
- Viaducto.

+ Documento 3: Pliego de condiciones.

+ Documento 4: Presupuesto.



Documento N° 4: PRESUPUESTO



1.- INTRODUCCIÓN.

En este documento, detallaremos el Presupuesto de Ejecución Material, basado explícitamente, a los trabajos de campo y de gabinete llevados a cabo por el Ingeniero Técnico en Topografía.

El cómputo total del presupuesto será la suma del material empleado y las jornadas trabajadas en dicho proyecto.

Finalmente, sumaremos los porcentajes de gastos generales y beneficio industrial, a los honorarios finales, que conlleva la realización de este trabajo.

2.- TRABAJOS DE CAMPO.

Comenzaremos calculando las jornadas empleadas por el Ingeniero Técnico en Topografía y de sus ayudantes, así como los costes que presentan la realización de todas y cada una de las partidas que componen los trabajos debido a la toma de datos en campo.

Con el fin de simplificar los trabajos, dividiremos el proyecto en distintas fases, de esta manera, podremos mantener un máximo control y un buen esquema tanto para la ejecución del proyecto como para el estudio el presupuesto.

Desglosaremos el trabajo topográfico, en diferentes fases, estas son las siguientes:

- ✓ Fase 1: Materialización de la Bases de Replanteo. Reconocimiento del terreno e implantación de las bases topográficas, mediante Hitos Feno o clavos de acero.
- ✓ Fase 2: Red Principal. Observación mediante técnica GPS en modo estático-relativo para establecer la Red Principal y enlazarla con la Red Geodésica Nacional, proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), mediante tres equipos receptores bifrecuencia.
- ✓ Fase 4: Levantamiento Topográfico de la zona donde se proyectará la obra, utilizando, técnicas GPS en modo RTK.

2.1.- Mediciones.

Con las todas las fases necesarias para realizar los trabajos de campo ya definidas, concretaremos las mediciones correspondientes a cada unidad de obra. En estas medidas se especifican el número de jornadas reales necesarias para la



realización de los trabajos. En función de las jornadas y el número de operarios se calculará el número de dietas. Debemos considerar también, el kilometraje que realiza. Finalizaremos, cuantificando el número total de equipos topográficos que necesitaremos para la toma de datos.

Todas estas mediciones se presentan a continuación en la siguiente lista de tablas:

Tabla de jornadas: Correspondiente a las jornadas reales necesarias para la realización de cada una de las fases.

Fases	Jornadas
Materialización de los Vértices Topográficos	3
Red Principal	5
Levantamiento Topográfico	6
Total Jornadas:	14

Tabla de Dietas: Correspondiente a las unidades de dietas para cada fase, teniendo en cuenta, las jornadas reales y los ayudantes necesarios.

Fases	Jornadas Reales	Operarios	Unidades
Materialización de los Vértices Topográficos	3	2	6
Red Principal	5	3	15
Levantamiento Topográfico	6	2	12
Total Unidades:			33



Fases	Jornadas	Transporte	Unidades	Km	Kilometraje
Materialización de los Vértices Topográficos	3	1	3	23	69
Red Principal	5	1	5	23	115
Levantamiento Topográfico	6	1	6	17	102
Total Kilómetros					286

Tabla de Transporte: Cálculo de kilometraje realizado por los vehículos para el correspondiente traslado de los trabajadores a la zona de actuación, tanto ida como de vuelta.

Tabla de Instrumentos Topográficos: Unidades de equipos topográficos necesarios para la correspondiente toma de datos en campo en cada una de las Fases.

Fases	Jornadas	Número de Equipos	Unidades
Materialización de los Vértices Topográficos	3	0	0
Red Principal	5	3	15
Levantamiento Topográfico	6	2	12
Total Unidades			27

2.2.- Cuadro de Precios Unitarios.

A continuación, se mostrará una tabla resumen de los precios unitarios o simples de cada concepto.

Los honorarios del Ingeniero Técnico en Topografía y de los ayudantes de topografía, correspondientes a una jornada de trabajo, correspondiéndose a los marcados en el convenio colectivo laboral, sector de construcción, de la provincia de Granada.

Se mostrará también, las retribuciones de las dietas de los ayudantes y el transporte, marcadas por el convenio anteriormente mencionado.



Código	Descripción	Unidad de Medida	Precio
1	Ingeniero Técnico en Topografía	Jornada	120,20
2	Auxiliar Técnico de Topografía	Jornada	48,08
3	Dietas	Jornada	13,00
4	Vehículo	Jornada	90,00
5	Instrumentos de Topografía	Jornada	78,13
6	Desplazamiento	Kilómetros	0,22
7	Señalización Hitos	Unidad	16,90
8	Spray	Unidad	3,61

2.3.- Cuadro de Precios Descompuestos.

En el presente capítulo se hará un análisis exhaustivo de las fases en las que se divide el proyecto, mostrando un cuadro con los precios descompuestos para cada una de ellas.

✓ Fase 1.- Materialización de los Vértices Topográficos.

Tabla Precios Descompuestos:

Código	Cantidad	Unidad	Resumen	Precio	Importe
Fase 1: Reconocimiento del Terreno y Materialización de los Vértices Topográficos	u			€	€
Fase 1.1	1	Jornada	Ingeniero Técnico en Topografía	120,20€	120,20€
Fase 1.2	2	Jornada	Auxiliar de Topografía	48,08€	96,16€
Fase 1.3	3	Unidad	Dietas	13,00€	39,00€
Fase 1.4	1	Unidad	Vehículo	90,00€	90,00€
Fase 1.5	69	Km	Gasolina	0,22€	15,18€
Fase 1.6	8	Unidad	Hitos Feno	16,90€	135,20€
Fase 1.7	2	Unidad	Spray	3,61€	7,22€
Total					502,96€

El precio Total de esta Fase 1 es de: **QUINIENTOS DOS EUROS, CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS.**



✓ Fase 2.- Red Principal.

Tabla de la Red Principal:

Código	Cantidad	Unidad	Resumen	Precio	Importe
Fase 2: Observación mediante Técnica GPS en Estático-Relativo para establecer la Red Principal y enlazarla con la Red Geodésica Nacional mediante tres receptores bifrecuencia					
Fase 2.1	5	Jornada	Ingeniero Técnico en Topografía	120,20€	601,00€
Fase 2.2	10	Jornada	Auxiliar de Topografía	48,08€	480,08€
Fase 2.3	15	Unidad	Dietas	13,00€	195,00€
Fase 2.4	2	Unidad	Vehículo	90,00€	180,00€
Fase 2.5	115	Km	Gasolina	0,22€	25,30€
Fase 2.6	15	Unidad	Receptores GPS Bifrecuencia	130,00€	1.950,00€
Total					3.431,38€

El precio total de la Fase 2 es de: TRES MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y UN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

✓ Fase 3.- Levantamiento Topográfico.

Tabla Levantamiento Topográfico:

Código	Cantidad	Unidad	Resumen	Precio	Importe
Fase 3: Observación mediante GPS en RTK de Puntos del Terreno, mediante receptores bifrecuencia					
Fase 3.1	6	Jornada	Ingeniero Técnico en Topografía	120,20€	721,20€
Fase 3.2	6	Jornada	Auxiliar de Topografía	48,08€	288,48€
Fase 3.3	12	Unidad	Dietas	13,00€	156,00€
Fase 3.4	1	Unidad	Vehículo	90,00€	90,00€
Fase 3.5	138	Km	Gasolina	0,22€	30,36€
Fase 3.6	2	Unidad	Receptores GPS Bifrecuencia	130,00€	260,00€
Total					1.546,04€

El precio total de la Fase 3 es de: MIL QUINIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS.



2.4.- Presupuesto de Ejecución de los Trabajos de Campo.

El presupuesto de ejecución para el trabajo de campo se establece por la sumatoria de todas las partidas que lo componen.

La siguiente tabla refleja el precio de cada partida y el importe final de los trabajos de topografía.

Tabla del Presupuesto de Ejecución Material:

Código	Unidad	Concepto	Importe
Fase 1	1	Materialización de los Vértices Topográficos	502,96€
Fase 2	1	Red Principal	3.431,38€
Fase 3	1	Levantamiento Topográfico	1.546,04€
Total			5.480,38€

El precio total de Ejecución Material es de: CINCO MIL CUATROCIENTOS OCHENTA EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS.

3.- TRABAJOS DE GABINETE.

Finalizados los trabajos de campo y para completar un proyecto de tipo topográfico-cartográfico como este, posteriormente, debemos realizar unos trabajos de gabinete técnico, donde se realizan cálculos numéricos, diseñar, desarrollar planos y se redacta la documentación que comporta el proyecto. El tiempo empleado en este apartado, variará dependiendo de los recursos que dispongamos.

El trabajo de gabinete se divide en distintas fases, al igual que el trabajo de campo. Se calculan las jornadas de trabajos para cada una de estas fases y, por tanto, se conocerá el número total de jornadas necesarias para la ejecución del trabajo de gabinete.

Estas fases son las siguientes:

- ✓ Fase 1.- Estudios previos de la cartografía y planificación de la observación en campo.
- ✓ Fase 2.- Cálculos de los resultados del levantamiento topográfico.
- ✓ Fase 3.- Producción del Cartografiado.
- ✓ Fase 4.- Cálculo del Presupuesto.
- ✓ Fase 5.- Redacción y montaje de los documentos y planos.



Para, mostrar el cálculo de las jornadas en cada una de sus fases, utilizaremos una tabla muy sencilla de comprender. De esta forma, obtendremos el total de estas que nos ayudarán al cálculo del presupuesto final. Esta tabla es la siguiente:

3.1.- Cálculo de Jornadas.

Concepto de la Fase	Jornadas	Pérdidas 20%	Jornadas Totales
Estudio Previo y Planificación	1	0.20	1.20
Cálculo de los Resultados	2	0.40	2.40
Producción del Cartografiado	4	0.80	4.80
Cálculo del Presupuesto	1	0.20	1.20
Redacción y Montaje	6	1.20	7.20
Total			16.80

3.2.- Precios Simples.

A continuación, se detallan los precios simples de los distintos conceptos que hemos utilizado en las distintas fases del trabajo de gabinete:

Orden	Concepto	Precio €
Jornada del Técnico	1	120,20€
Jornada Equipo Informático	1	23,73€
Planos	1	3,61€
CD's	3	2,70€



3.3.- Precios Descompuestos.

Vamos a mostrar una tabla por Fase realizadas:

Concepto de la Fase	Descripción	Cantidad	Precio Unitario €	Precio Total €
Estudio Previo y Planificación	Jornada del Técnico	1,20	120,20€	144,24€
	Jornada Equipo Informático	1,20	23,73€	28,48€
	Planos	1	3,61€	3,61€
Cálculo de los Resultados	Jornada del Técnico	2,40	120,20€	288,48€
	Jornada Equipo Informático	2,40	23,73€	56,95€
Producción del Cartografiado	Jornada del Técnico	4,80	120,20€	576,96€
	Jornada Equipo Informático	4,80	23,73€	113,90€
Cálculo del Presupuesto	Jornada del Técnico	1,20	120,20€	144,24€
	Jornada Equipo Informático	1,20	23,73€	28,48€
Redacción y Montaje	Jornada del Técnico	7,20	120,20€	865,44€
	Jornada Equipo Informático	7,20	23,73€	170,86€
	CD's	3,20	0,90€	2,88€
Total				2.270,68€

Finalmente, hemos obtenido el Presupuesto de Ejecución Material de los trabajos referidos al gabinete, ascienden a: **DOS MIL DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.**

3.4.- Honorarios Finales.

3.4.1.- El Presupuesto de Ejecución Material de ambos trabajos (campo y gabinete), será la suma de ambos:

Concepto	Importe €
Presupuesto Ejecución Material Trabajos de Campo	5.480,38€
Presupuesto de Ejecución Material Trabajos de Gabinete	2.270,68€
Total	7.751,06€



El Presupuesto de Ejecución Material, asciende a: **SIETE MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON SEIS CÉNTIMOS.**

3.4.2.- Presupuesto total de Ejecución por Contrata.

Concepto	Importe €
Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)	7.751,06€
16% de Gastos Generales. sobre el P.E.M.	1.240,17€
6% de Beneficio Industrial sobre el P.E.M.	465,06€
Total	9.456,29€

El Presupuesto de Ejecución por Contrata, asciende a: **NUEVE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.**

3.4.3.- Presupuesto Final.

Concepto	Importe €
Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M.)	9.456,29€
21% de I.V.A. sobre el P.E.M.	1.985,82€
Total	11.442,11€

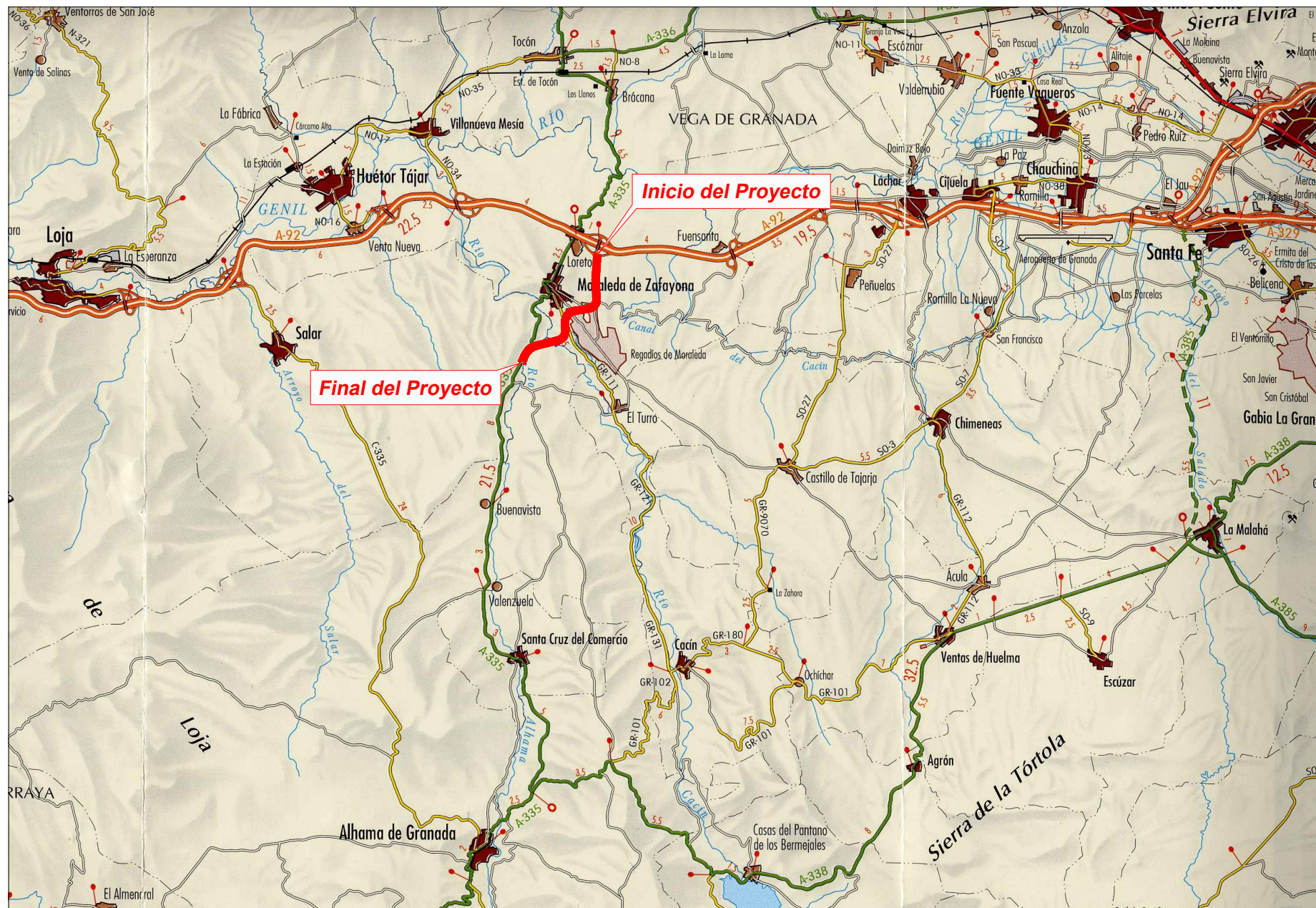
Los honorarios definitivos de los trabajos de topografía, para la redacción del TFG denominado: Elaboración de la Cartografía Base y Acondicionamiento y Mejora de la Carretera A-305, Variante Moraleda de Zafayona- Alhama de Granada (Granada), ascienden a: **ONCE MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS.**

Jaén Viernes 18 de Noviembre de 2.022

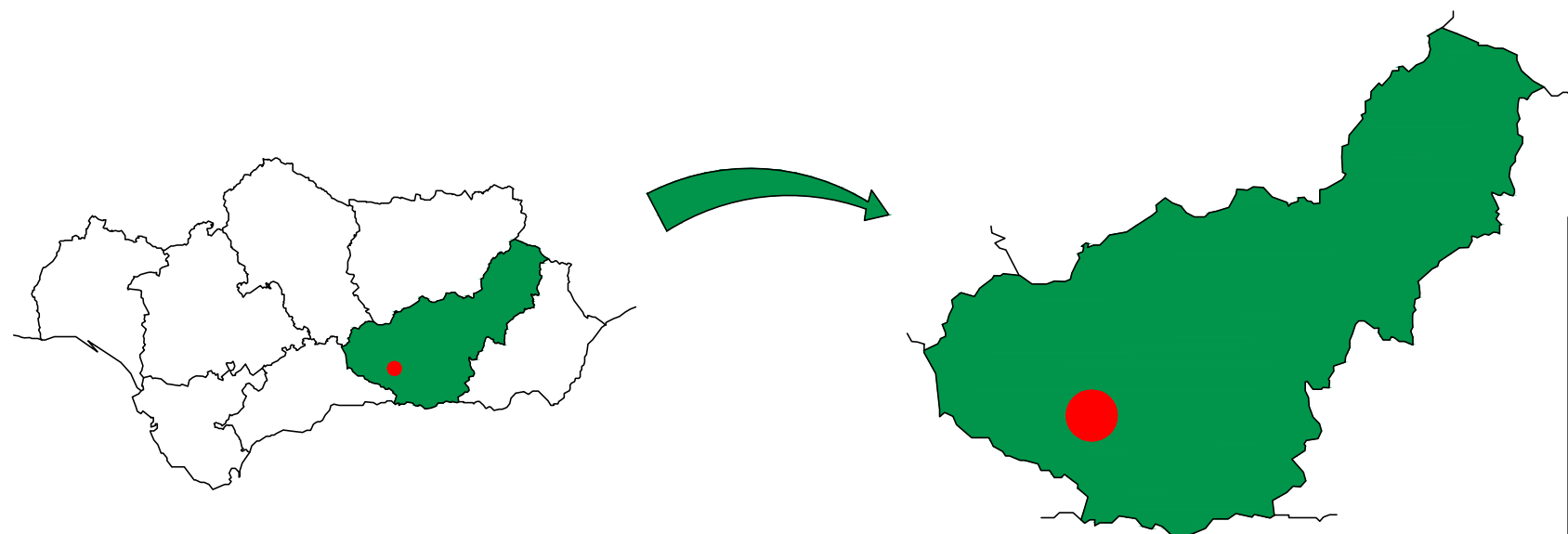
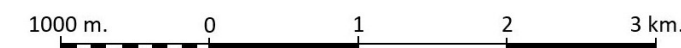
PRADAS
MARTINEZ GEMA
- 26742889F

Firmado digitalmente por PRADAS
MARTINEZ GEMA - 26742889F
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
serialNumber=IDCES-26742889F,
givenName=GEMA, sn=PRADAS
MARTINEZ, cn=PRADAS MARTINEZ
GEMA - 26742889F
Fecha: 2022.11.19 13:49:16 +01'00'

Firmado: Gema Pradas Martínez



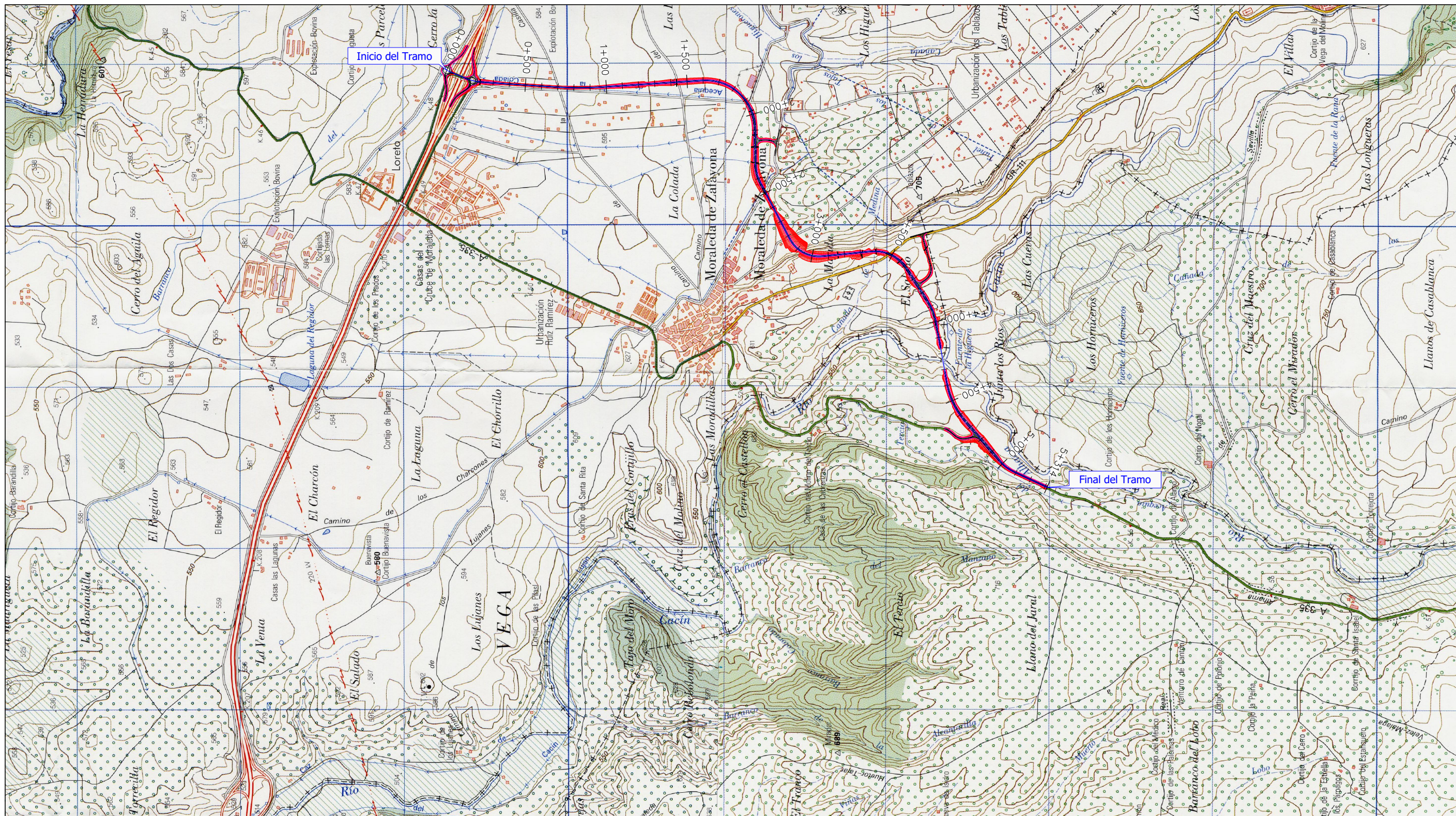
1 : 50000



ANDALUCÍA

Provincia de GRANADA

	UNIVERSIDAD DE JAÉN ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA	
ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)		
FECHA NOVIEMBRE 2022	AUTORA Pradas Martínez, Gema	FIRMA
TÍTULO DEL PLANO SITUACIÓN PROVINCIAL-COMARCAL		PLANO Nº 1
ESCALA E: 1/50.000		



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

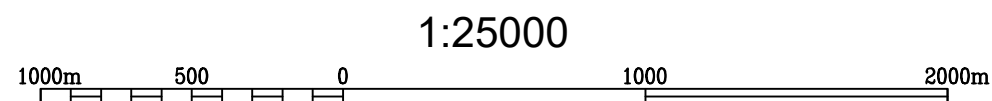
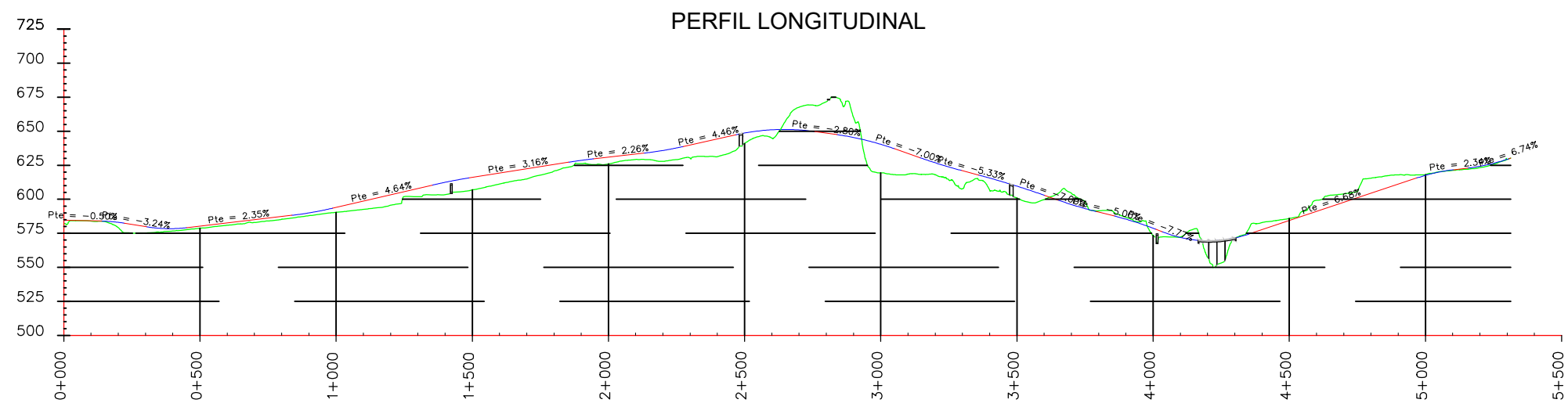
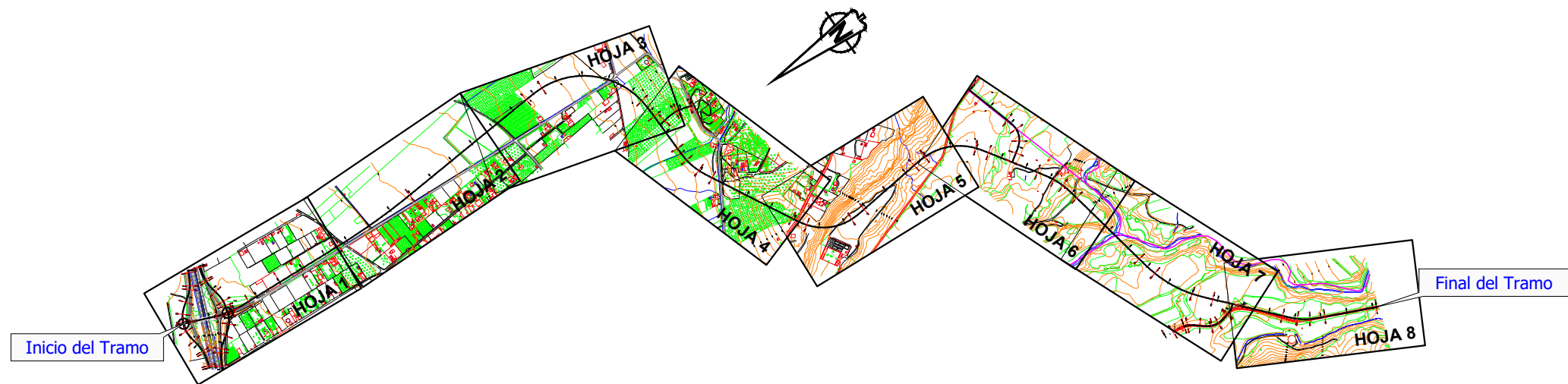
FIRMA

PLANO Nº
2

ESCALA

1/25000

TÍTULO DEL PLANO
EMPLAZAMIENTO



Sistema Referencia ED50. Elipsoide internacional. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

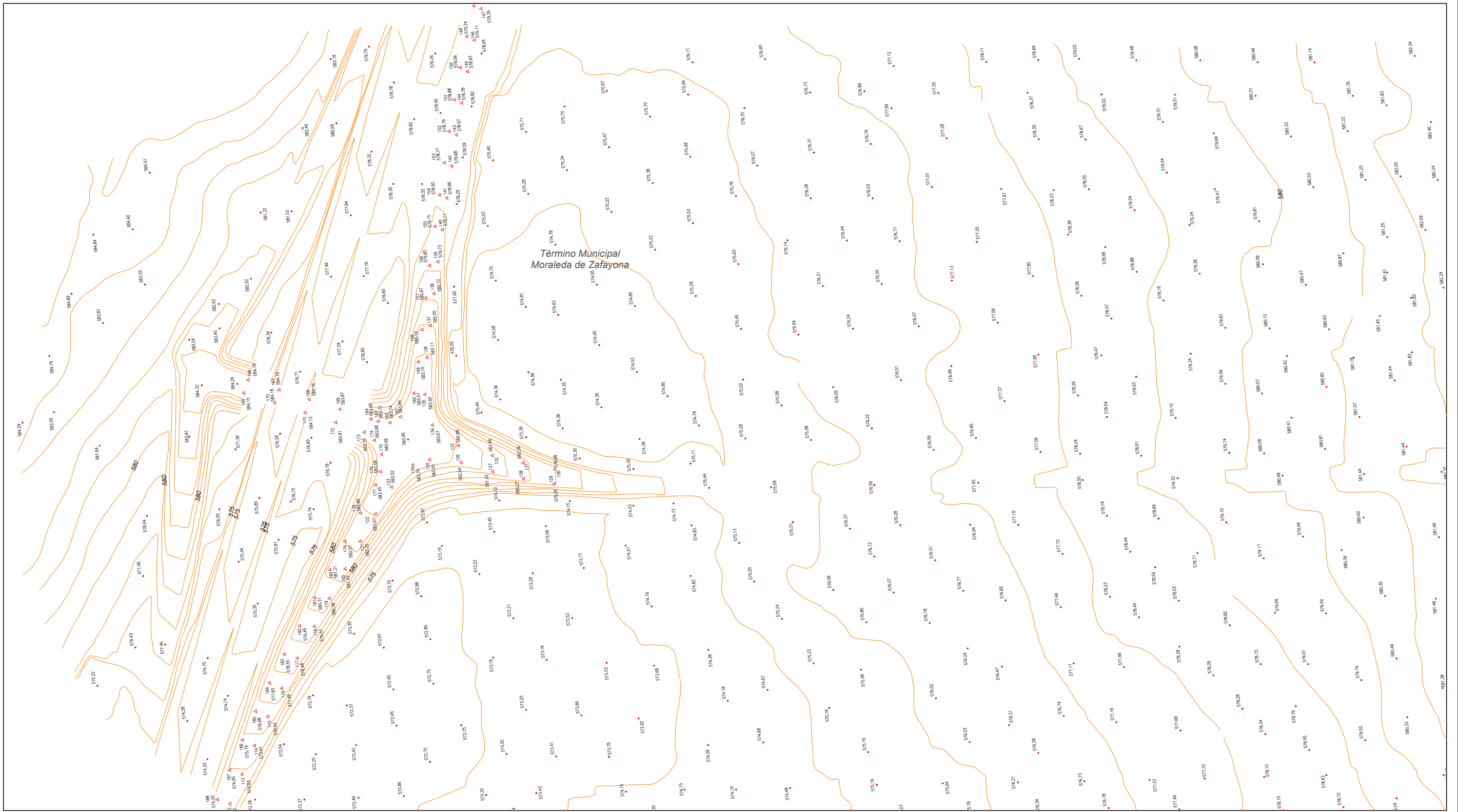
FIRMA

PLANO Nº
3

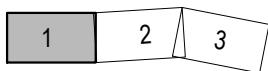
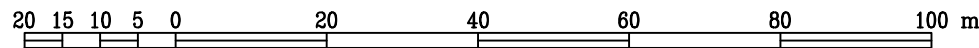
ESCALA

1/25000

TÍTULO DEL PLANO
DISTRIBUCIÓN DE HOJAS



1:1000



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

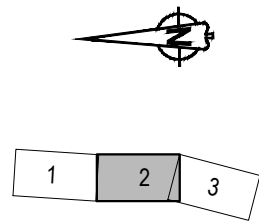
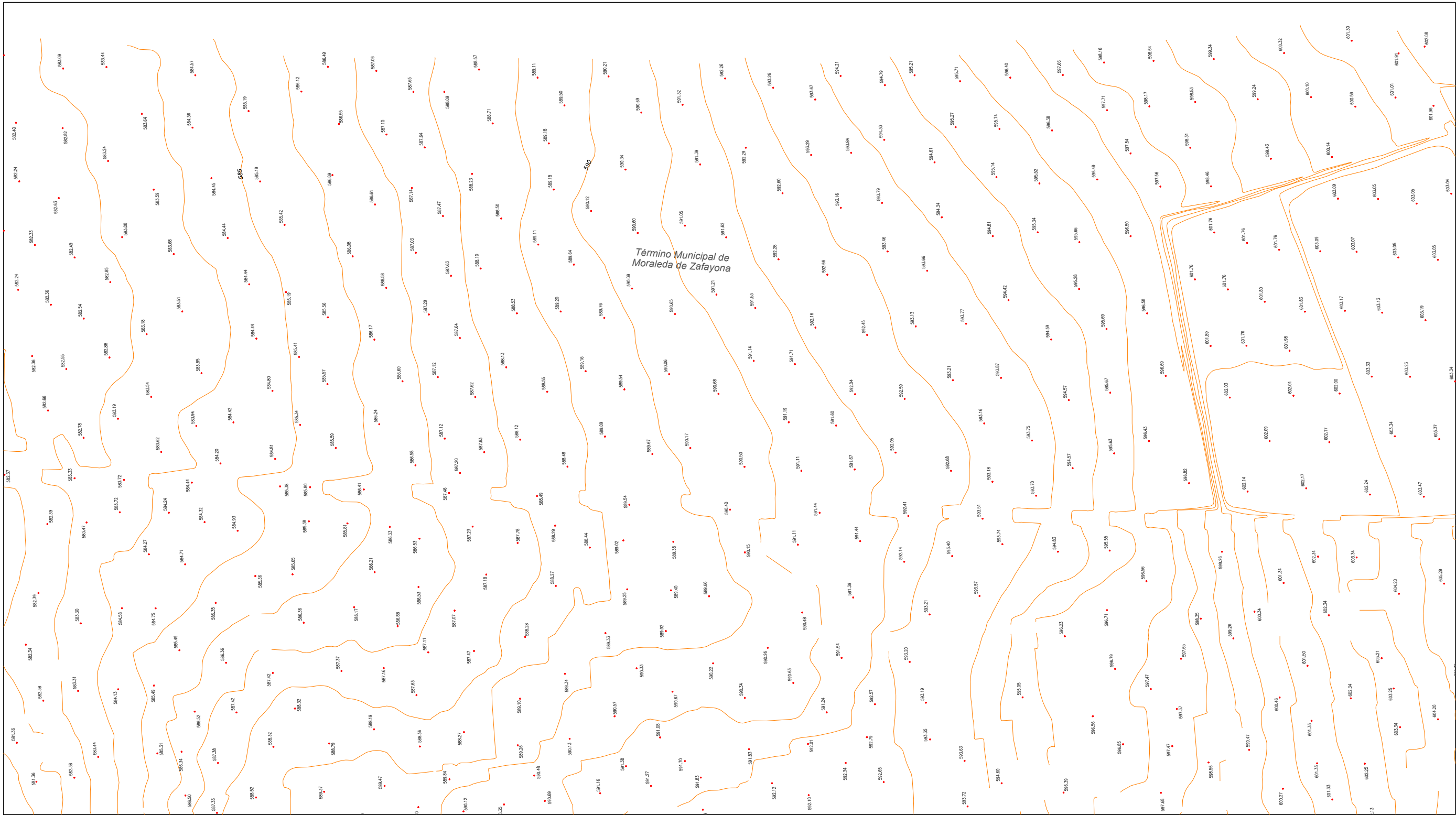
FIRMA

PLANO Nº
4.1

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
MINUTA



1:1000

20 15 10 5 0 20 40 60 80 100 m

Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

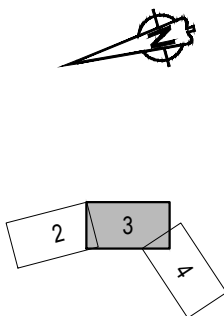
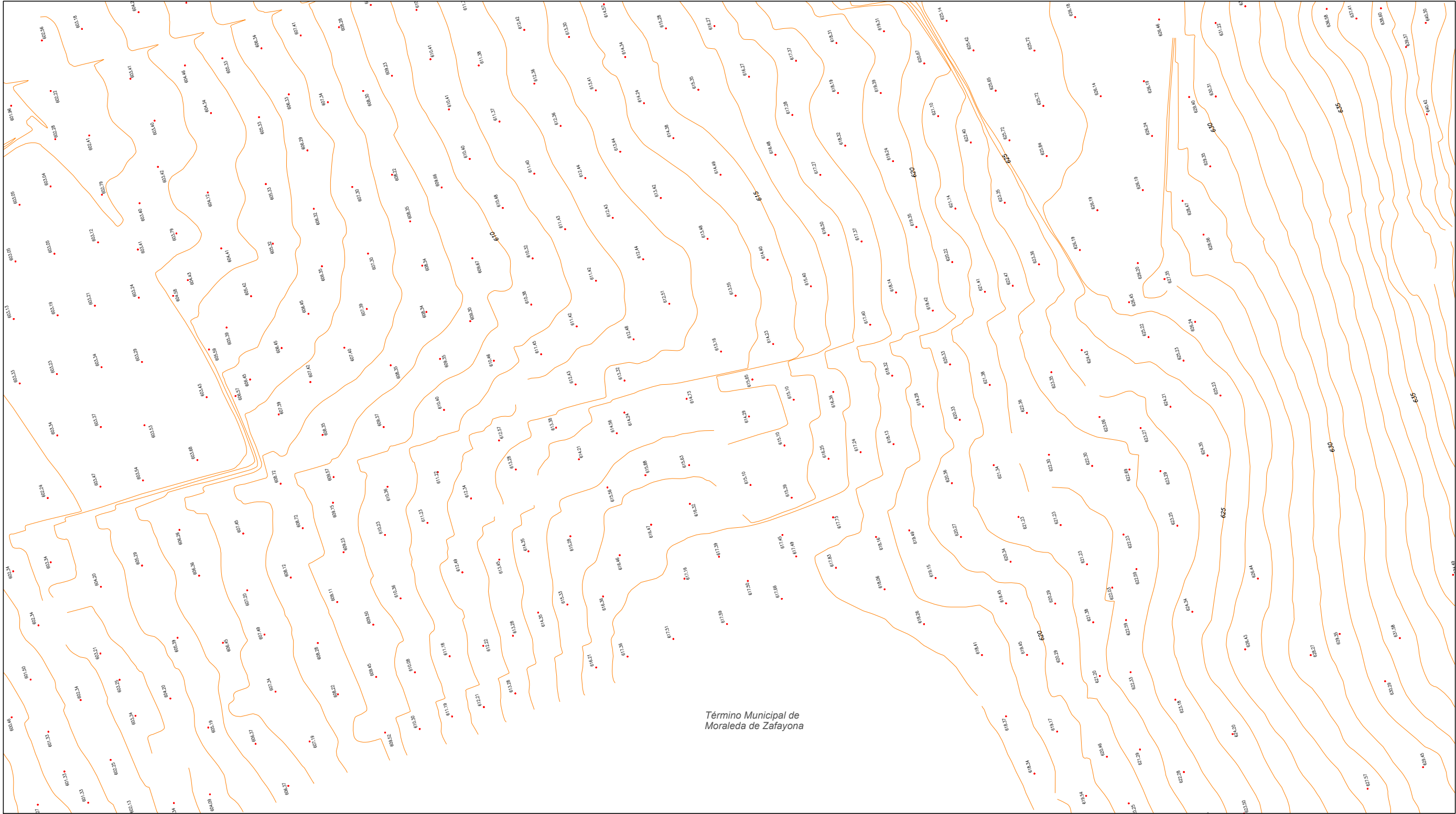
FIRMA

PLANO Nº
4.2

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
Minuta



20 15 10 5 0 20 40 60 80 100 m

Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

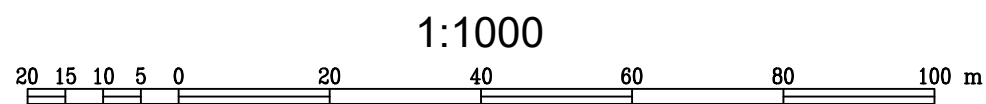
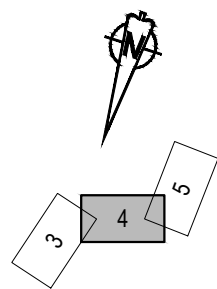
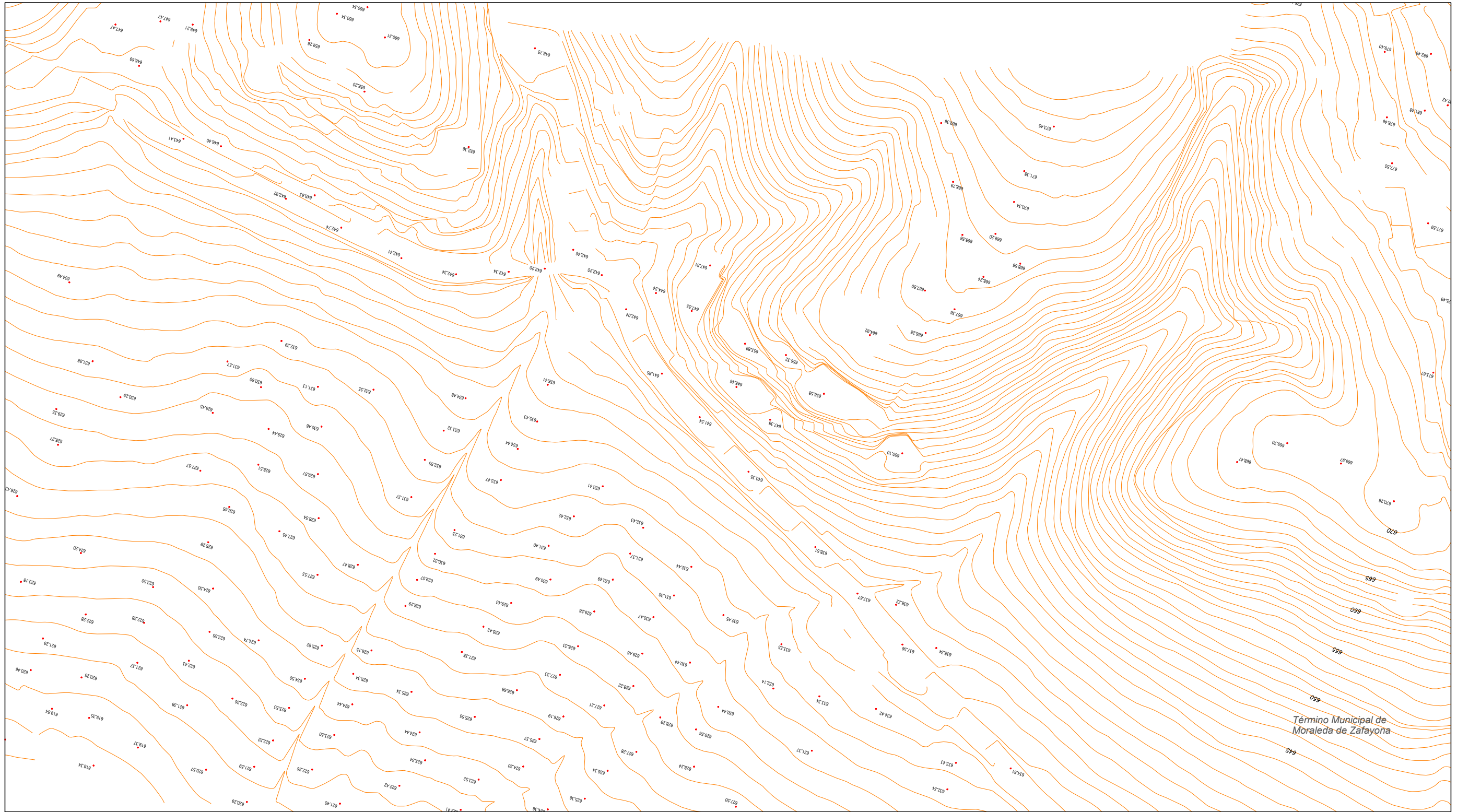
FIRMA

PLANO Nº
4.3

ESCALA

1/1000

MINUTA



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

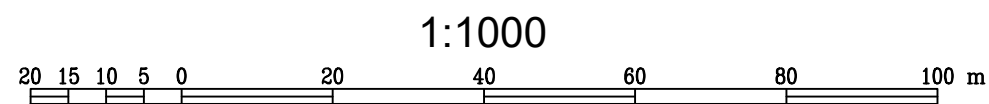
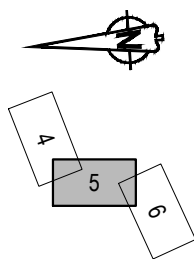
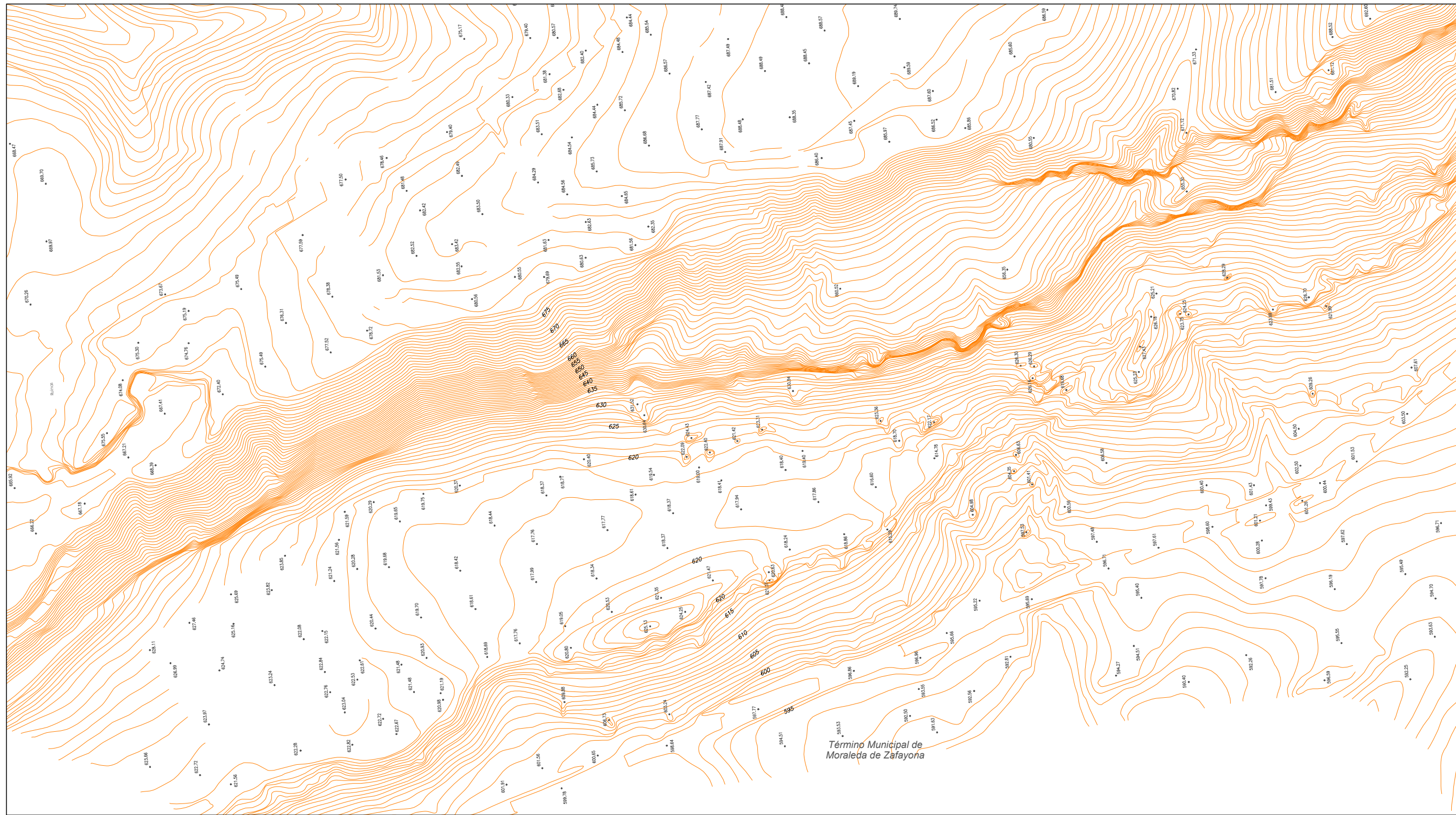
FIRMA

PLANO Nº
4.4

ESCALA

1/1000

MINUTA



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

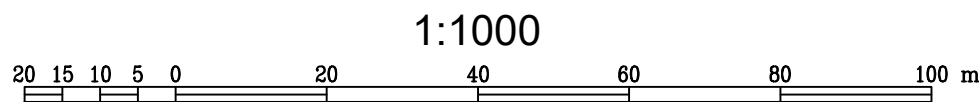
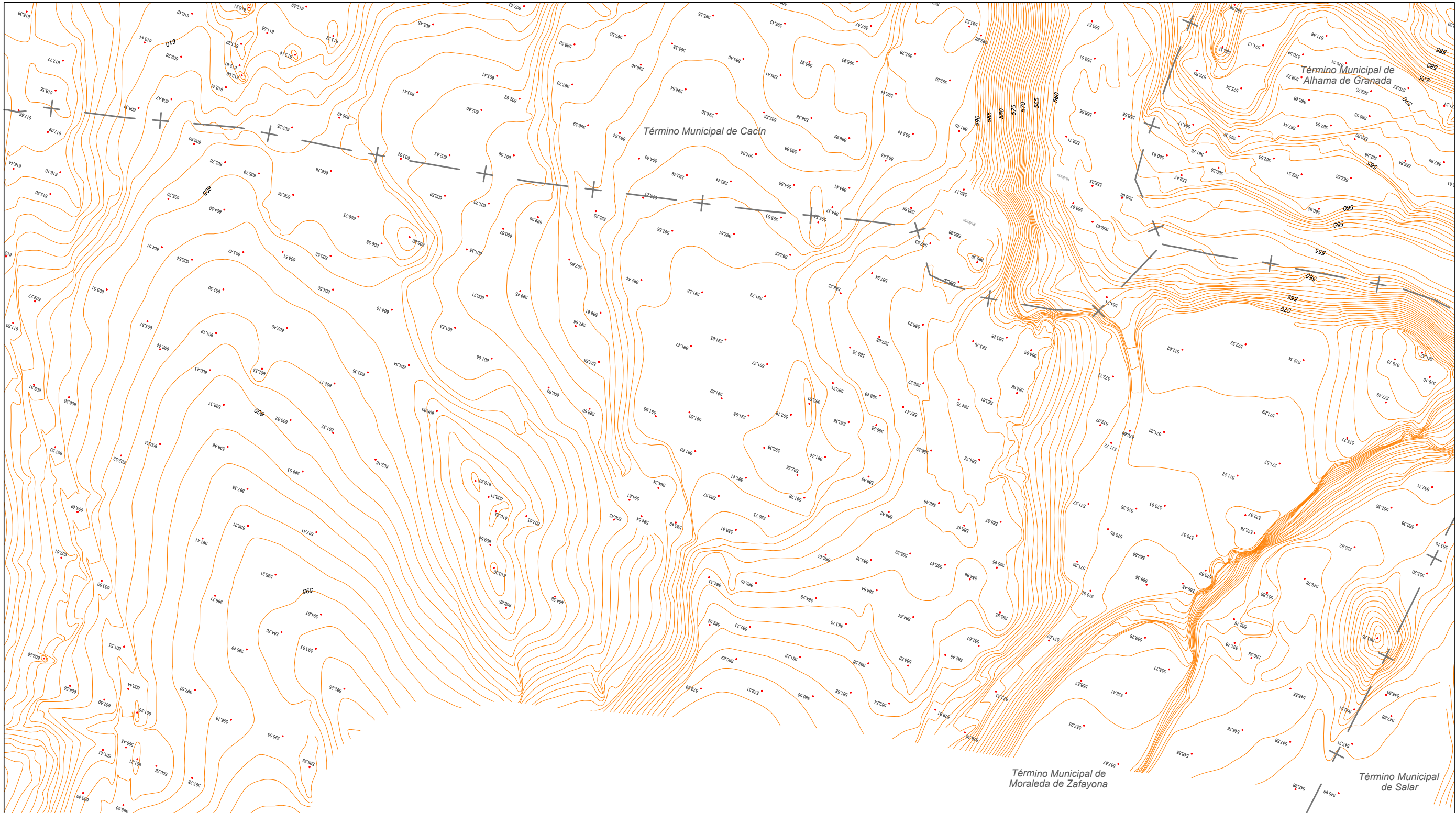
FIRMA

PLANO Nº
4.5

ESCALA

1/1000

MINUTA



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

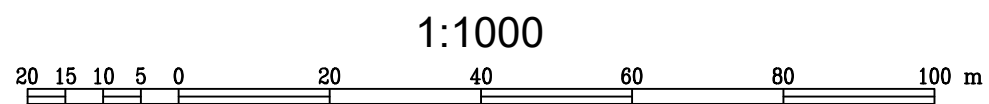
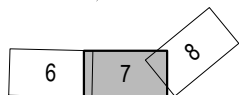
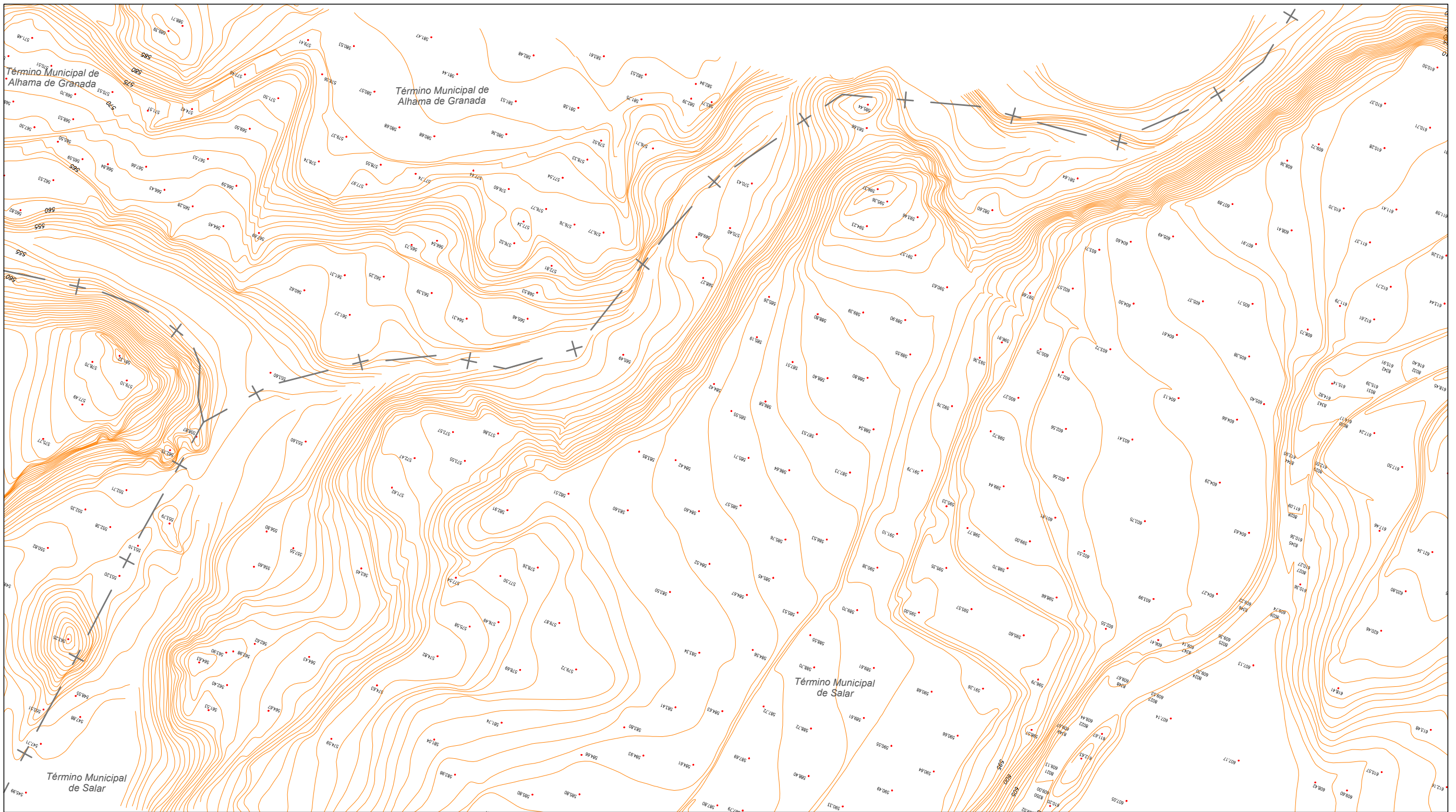
FIRMA

PLANO Nº
4.6

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
MINUTA



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

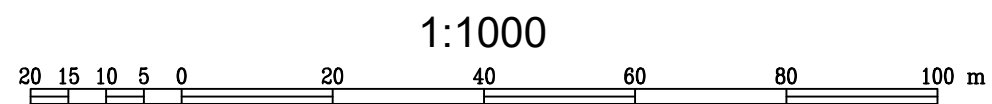
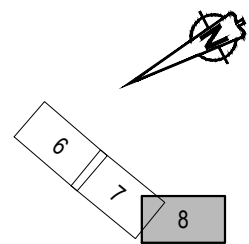
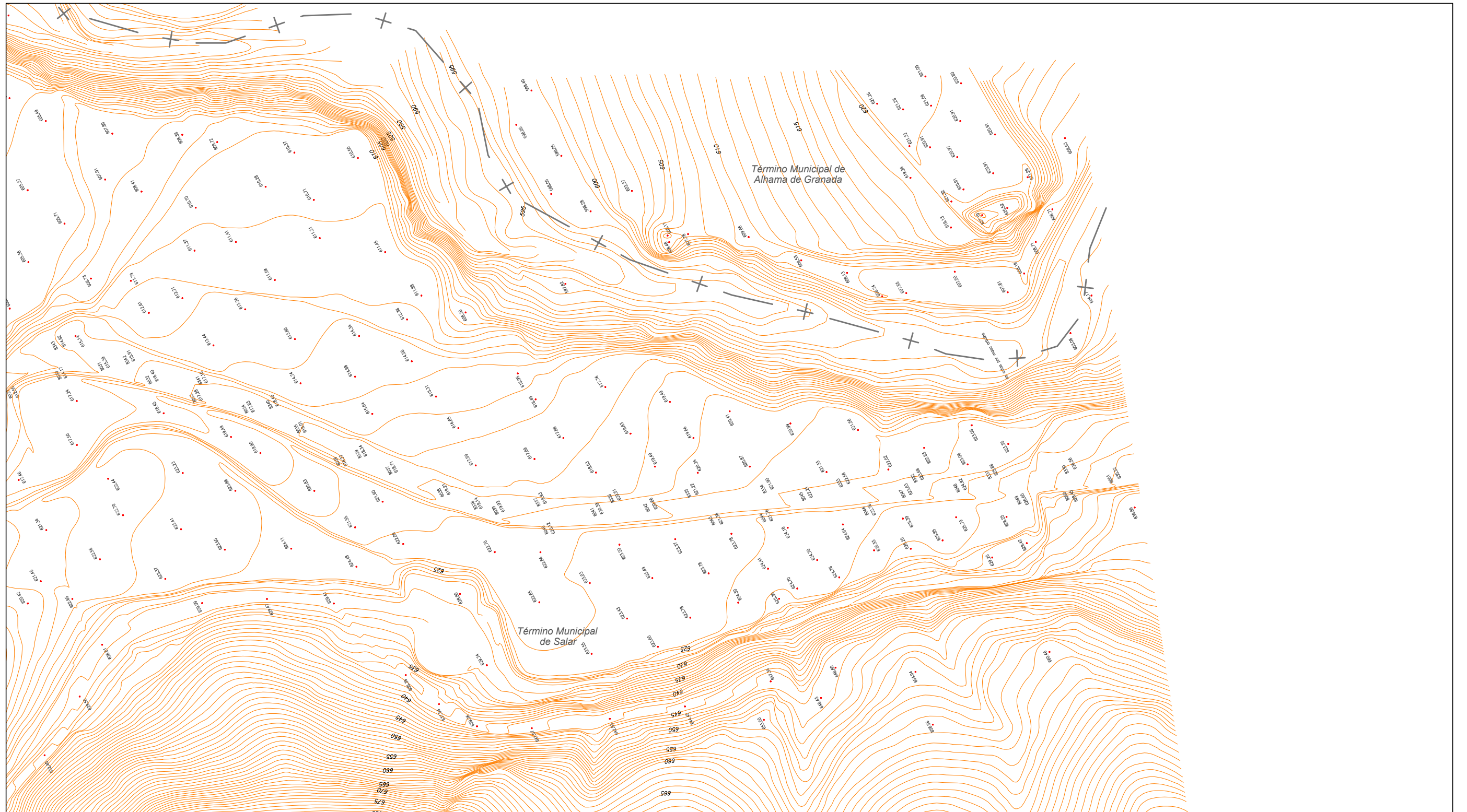
FIRMA

PLANO Nº
4.7

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
MINUTA



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

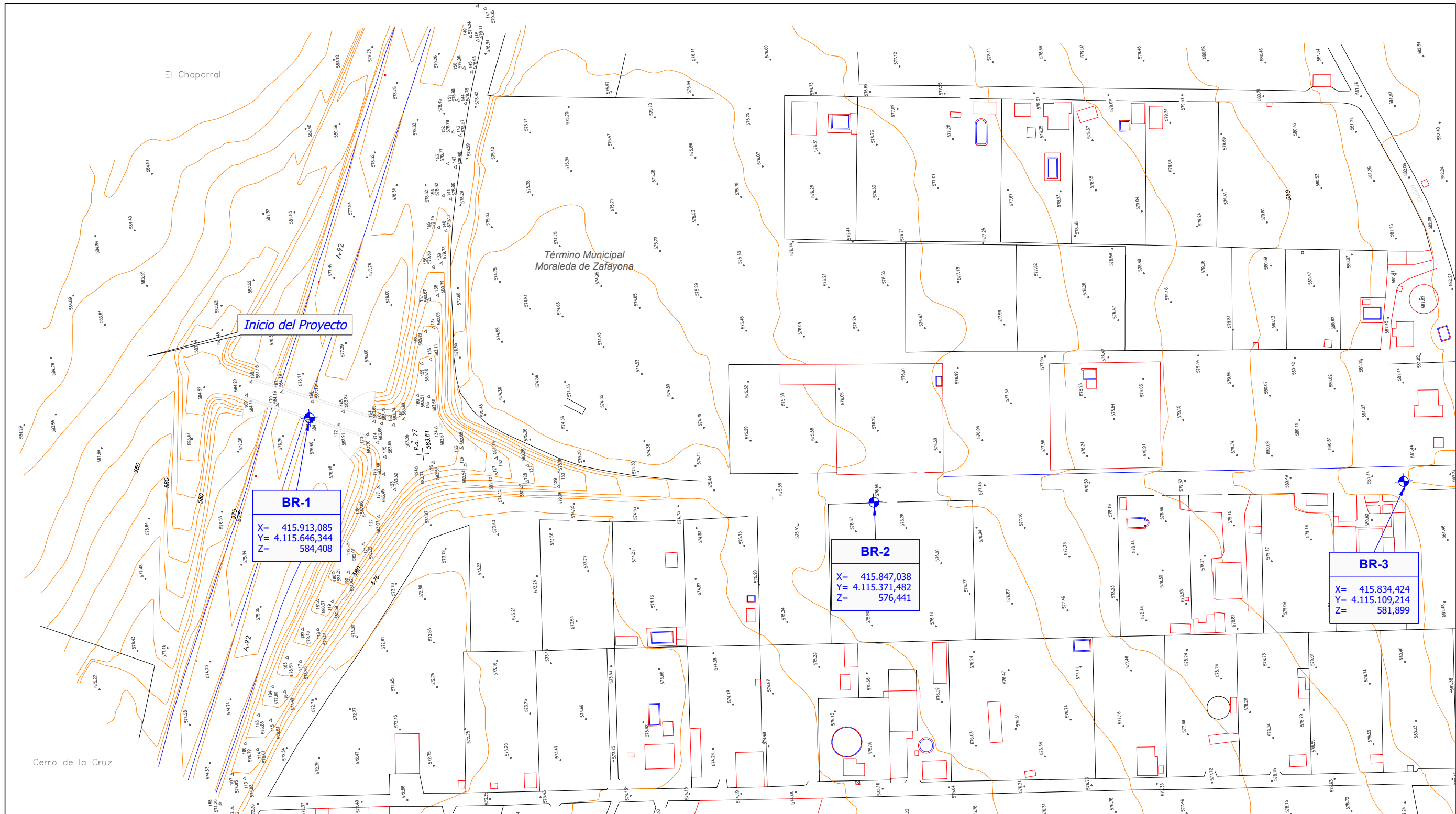
FIRMA

PLANO Nº
4.8

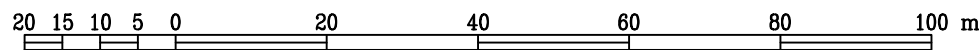
ESCALA

1/1000

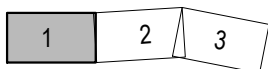
TÍTULO DEL PLANO
MINUTA



1:1000



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

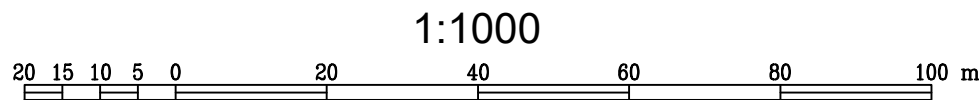
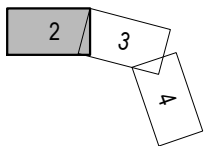
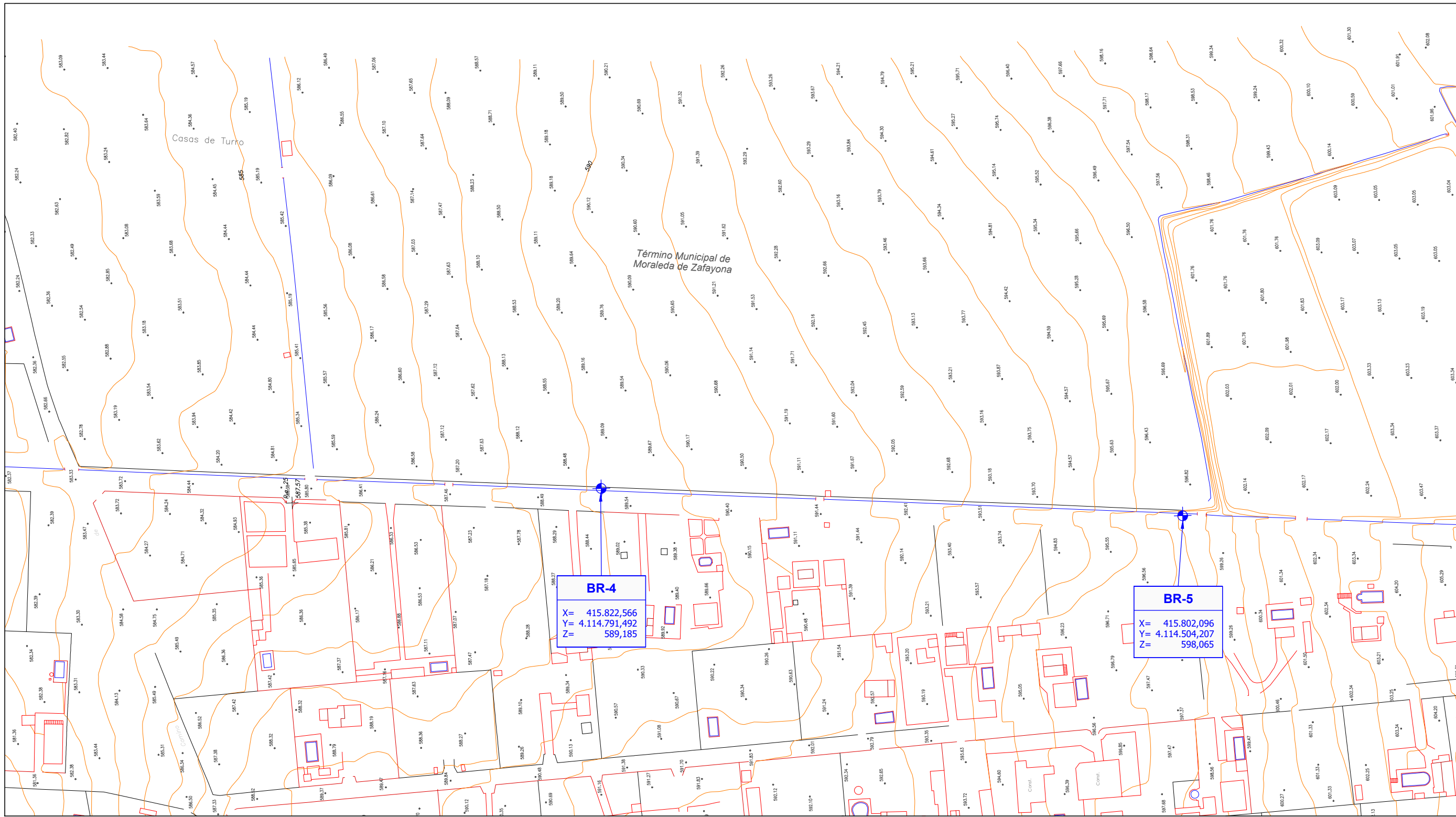
FIRMA

PLANO Nº
5.1

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



1:1000

Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

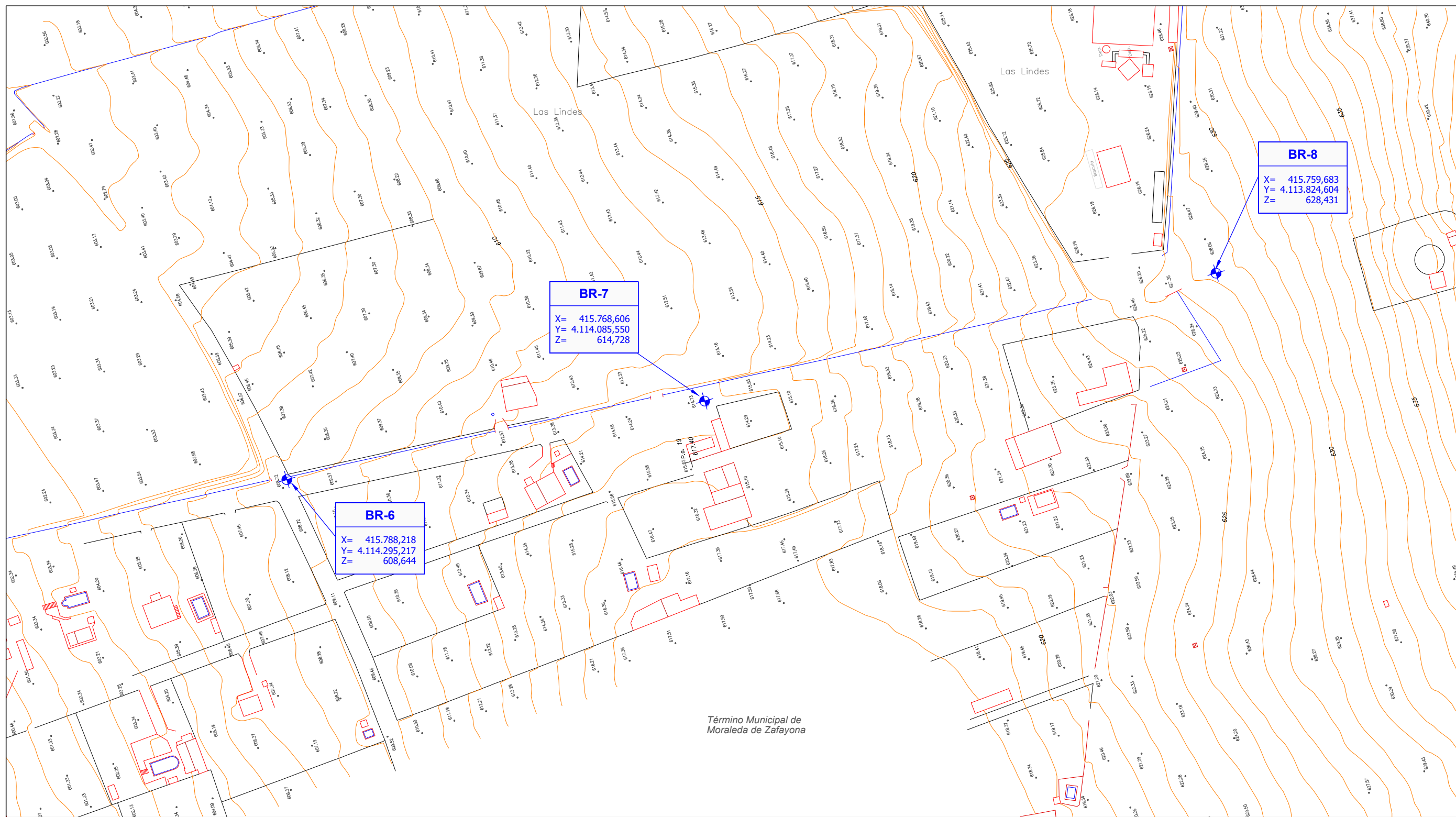
FIRMA

PLANO Nº
5.2

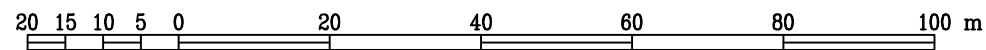
ESCALA

1/1000

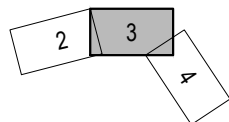
TÍTULO DEL PLANO
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



1:1000



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

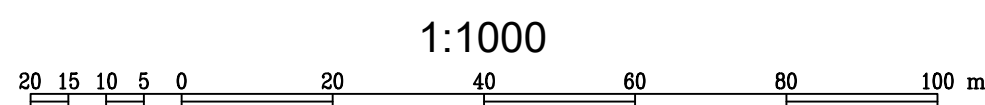
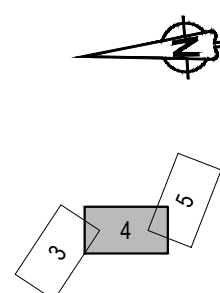
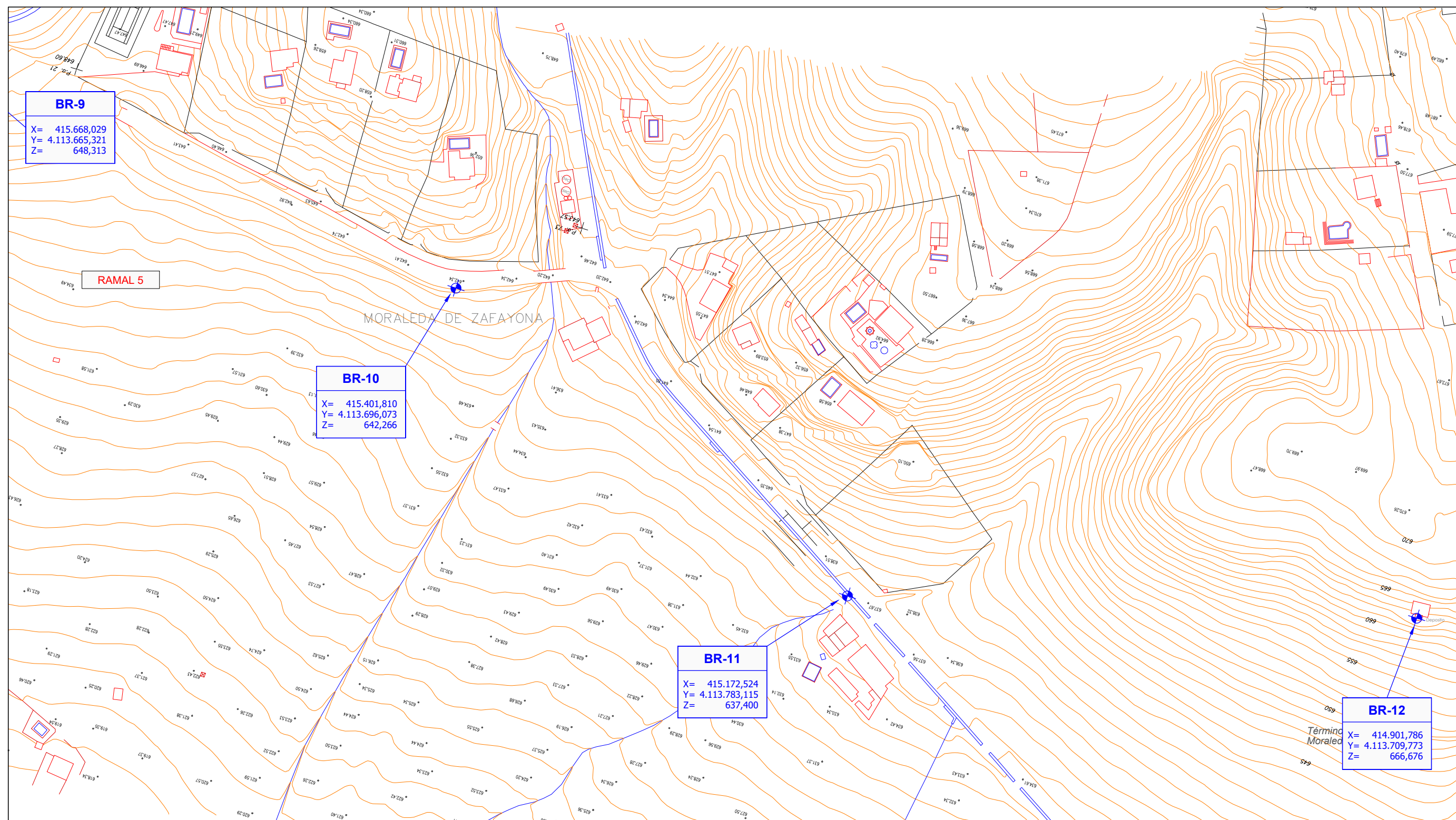
FIRMA

PLANO Nº
5.3

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



1:1000

Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

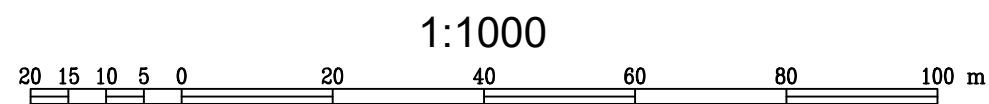
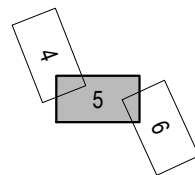
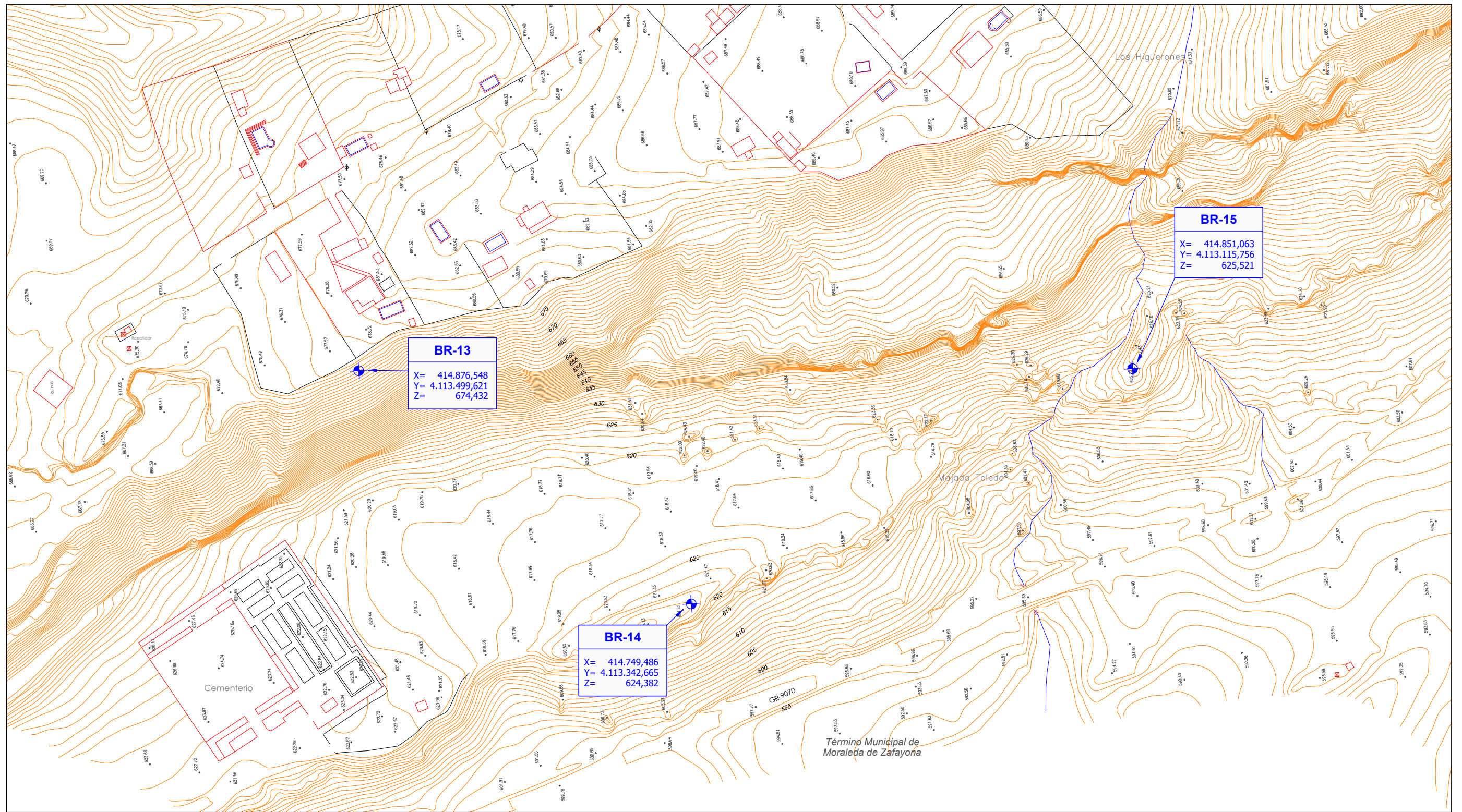
FIRMA

PLANO Nº
5.4

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

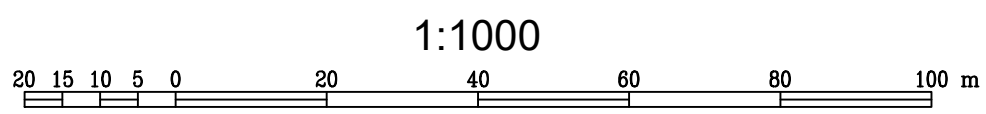
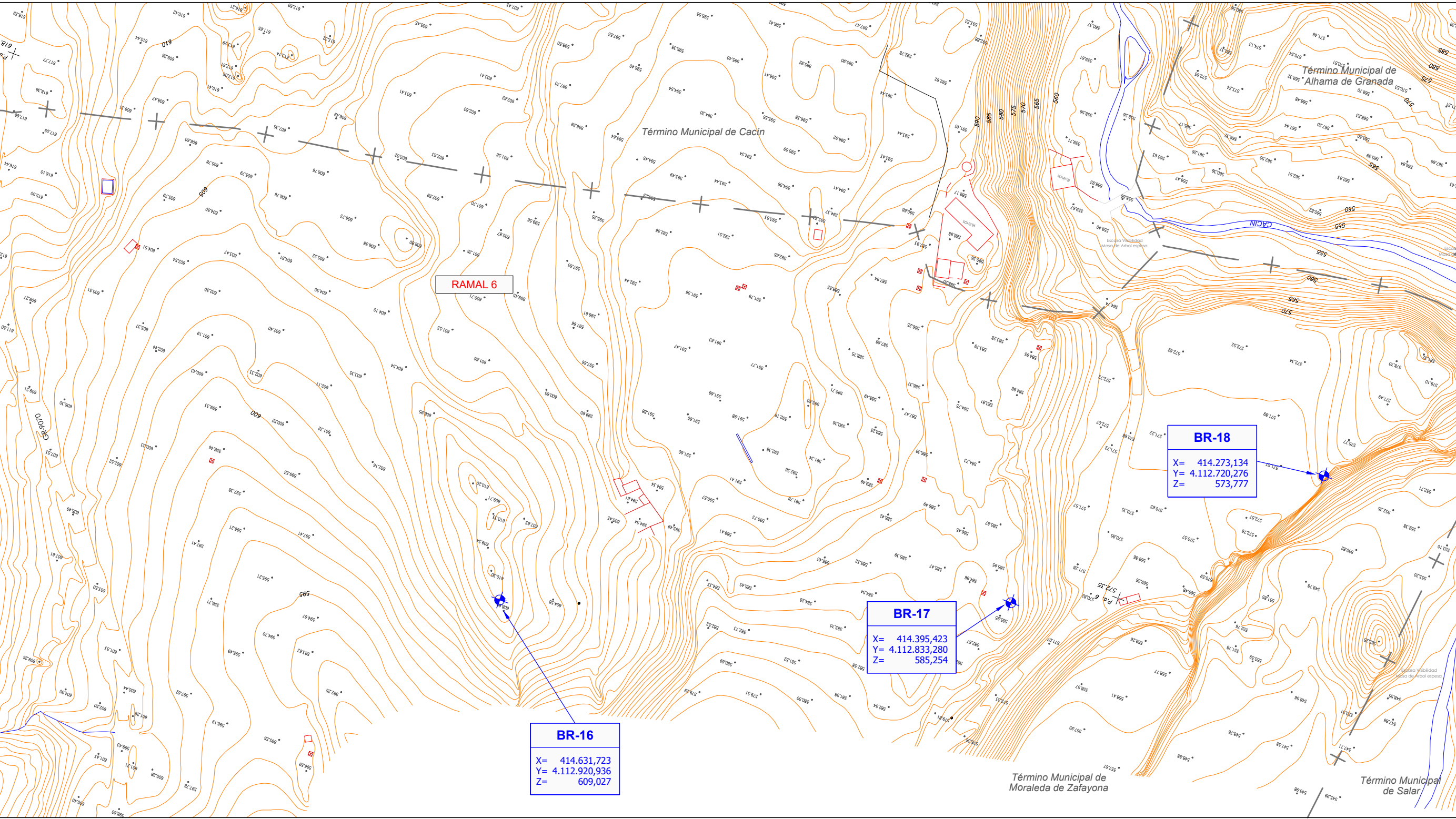
FIRMA

PLANO Nº
5.5

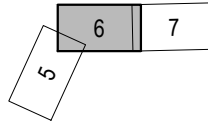
ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros

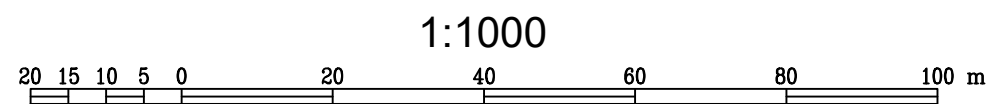
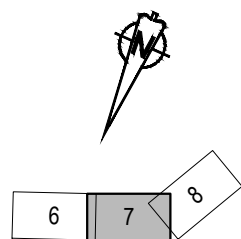
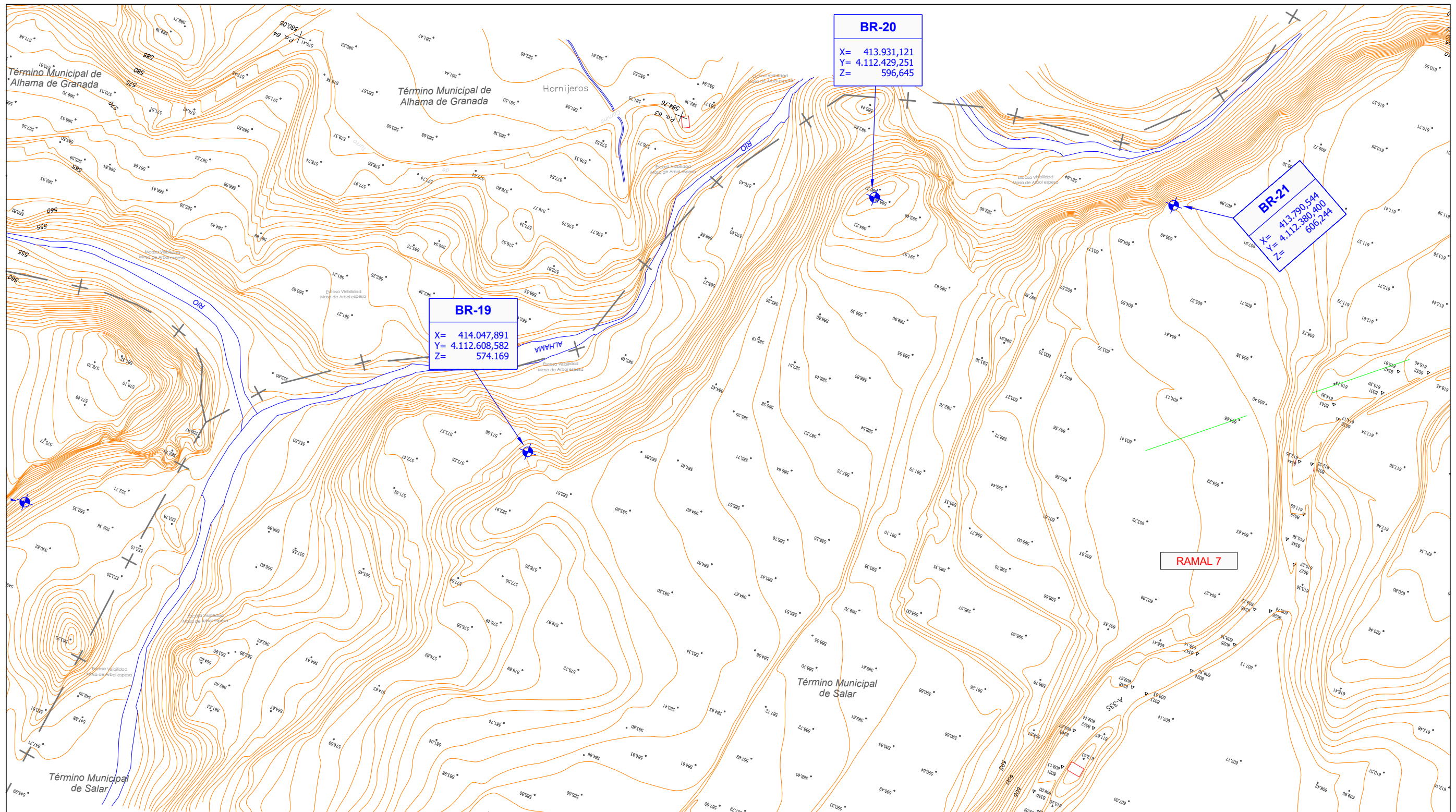


UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA NOVIEMBRE 2022	AUTORA Pradas Martínez, Gema	FIRMA	PLANO Nº 5.6	ESCALA 1/1000
TÍTULO DEL PLANO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO				



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

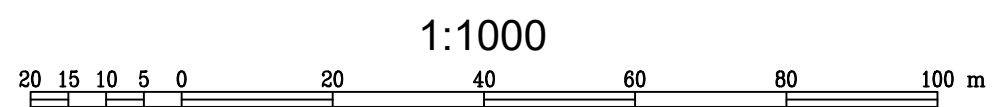
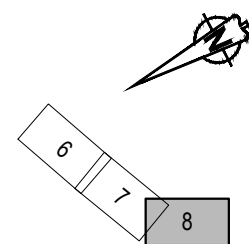
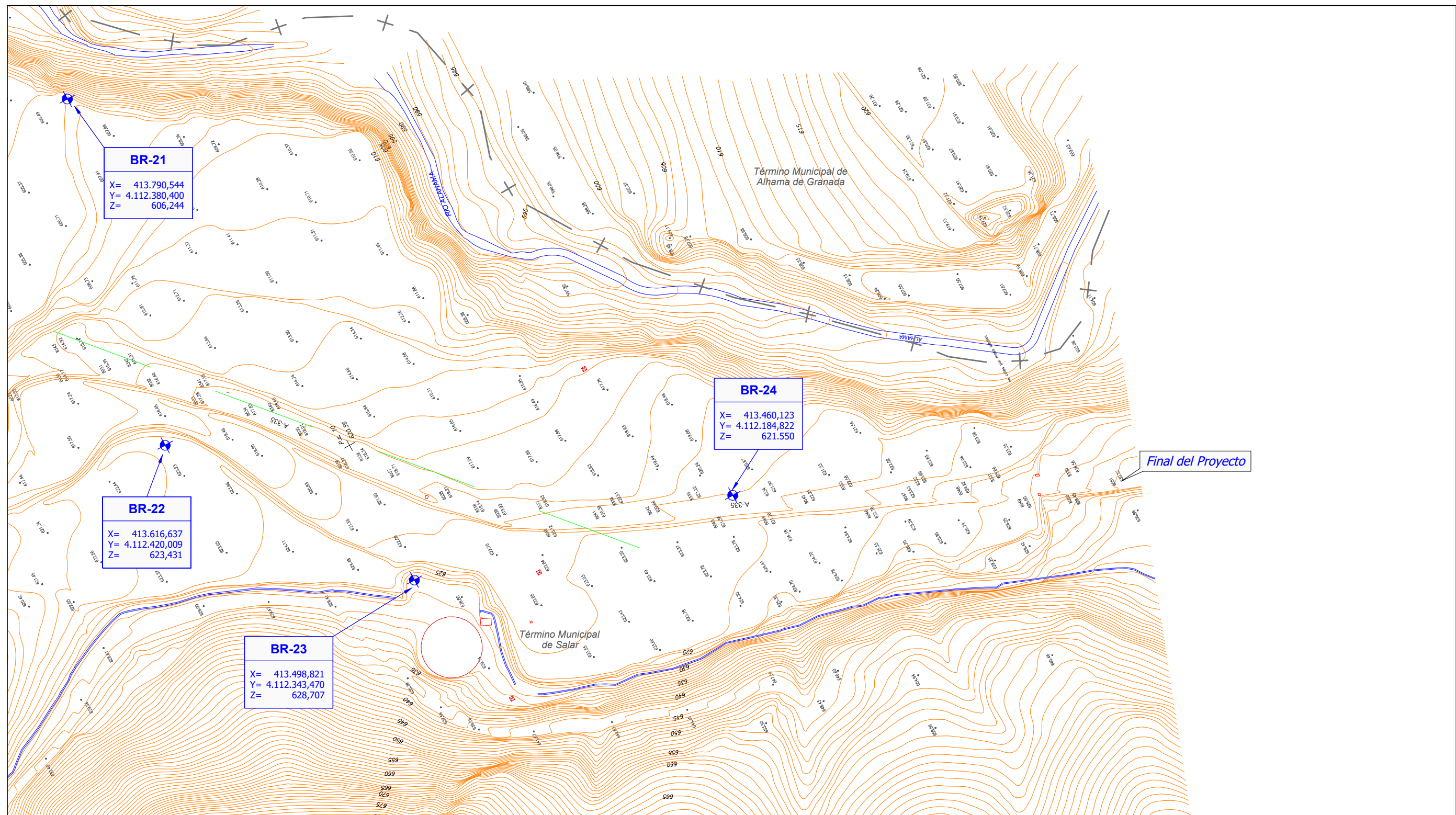
FIRMA

PLANO Nº
5.7

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

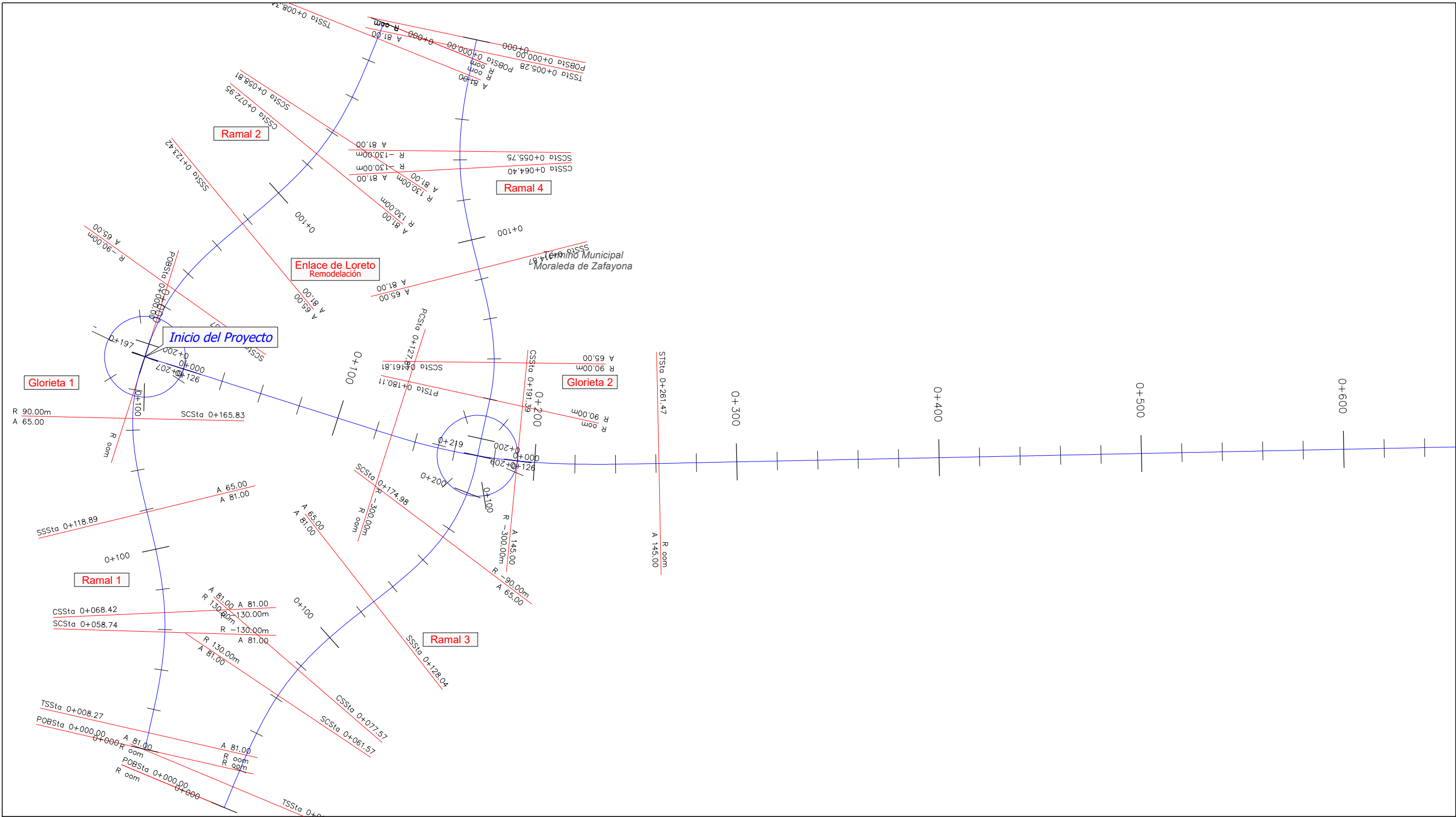
FIRMA

PLANO Nº
5.8

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO



LEYENDA

Ejes Nuevo trazado

1

2

3

2015105020406080100 m

1:1000

Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30

Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante

Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros

UNIVERSIDAD DE JAÉN

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA

ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA

NOVIEMBRE 2022

AUTORA

Pradas Martínez, Gema

FIRMA

PLANO Nº

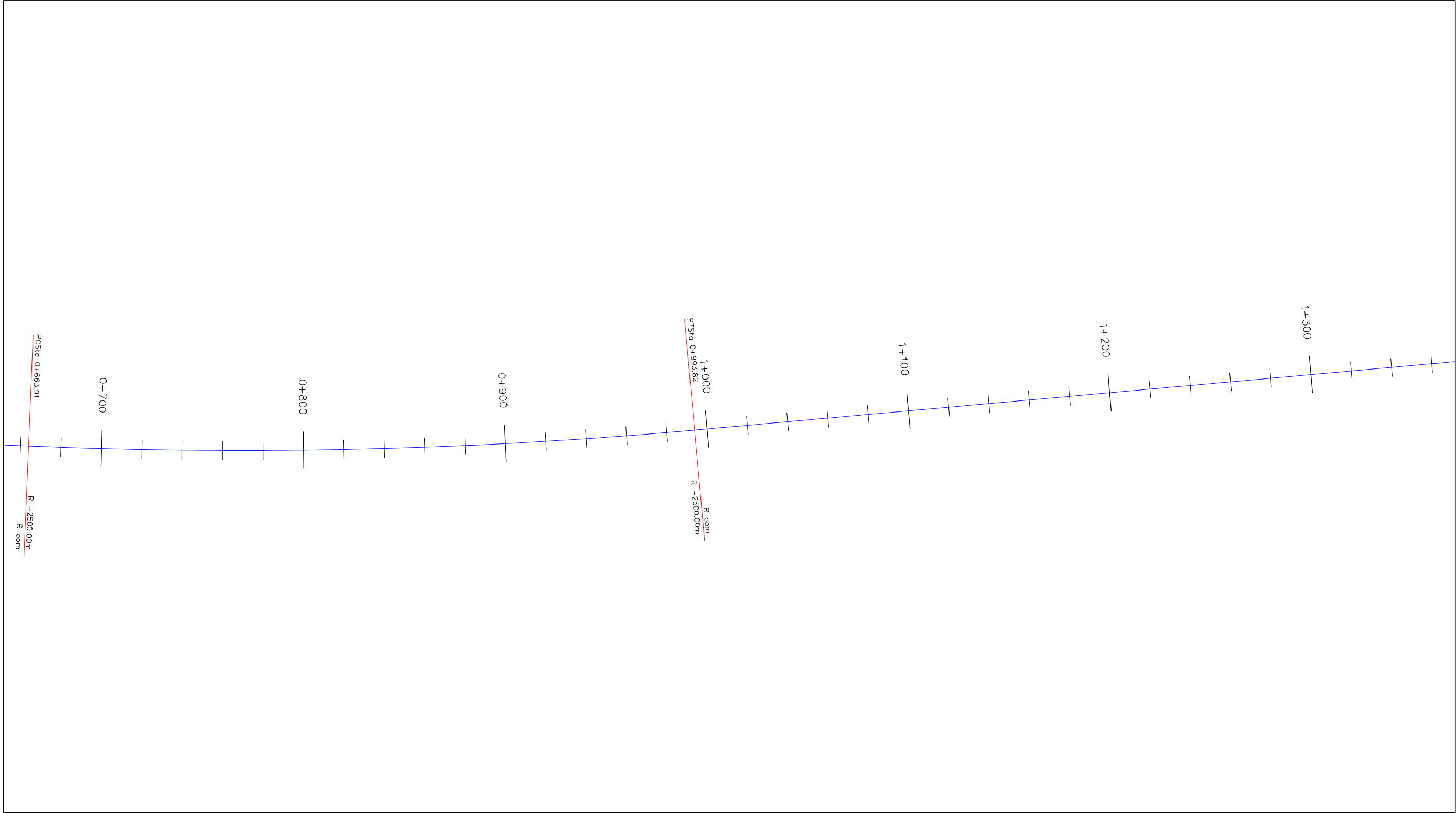
6.1

ESCALA

1/1000

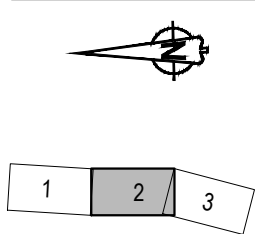
TÍTULO DEL PLANO

ESTADO DE ALINEACIONES



LEYENDA

Eje Nuevo trazado



1:1000

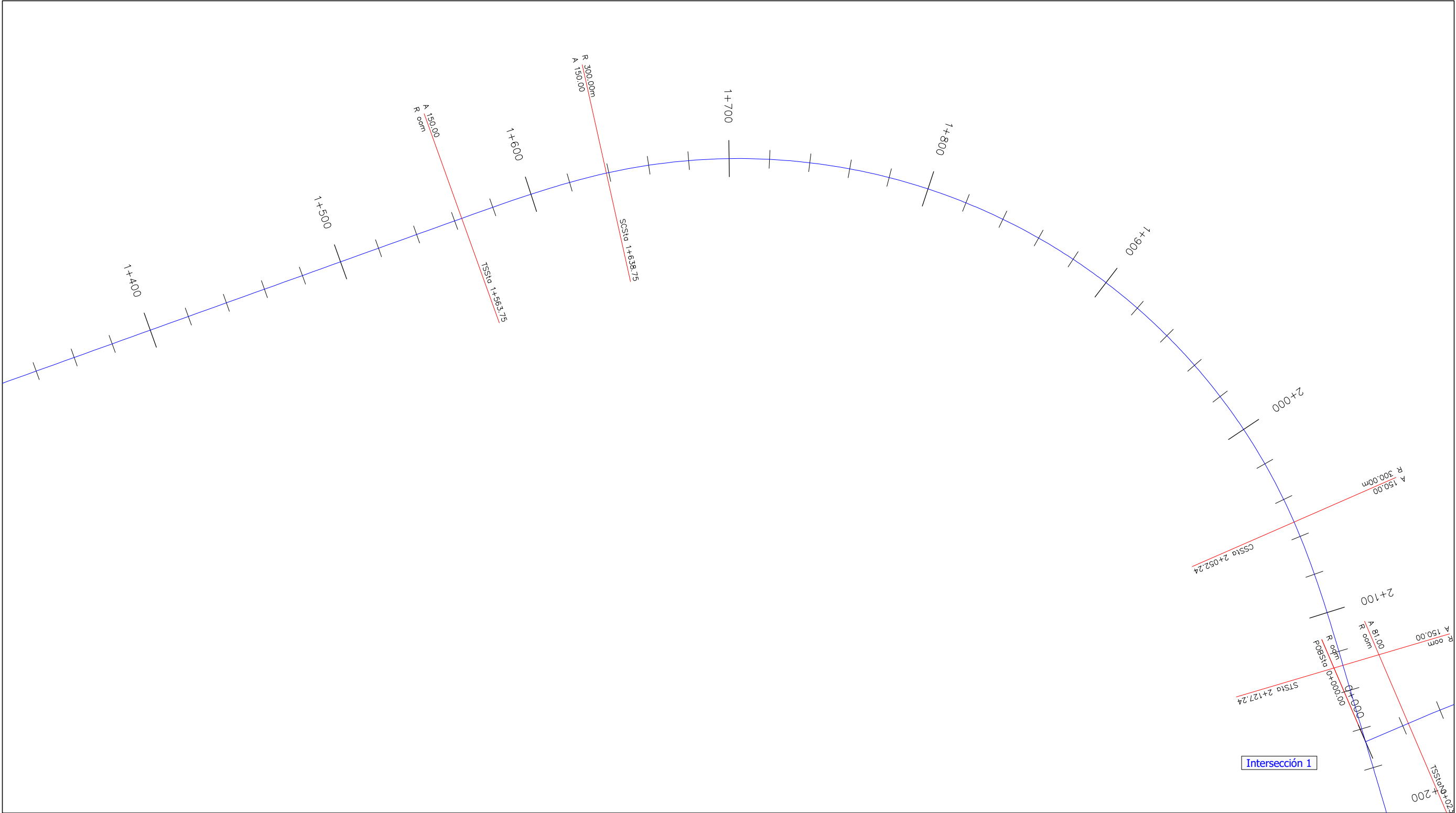
Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros

UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA

ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA NOVIEMBRE 2022	AUTORA Pradas Martínez, Gema	FIRMA	PLANO Nº 6.2	ESCALA 1/1000
-------------------------	---------------------------------	-------	-----------------	------------------

TÍTULO DEL PLANO
ESTADO DE ALINEACIONES



LEYENDA

Ejes Nuevo trazado

1:1000

2015105020406080100

m

Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros

2

3

4

UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA

ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

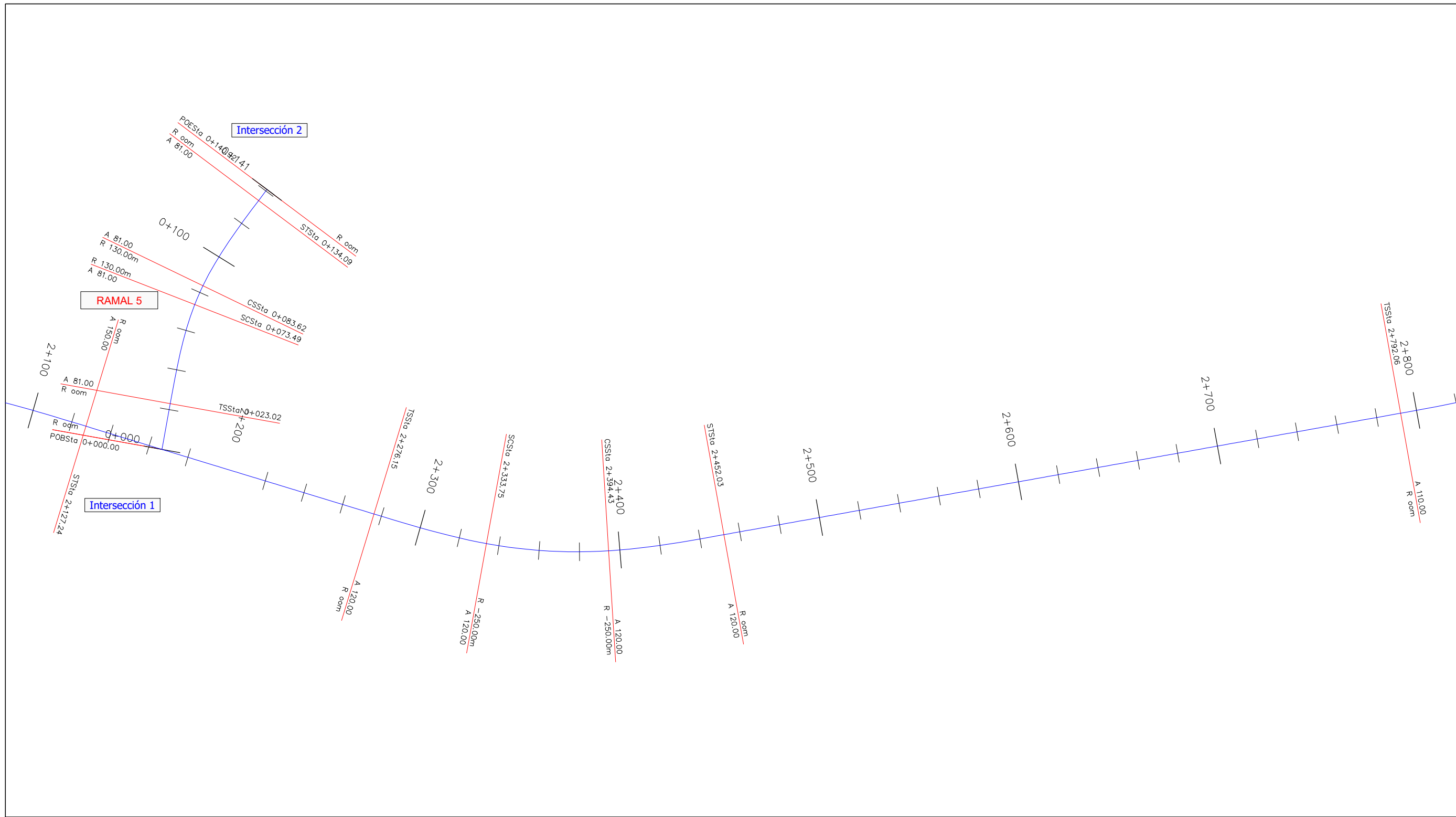
AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

PLANO Nº
6.3

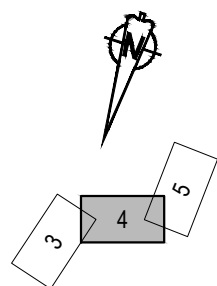
ESCALA
1/1000

TÍTULO DEL PLANO
ESTADO DE ALINEACIONES

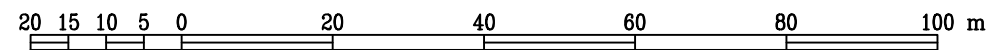


LEYENDA

— Ejes Nuevo trazado



1:1000



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

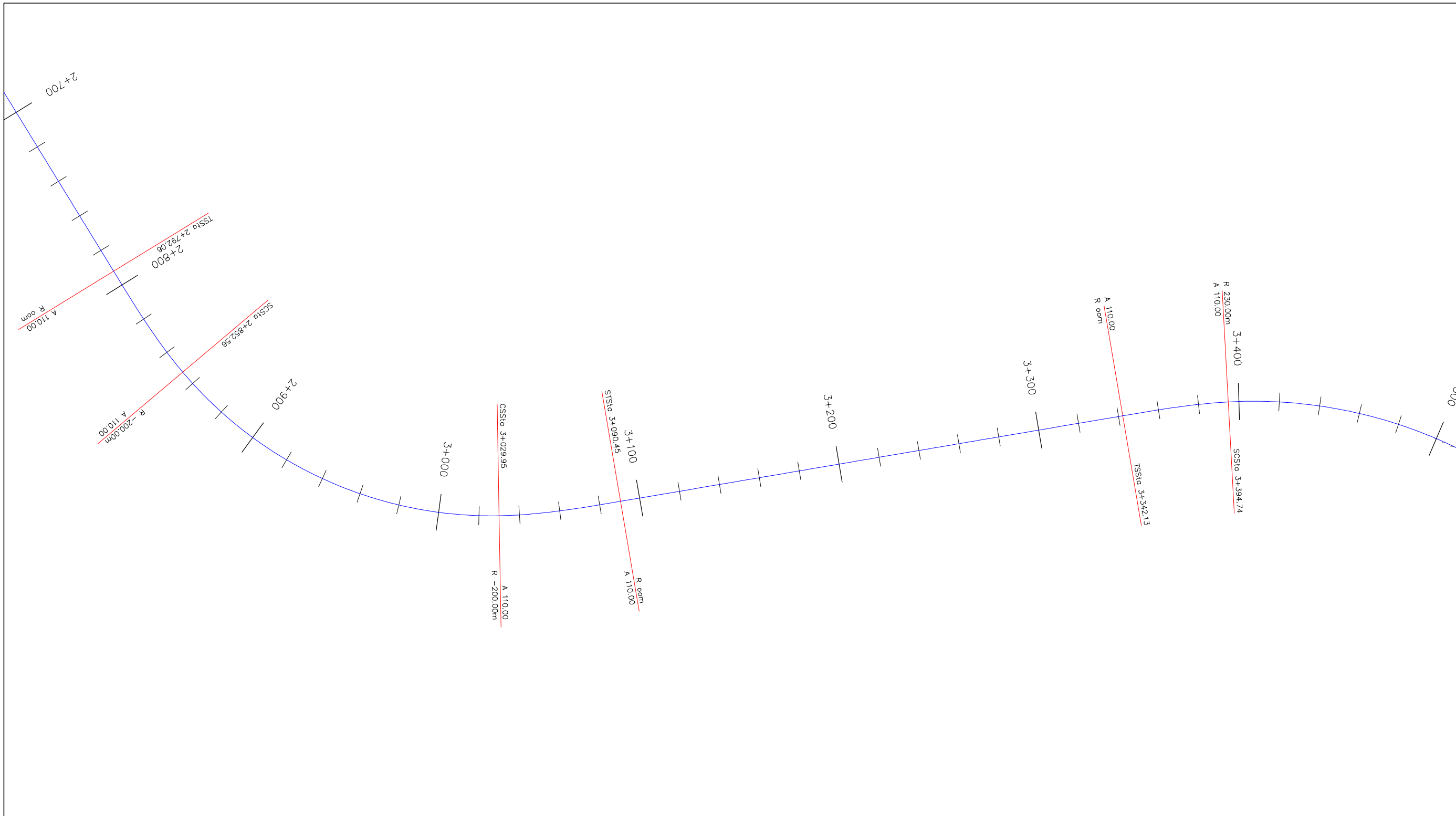
FIRMA

PLANO Nº
6.4

ESCALA

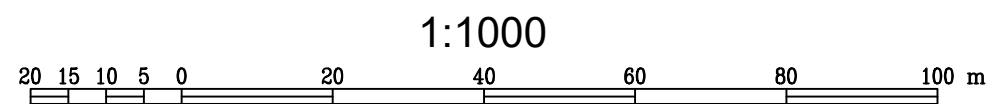
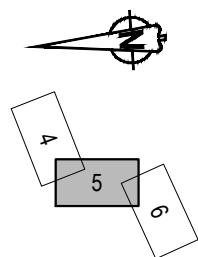
1/1000

TÍTULO DEL PLANO
ESTADO DE ALINEACIONES



LEYENDA

— Ejes Nuevo trazado



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

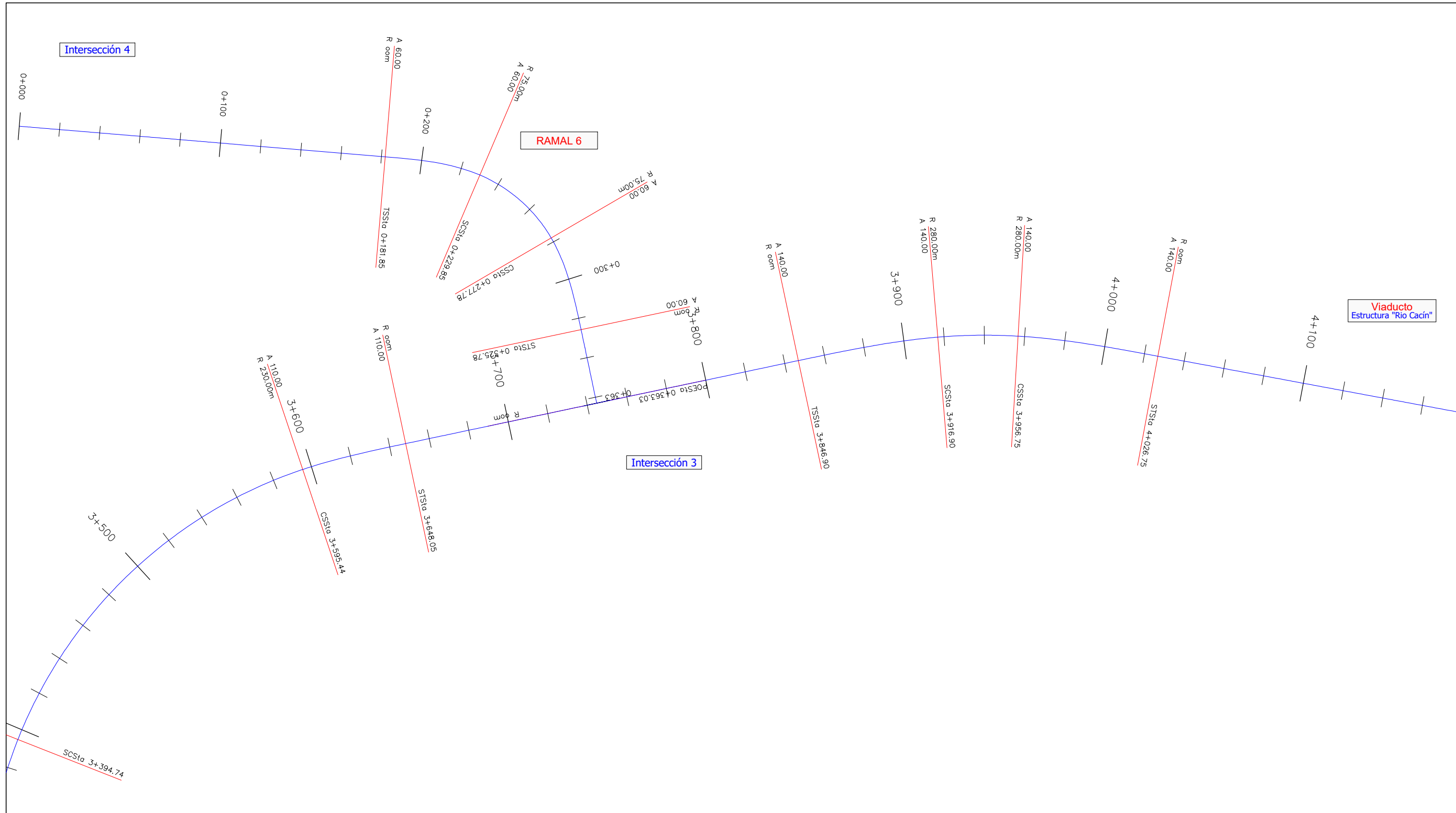
FIRMA

PLANO Nº
6.5

ESCALA

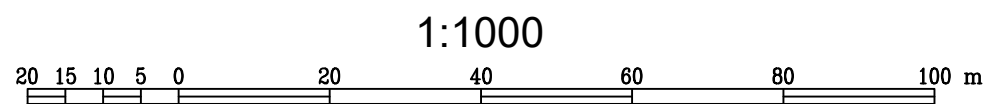
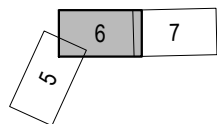
1/1000

TÍTULO DEL PLANO
ESTADO DE ALINEACIONES



LEYENDA

Ejes Nuevo trazado



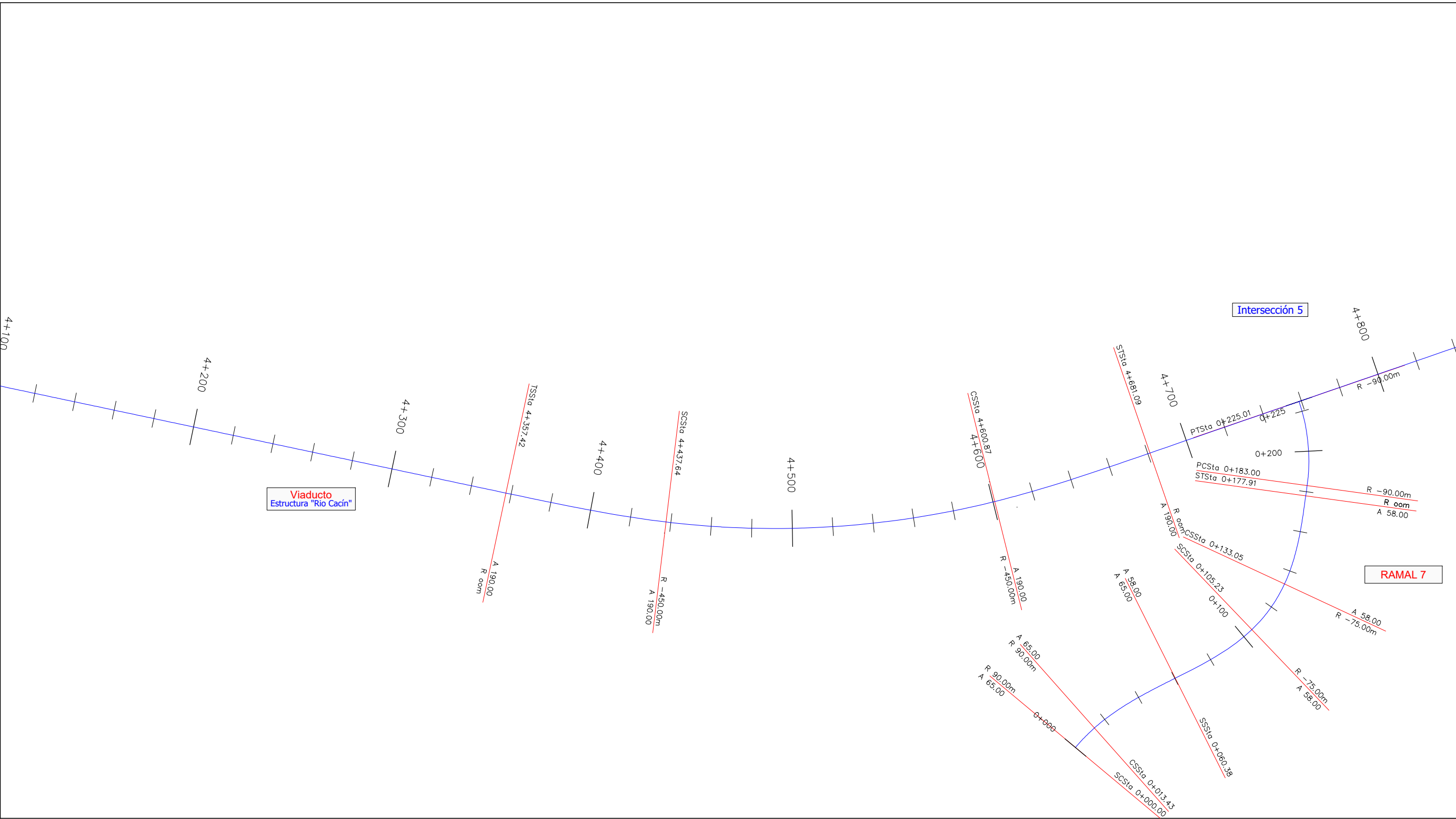
Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros

UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA

ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

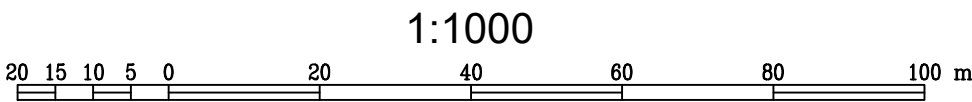
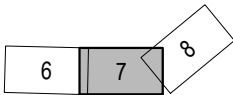
FECHA NOVIEMBRE 2022	AUTORA Pradas Martínez, Gema	FIRMA	PLANO Nº 6.6	ESCALA 1/1000
-------------------------	---------------------------------	-------	-----------------	------------------

TÍTULO DEL PLANO
ESTADO DE ALINEACIONES



LEYENDA

Ejes Nuevo trazado



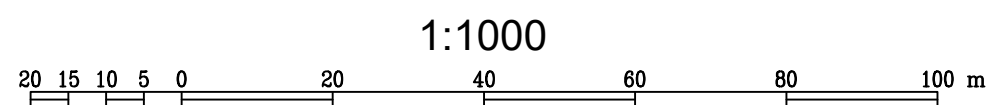
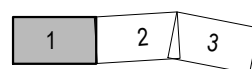
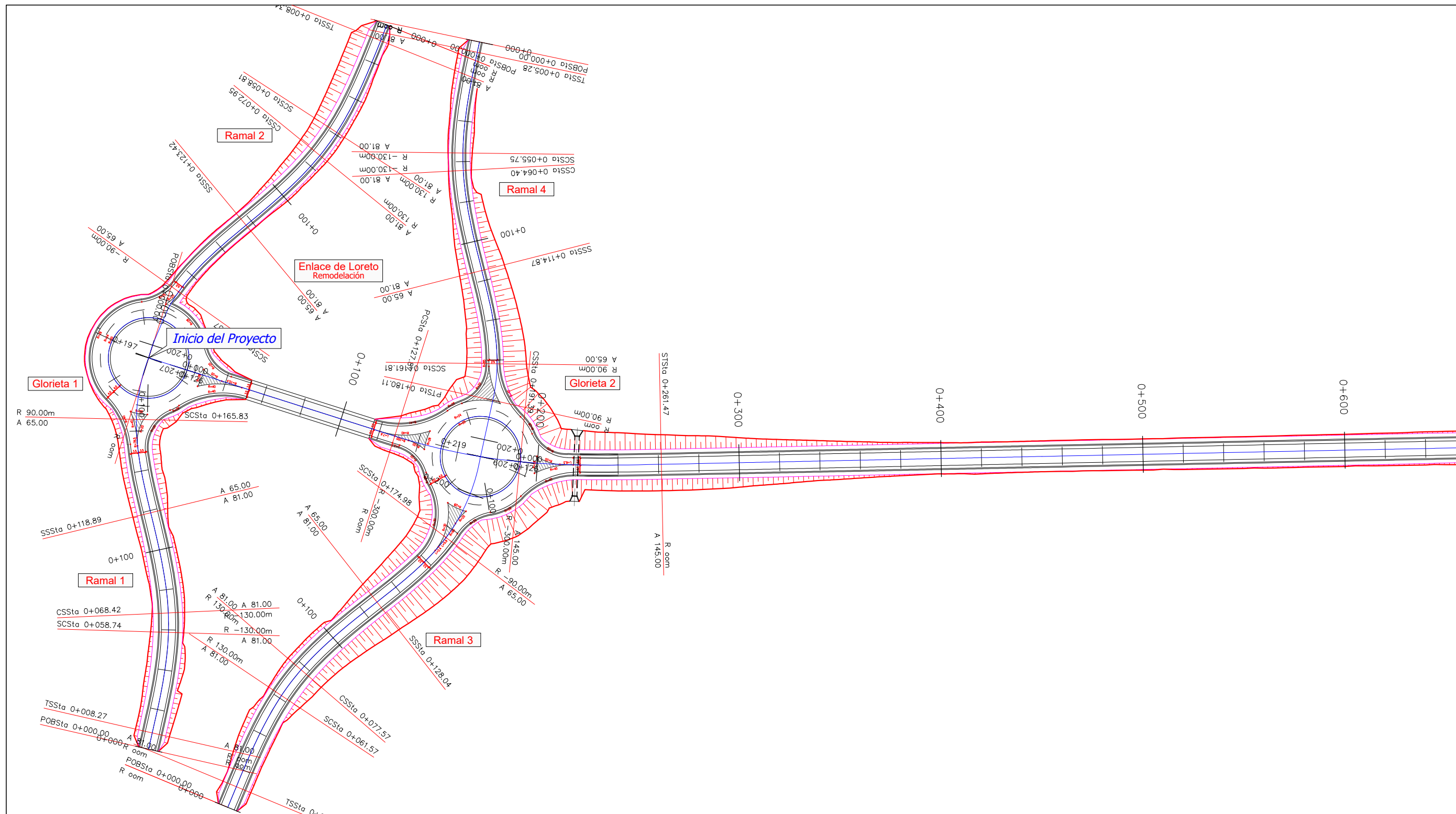
Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros

UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA

ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA NOVIEMBRE 2022	AUTORA Pradas Martínez, Gema	FIRMA	PLANO Nº 6.7	ESCALA 1/1000
-------------------------	---------------------------------	-------	-----------------	------------------

TÍTULO DEL PLANO
ESTADO DE ALINEACIONES



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

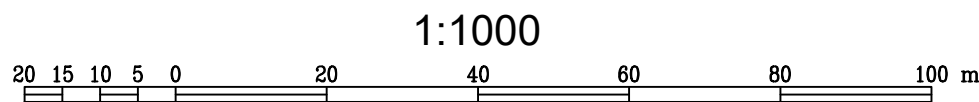
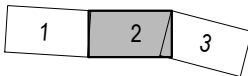
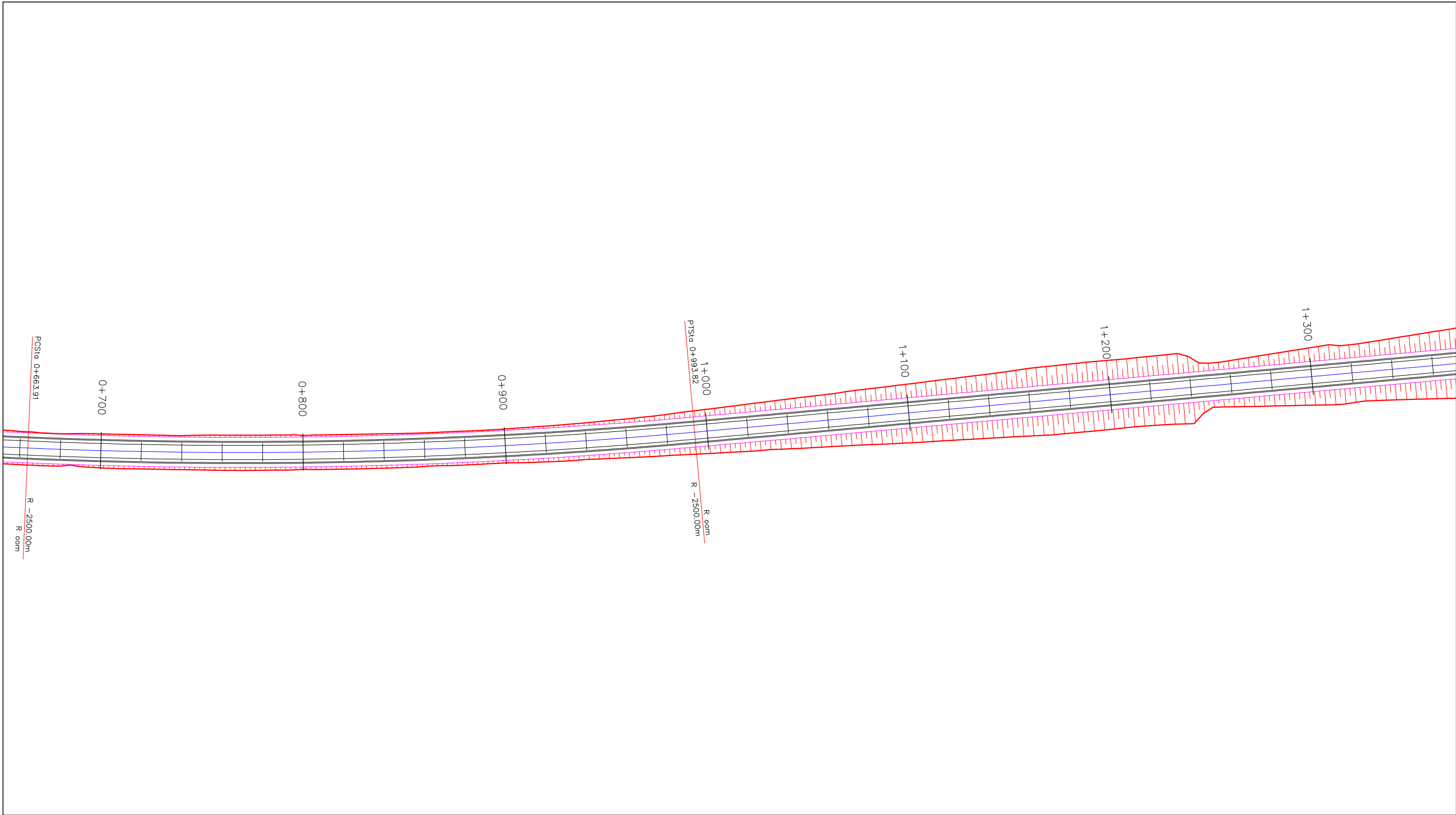
FIRMA

PLANO Nº
7.1

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
DISEÑO TRAZADO



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

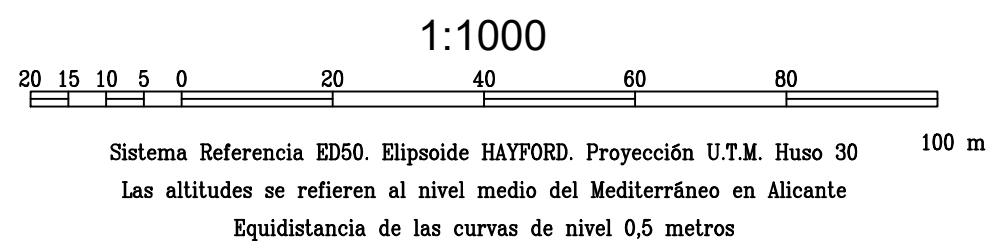
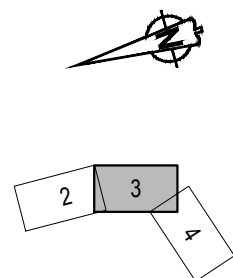
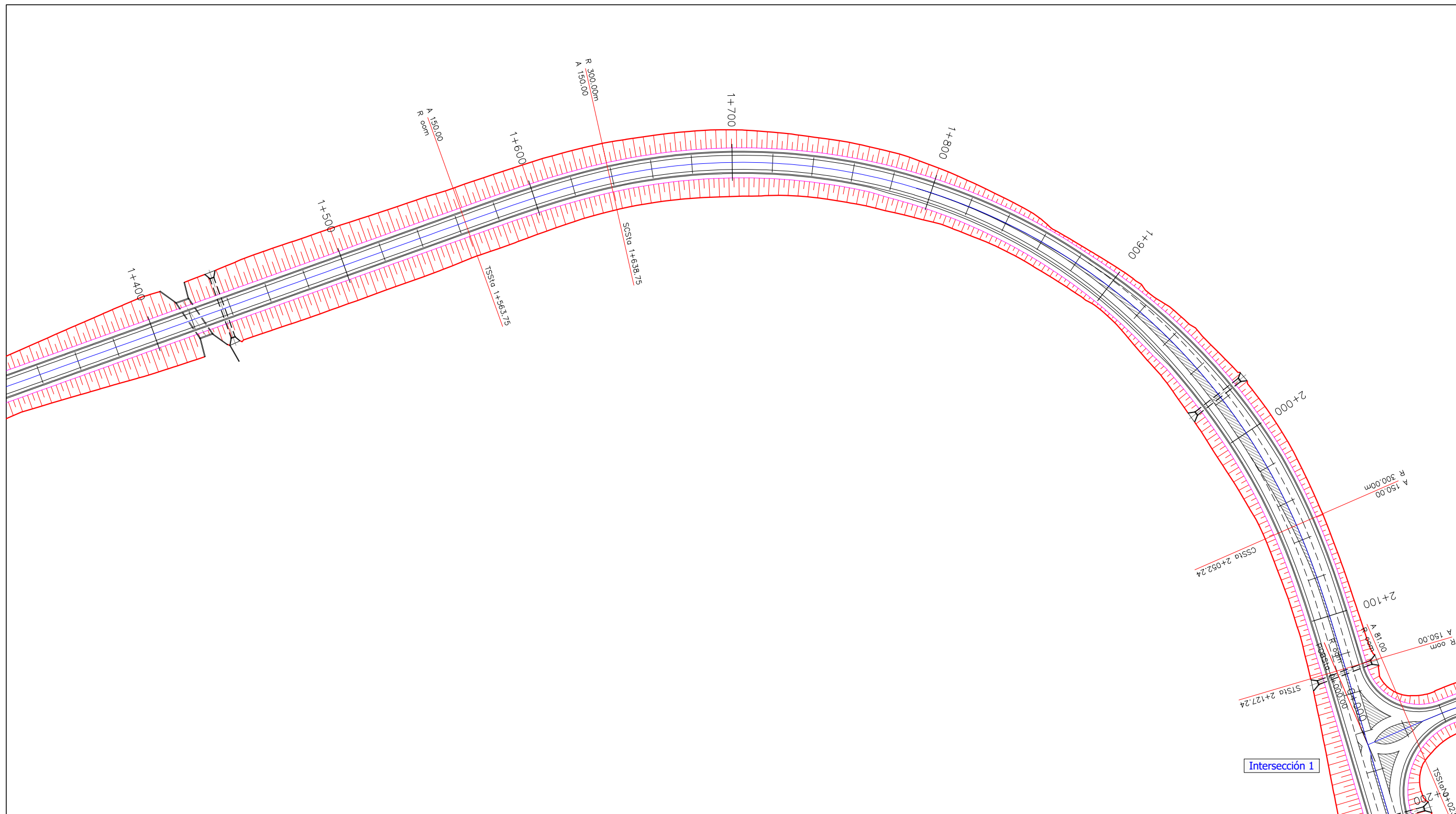
FIRMA

PLANO Nº
7.2

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
DISEÑO TRAZADO



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

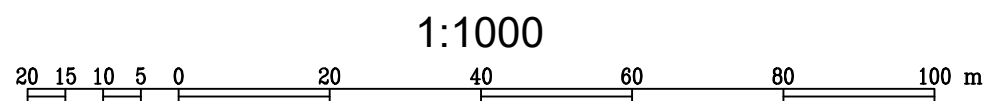
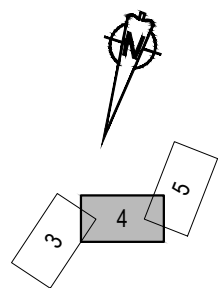
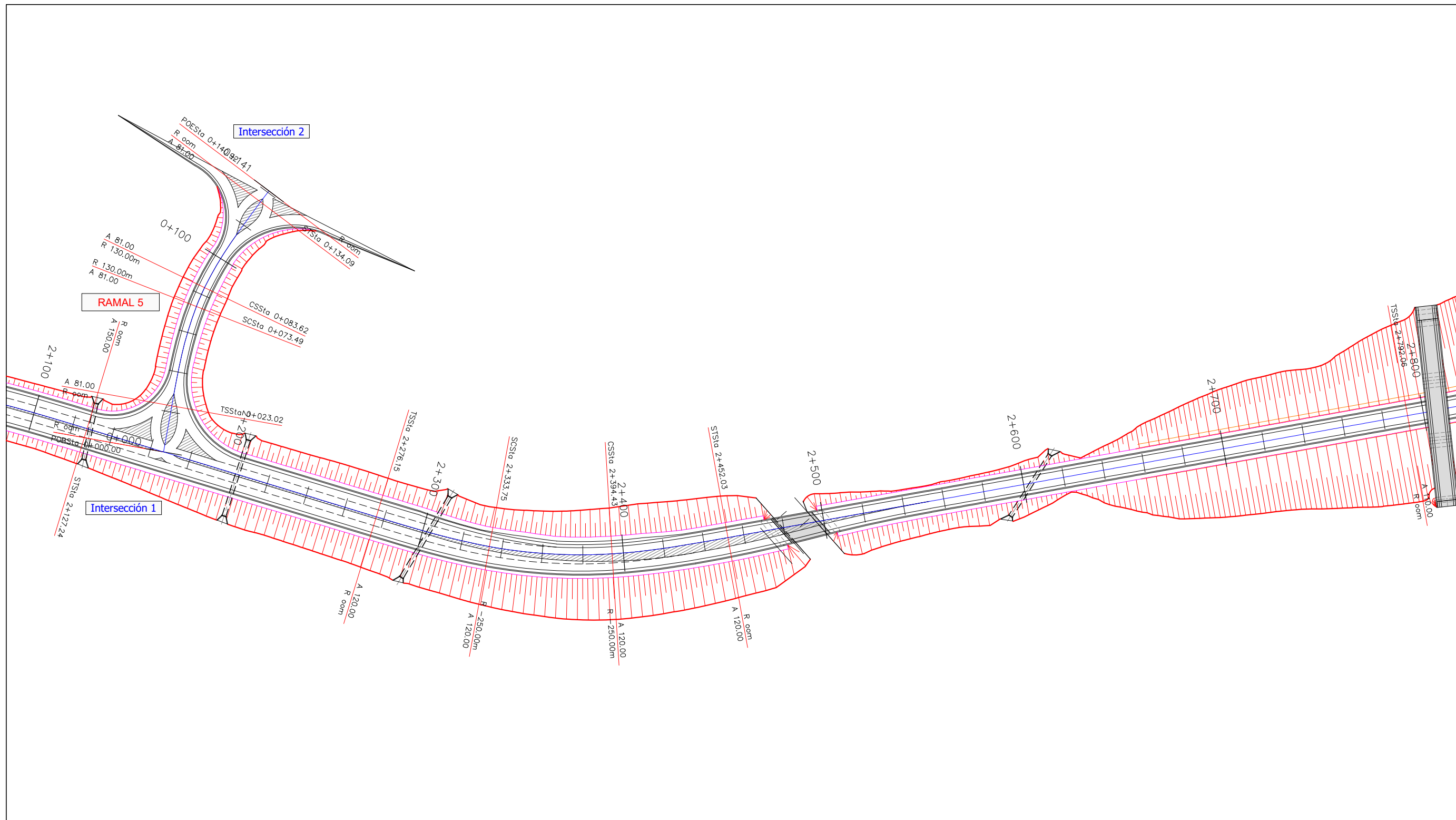
FIRMA

PLANO Nº
7.3

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
DISEÑO TRAZADO



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

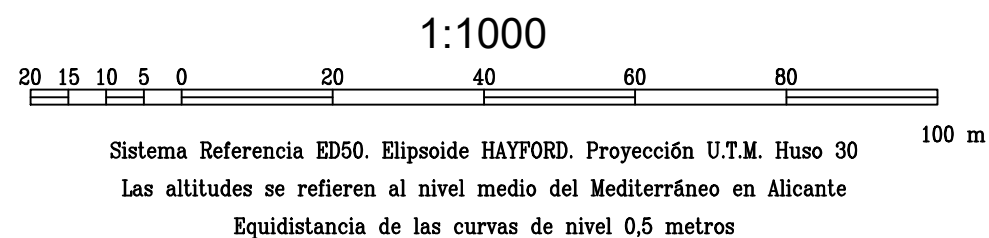
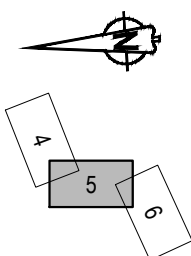
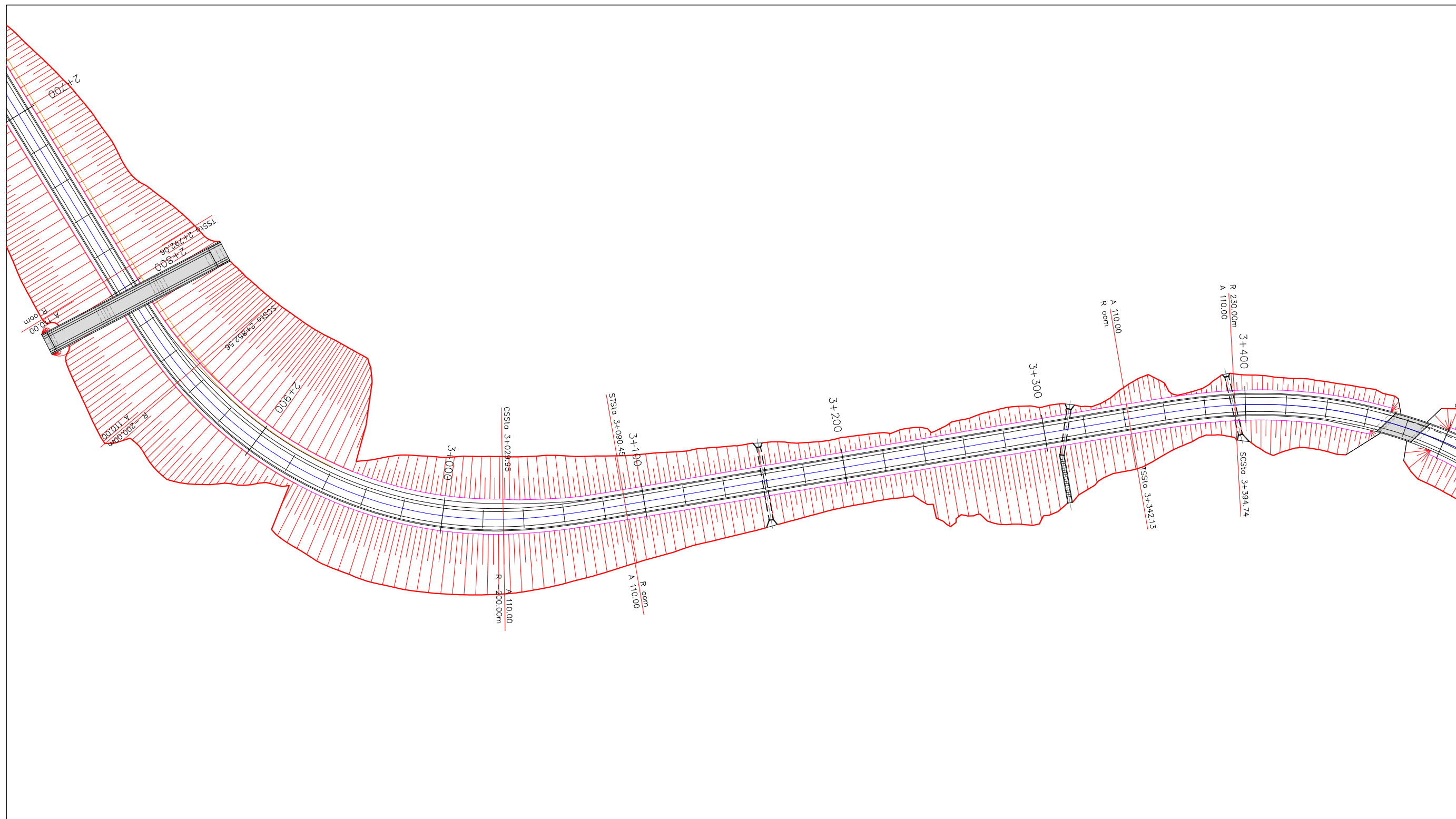
FIRMA

PLANO Nº
7.4

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
DISEÑO TRAZADO



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

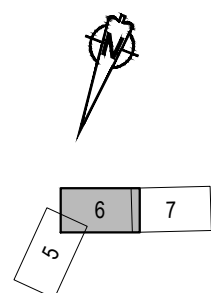
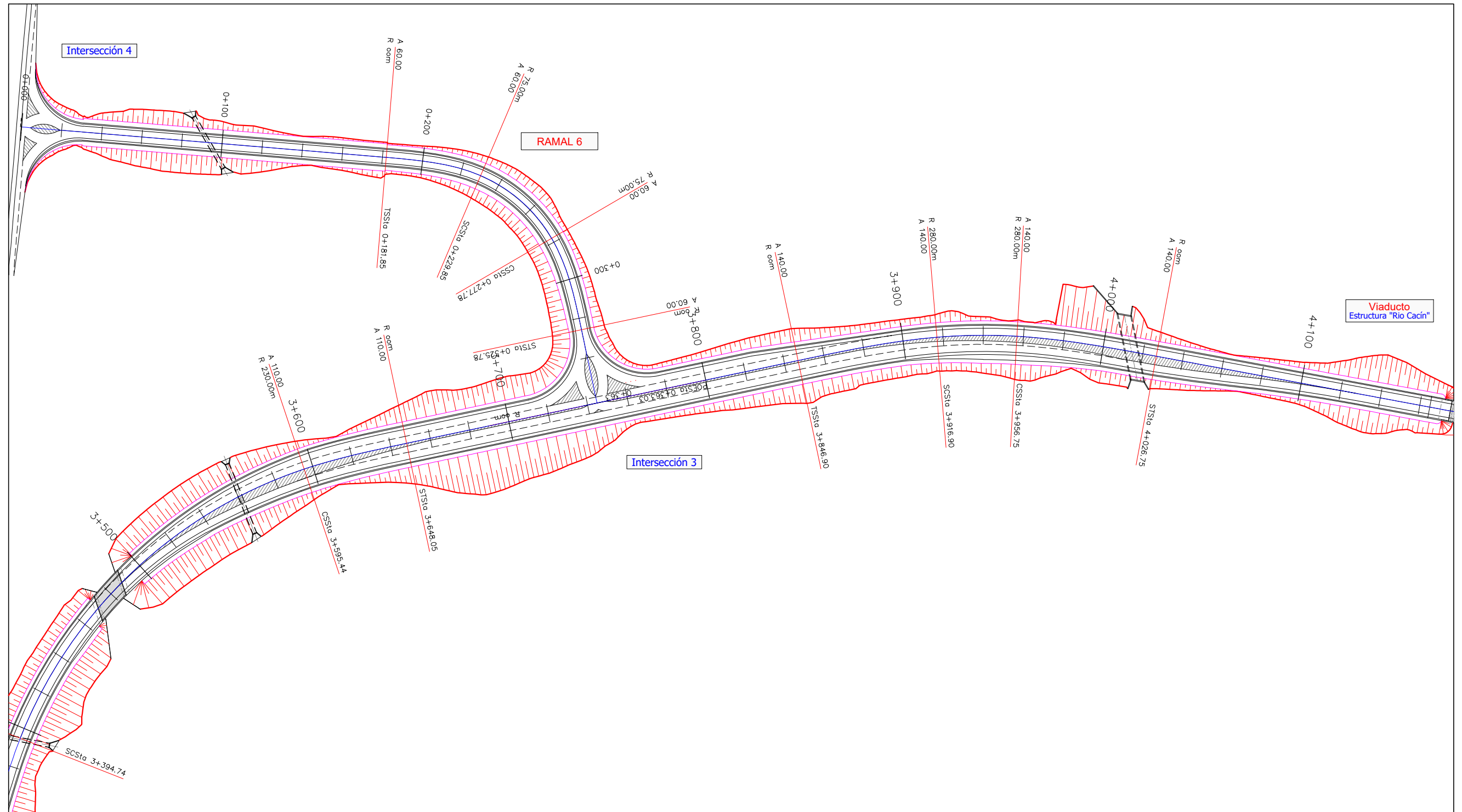
FIRMA

PLANO Nº
7.5

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
DISEÑO TRAZADO



1:1000

20 15 10 5 0 20 40 60 80 100 m

Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

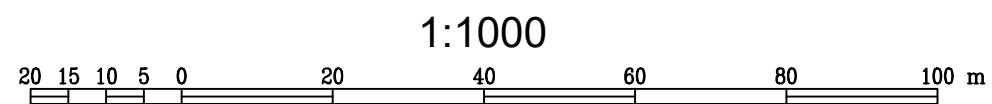
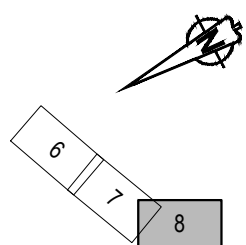
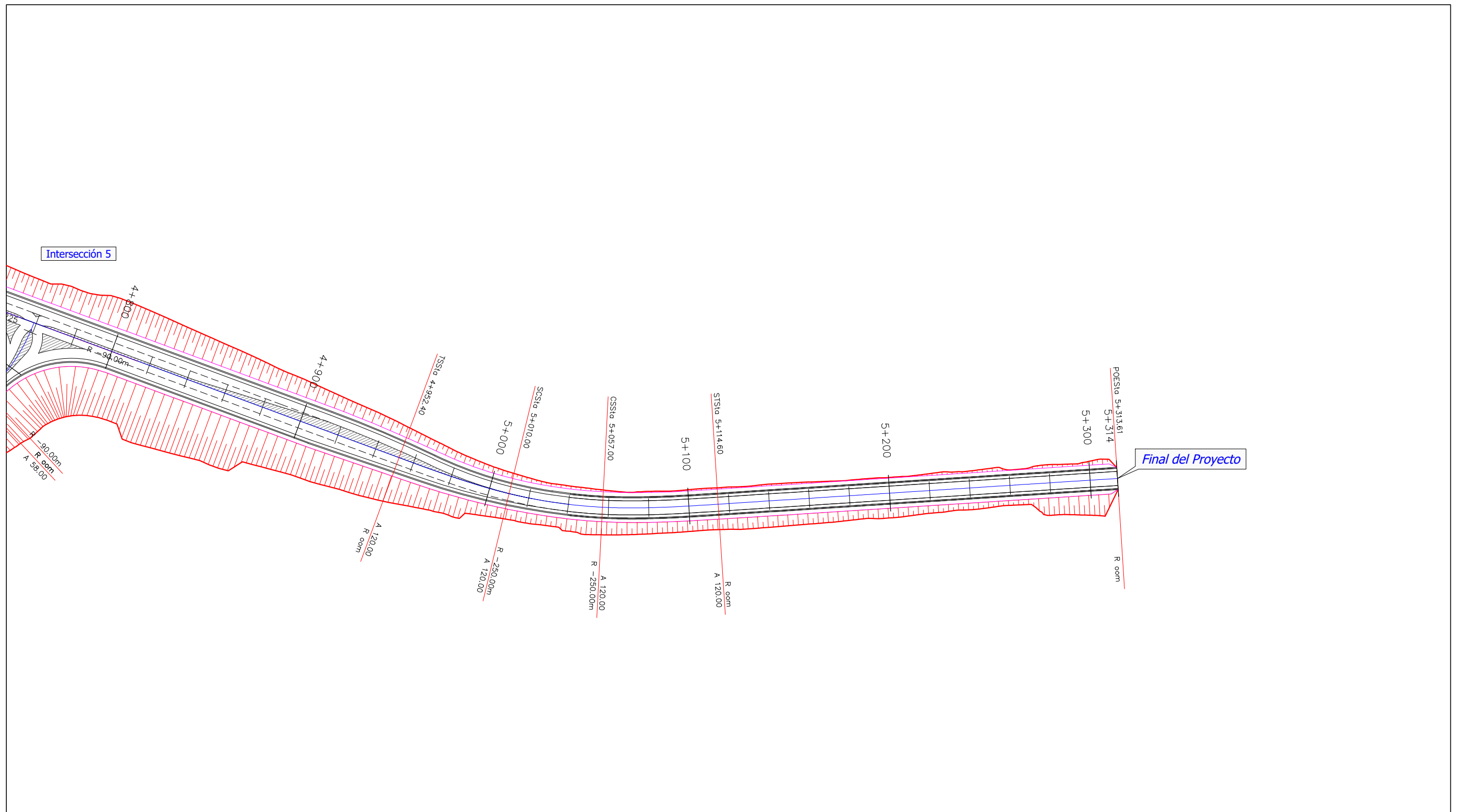
FIRMA

PLANO Nº
7.6

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
DISEÑO TRAZADO



Sistema Referencia ED50. Elipsoide HAYFORD. Proyección U.T.M. Huso 30
Las altitudes se refieren al nivel medio del Mediterráneo en Alicante
Equidistancia de las curvas de nivel 0,5 metros



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

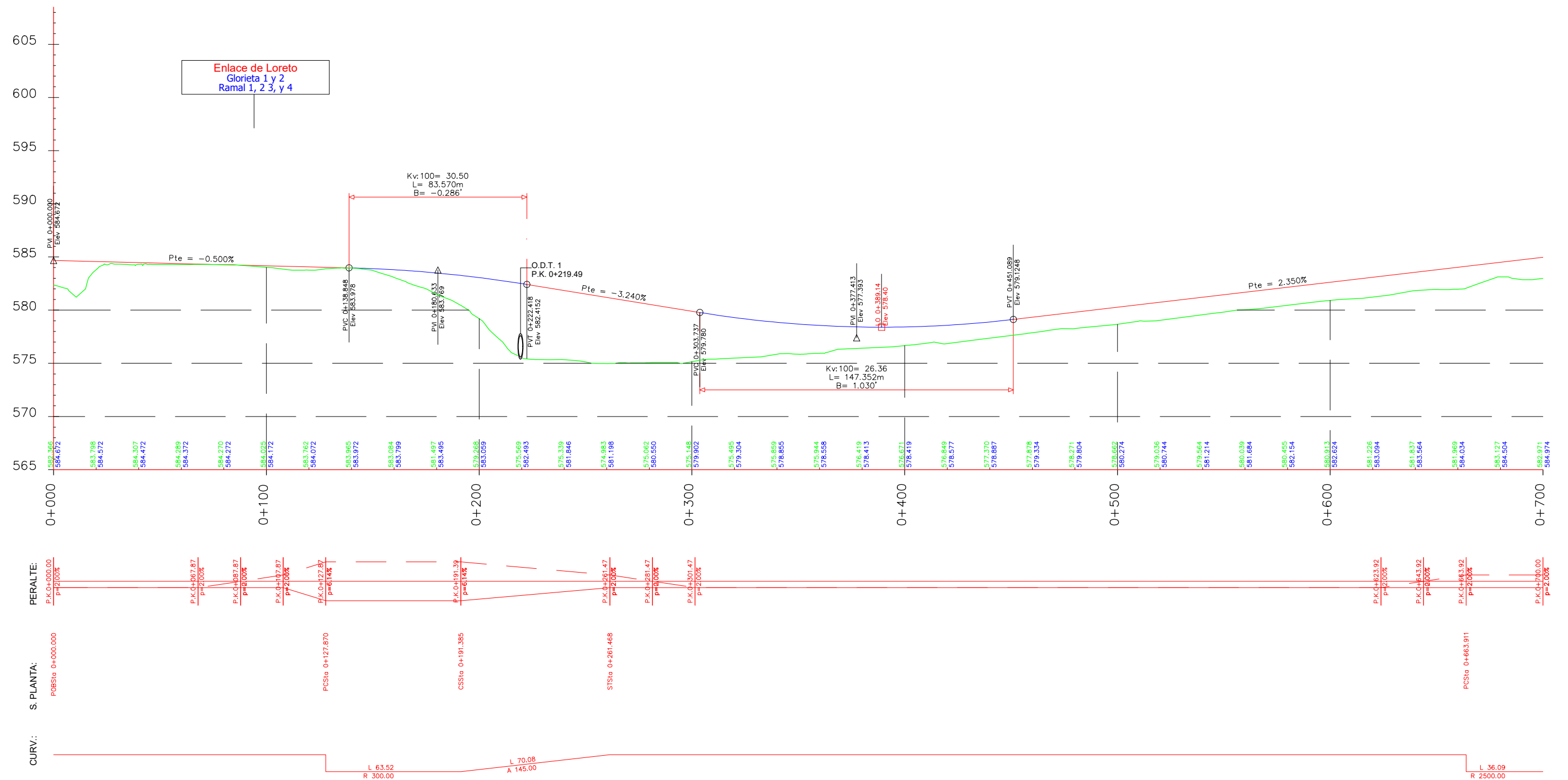
FIRMA

PLANO Nº
7.8

ESCALA

1/1000

TÍTULO DEL PLANO
DISEÑO TRAZADO



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335,
VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

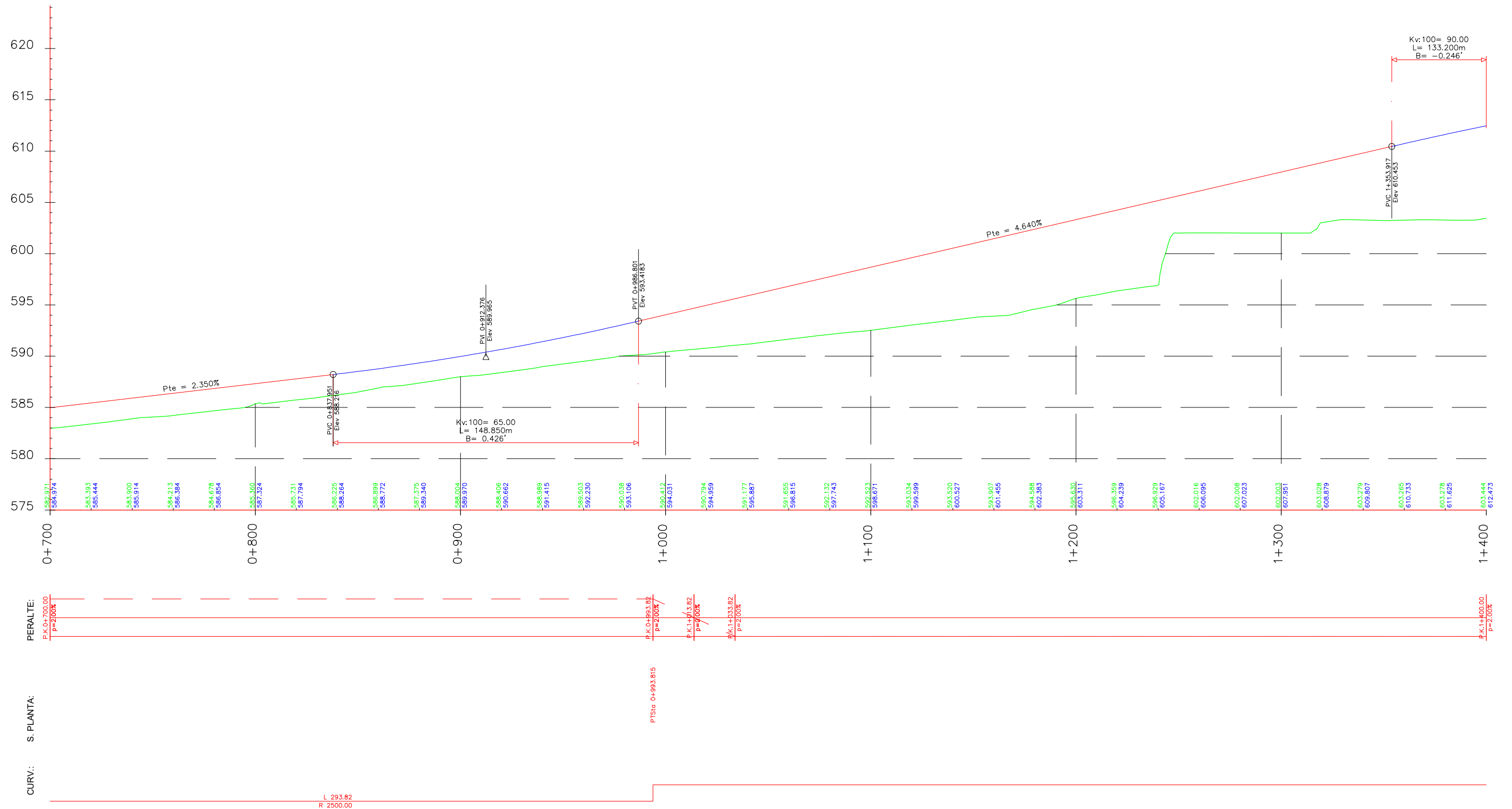
FIRMA

PLANO Nº
8.1

ESCALA

EH:1/2000
EV:1/400

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES LONGITUDINALES



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335,
VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

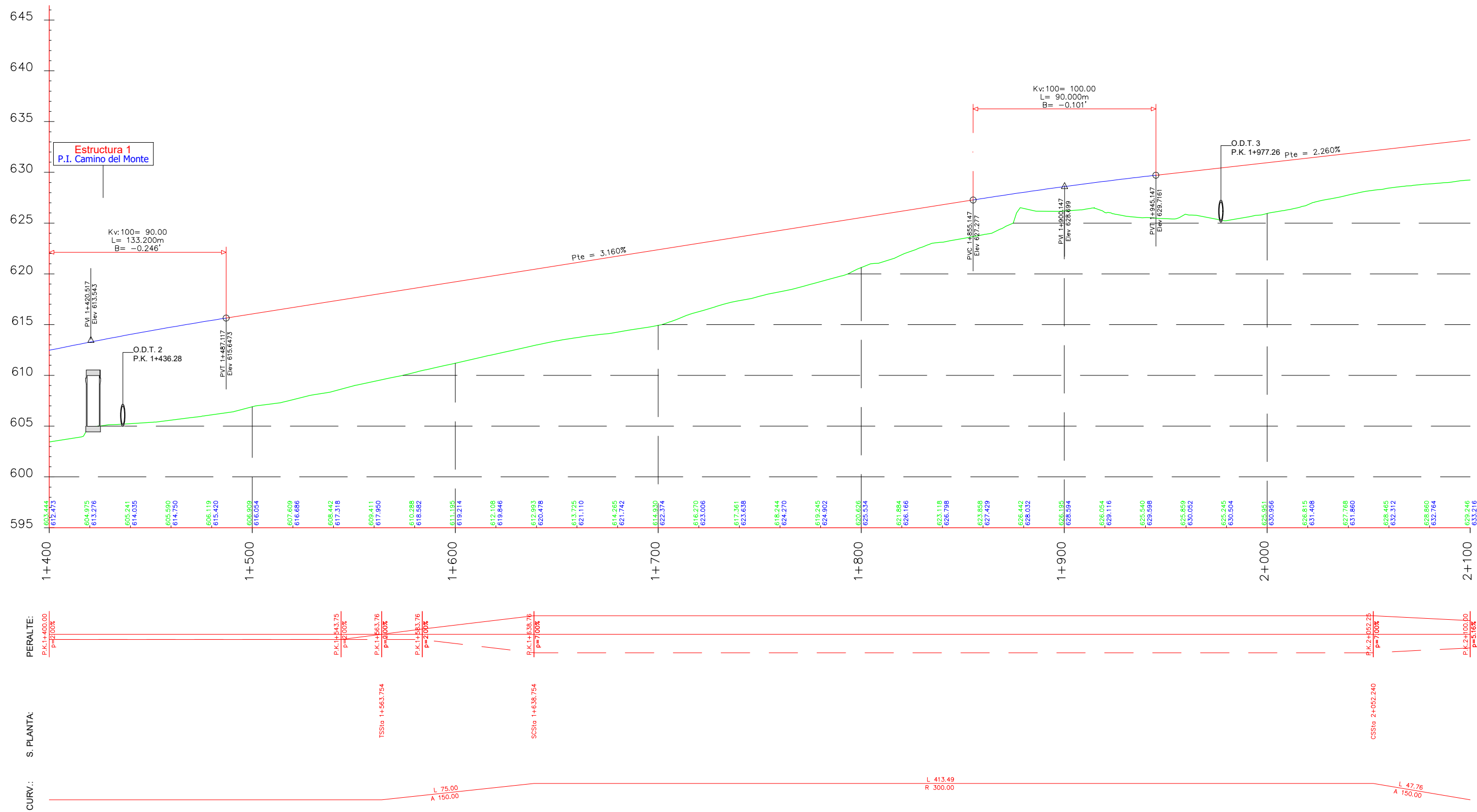
FIRMA

PLANO Nº
8.2

ESCALA

EH:1/2000
EV:1/400

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES LONGITUDINALES





UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

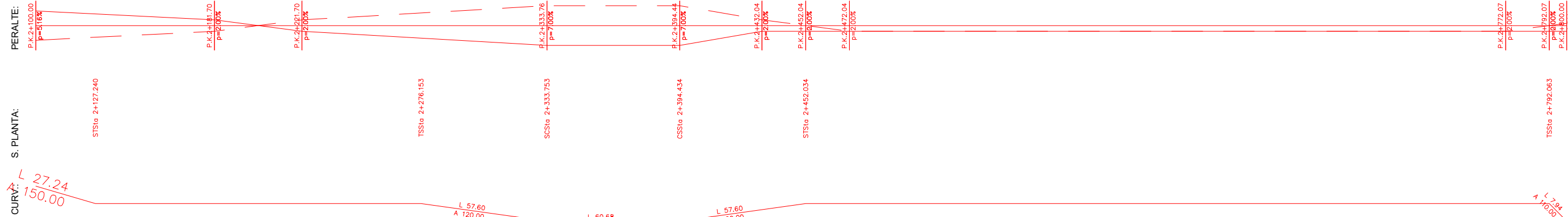
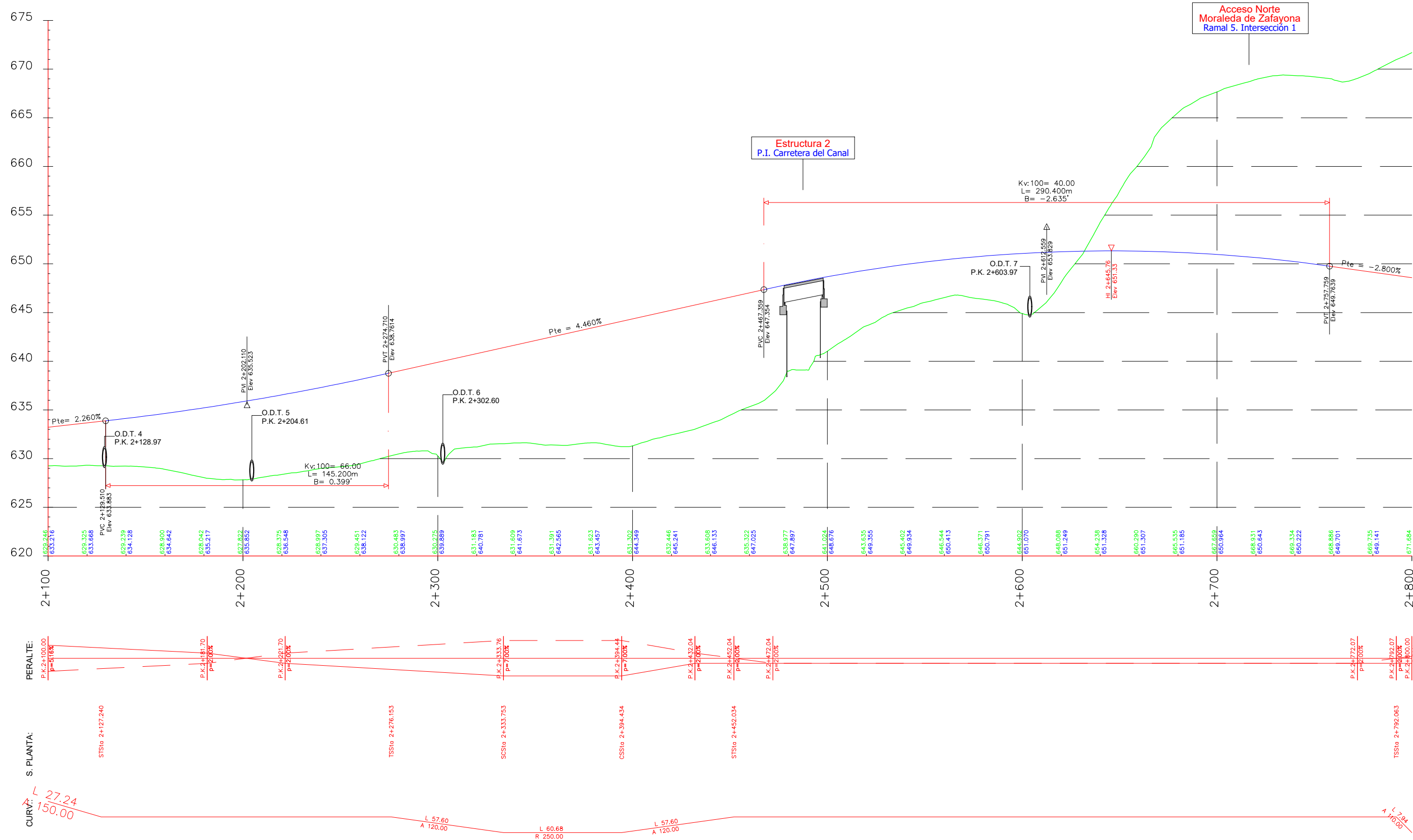
AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

PLANO Nº
8.3

ESCALA
EH:1/2000
EV:1/400

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES LONGITUDINALES



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA

ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

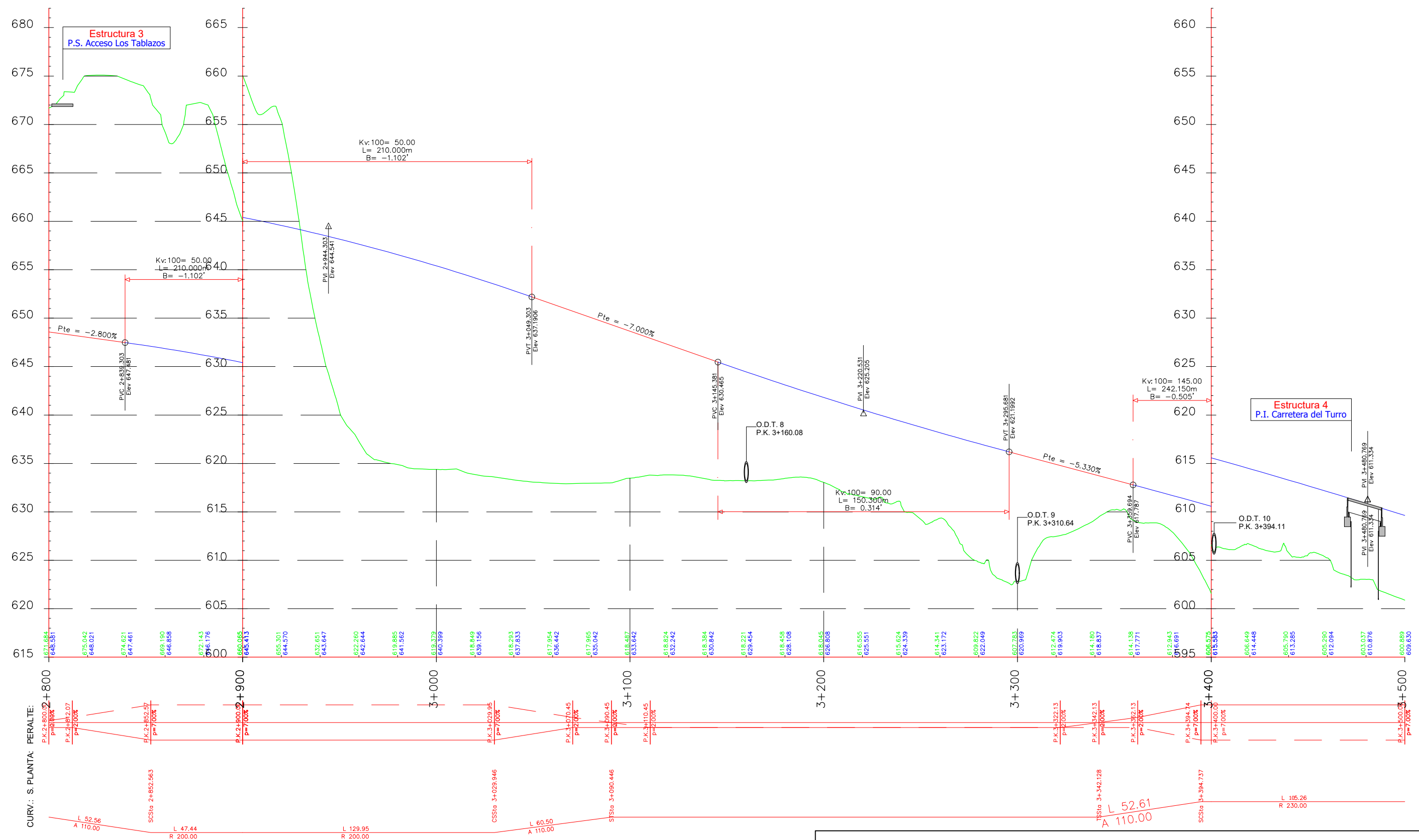
AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

PLANO Nº
8.4

ESCALA
EH:1/2000
EV:1/400

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES LONGITUDINALES



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335,
VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

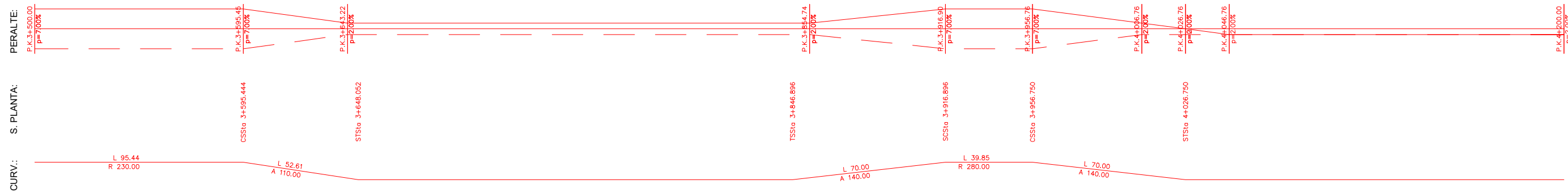
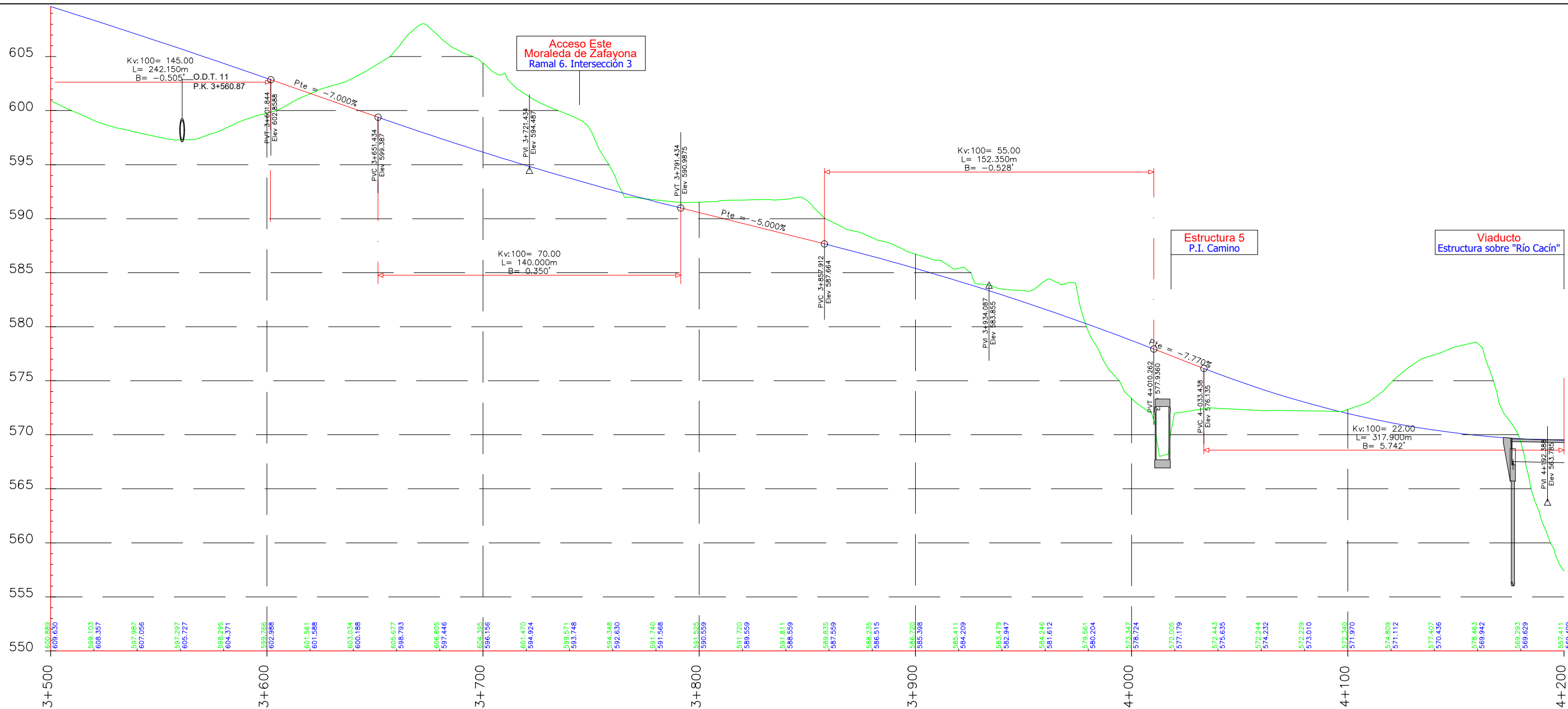
FIRMA

PLANO Nº
8.5

ESCALA

EH:1/2000
EV:1/400

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES LONGITUDINALES



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335,
VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

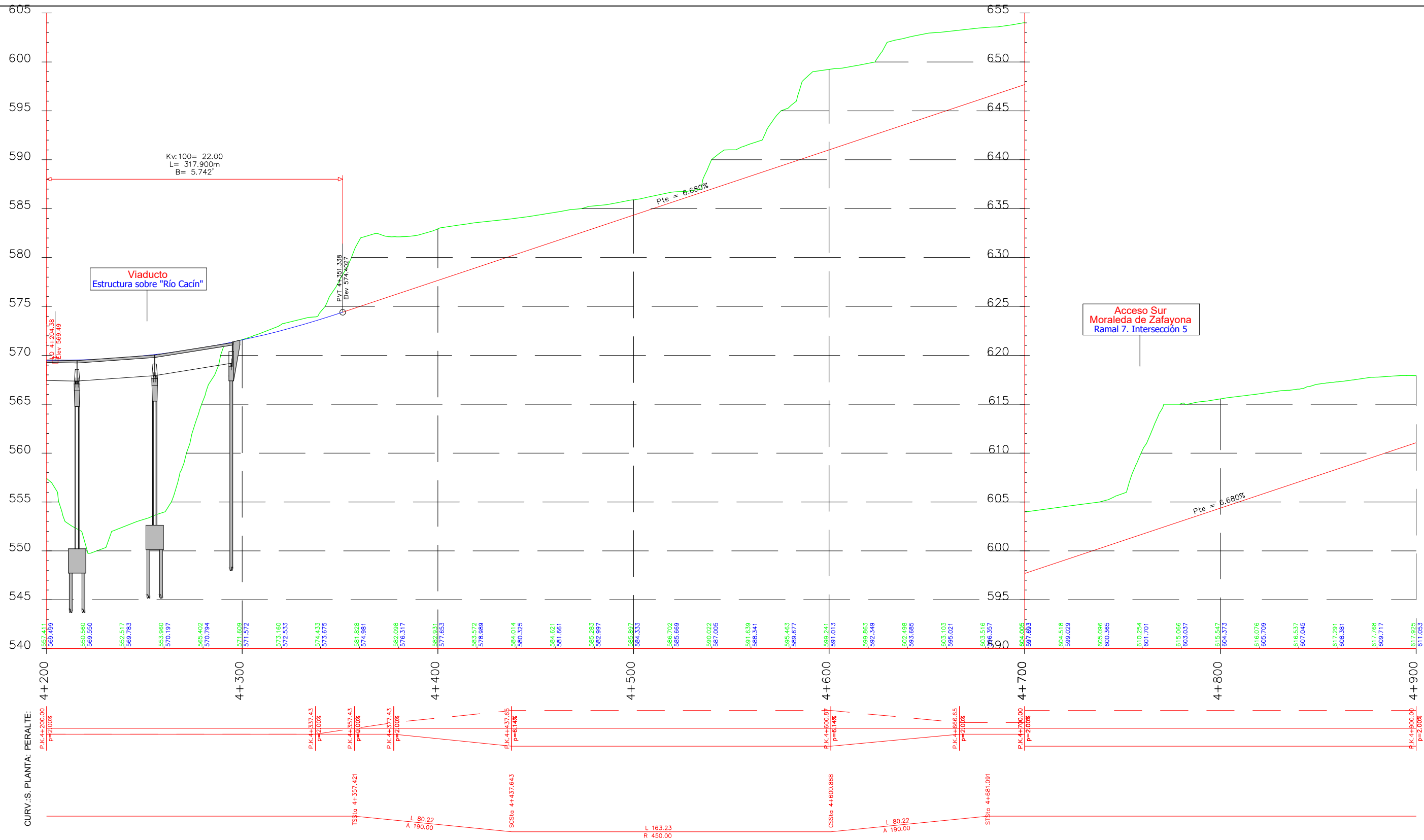
FIRMA

PLANO Nº
8.6

ESCALA

EH:1/2000
EV:1/400

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES LONGITUDINALES



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335,
VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

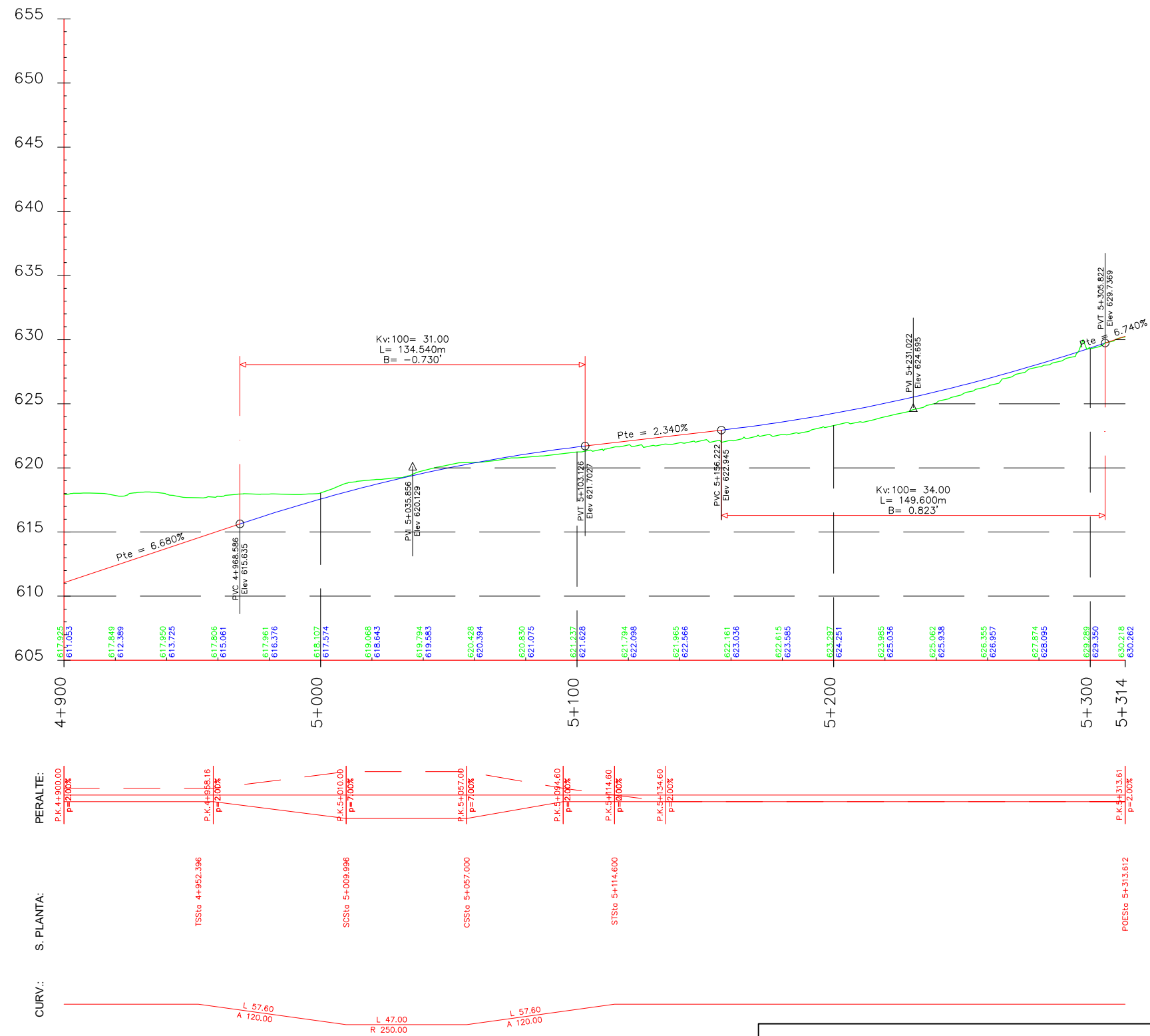
FIRMA

PLANO Nº
8.7

ESCALA

EH:1/2000
EV:1/400

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES LONGITUDINALES



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335,
VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

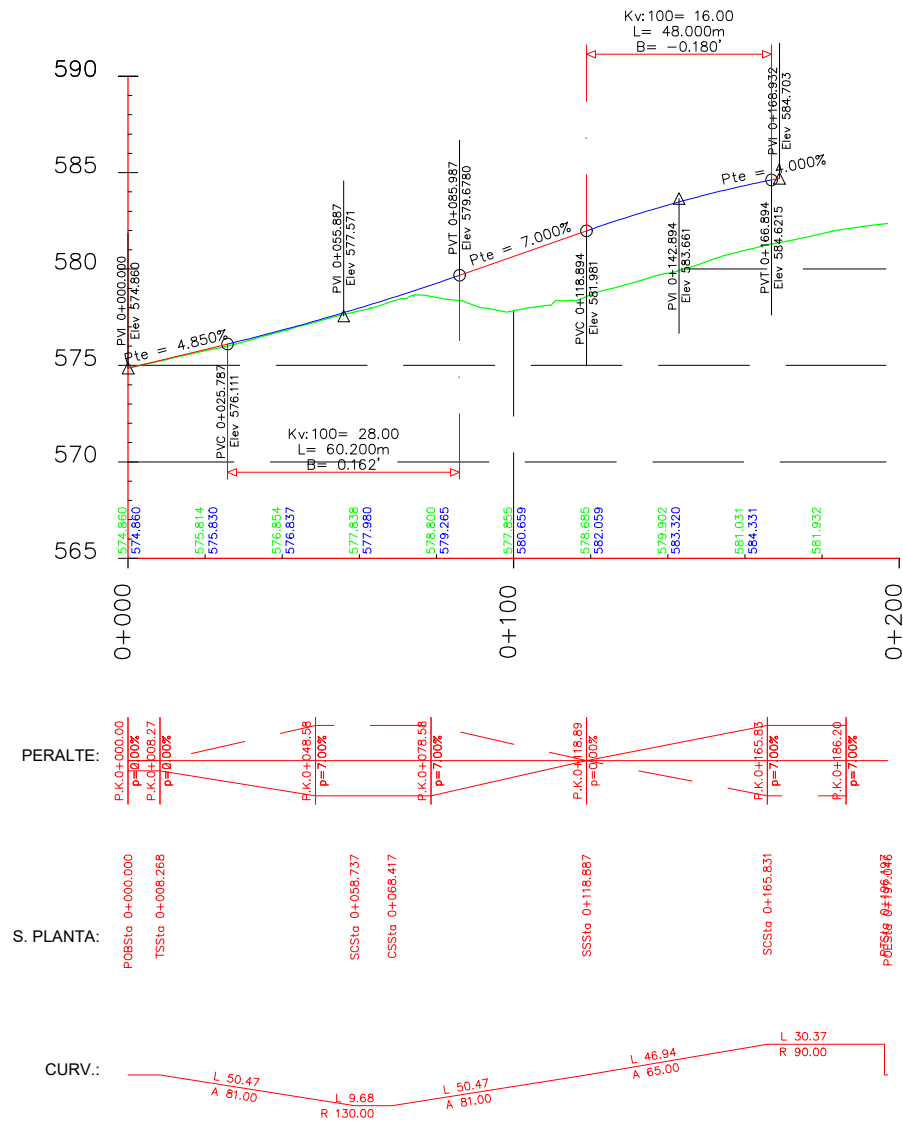
PLANO Nº
8.8

ESCALA

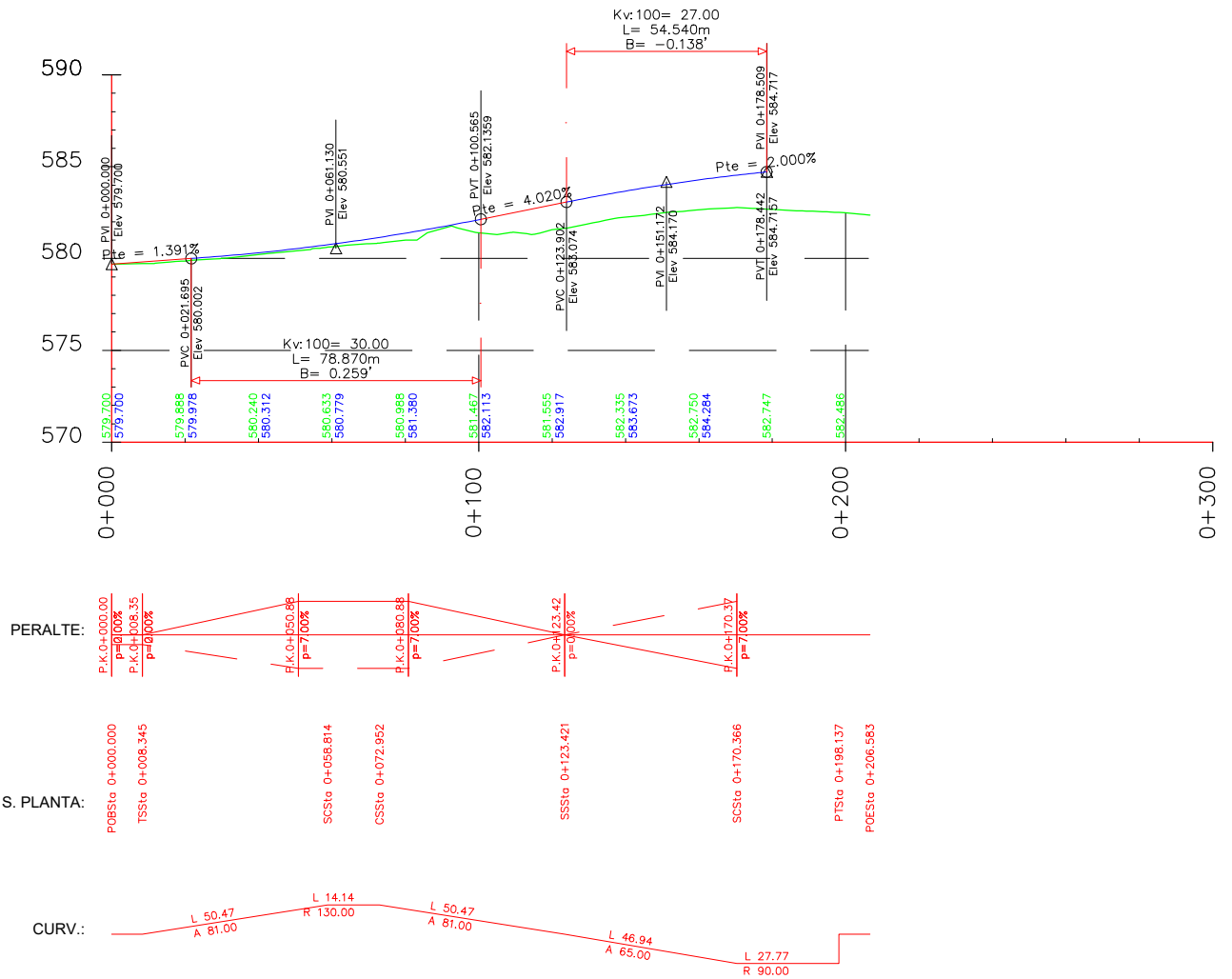
EH:1/2000
EV:1/400

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES LONGITUDINALES

RAMAL 1



RAMAL 2



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335,
VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

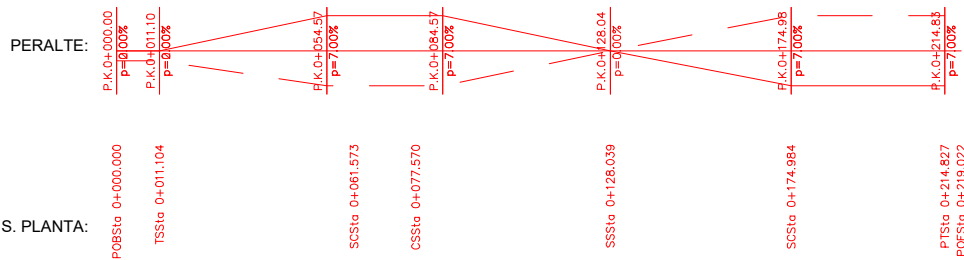
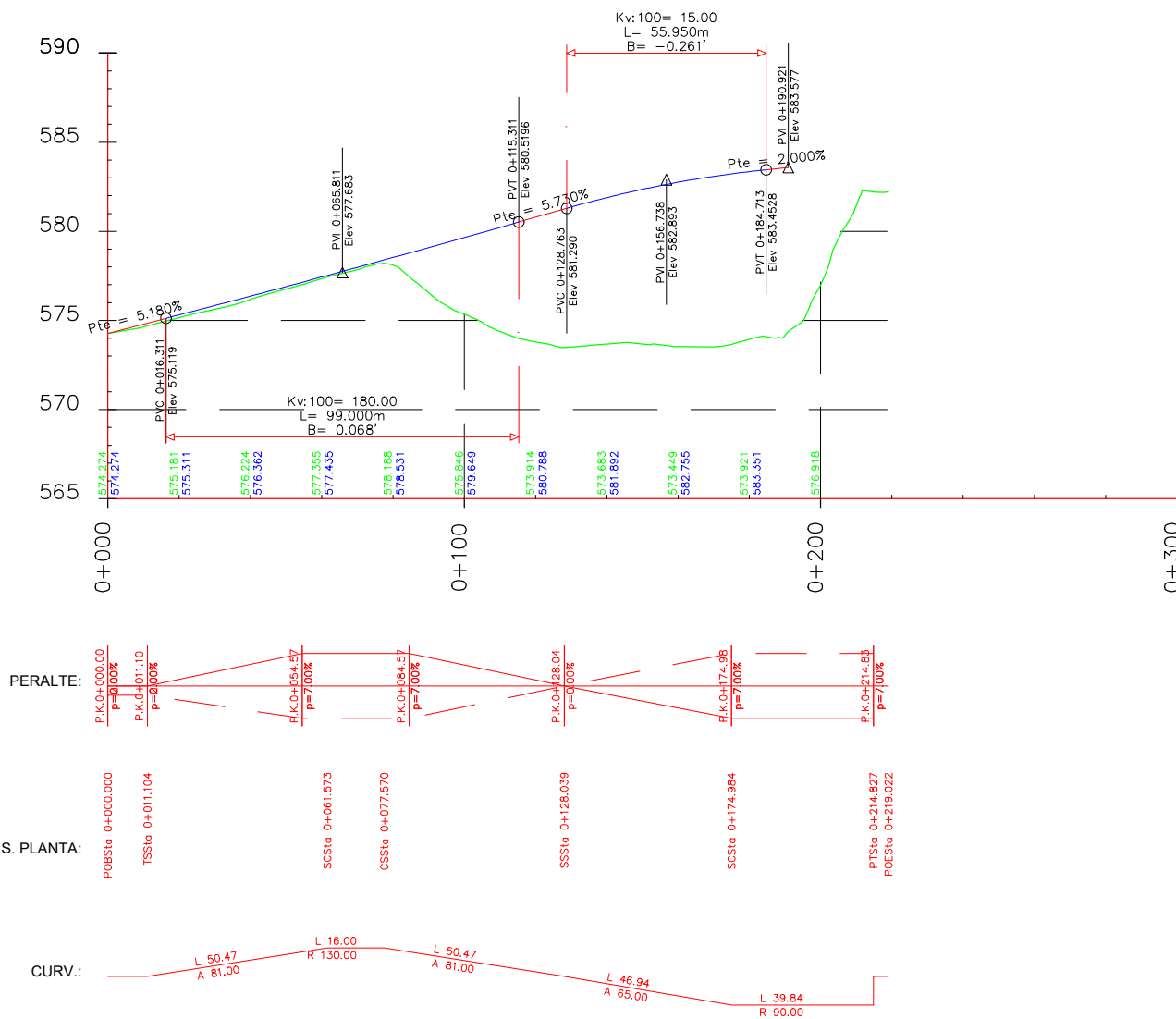
PLANO Nº
8.9

ESCALA

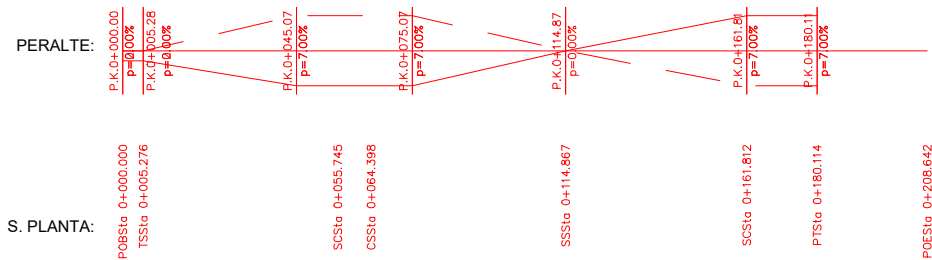
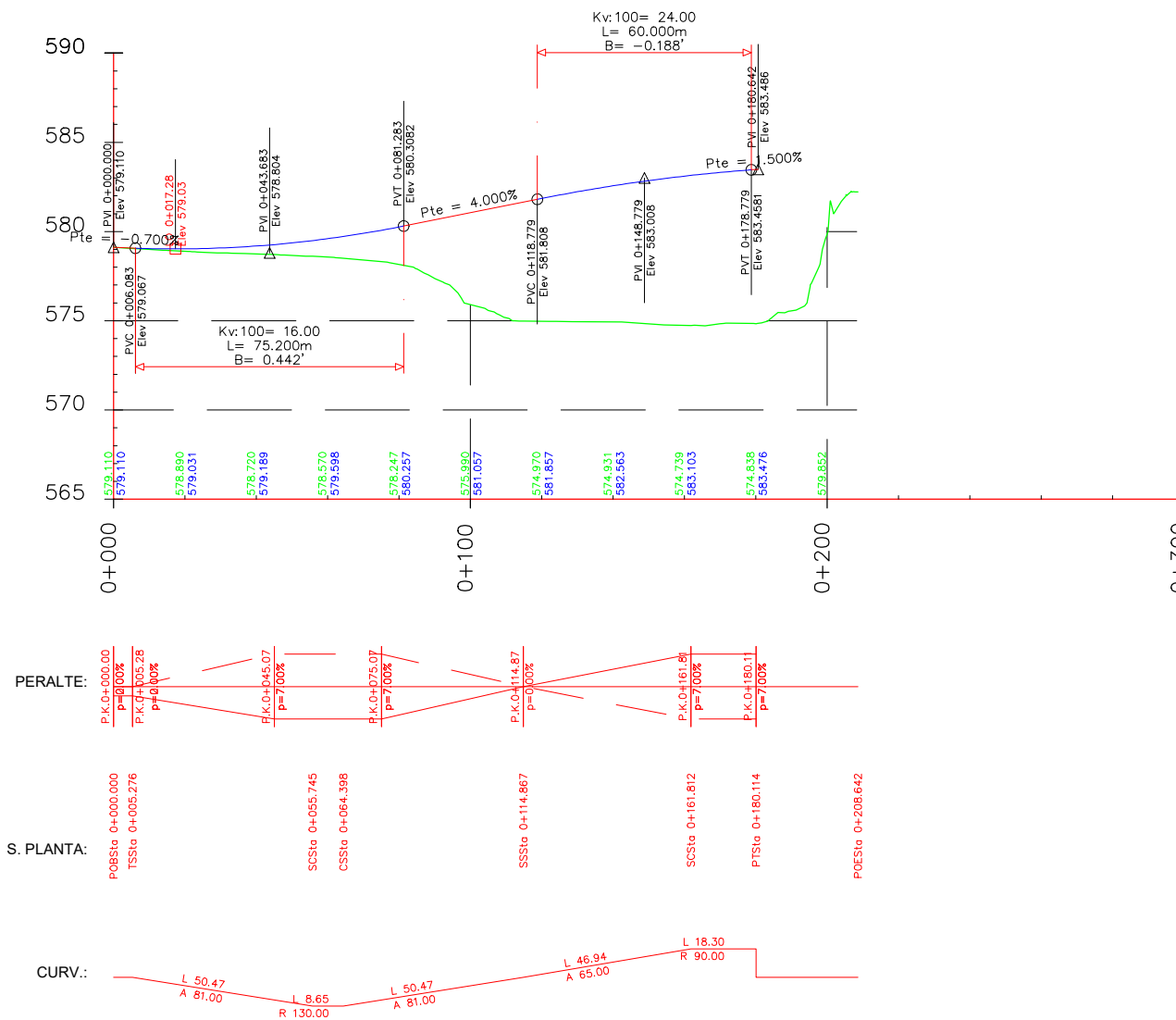
EH:1/2000
EV:1/400

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES LONGITUDINALES: RAMALES 1 Y 2

RAMAL 3



RAMAL 4



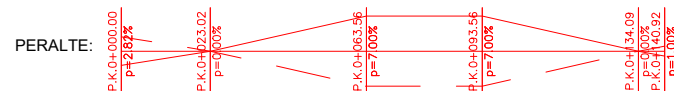
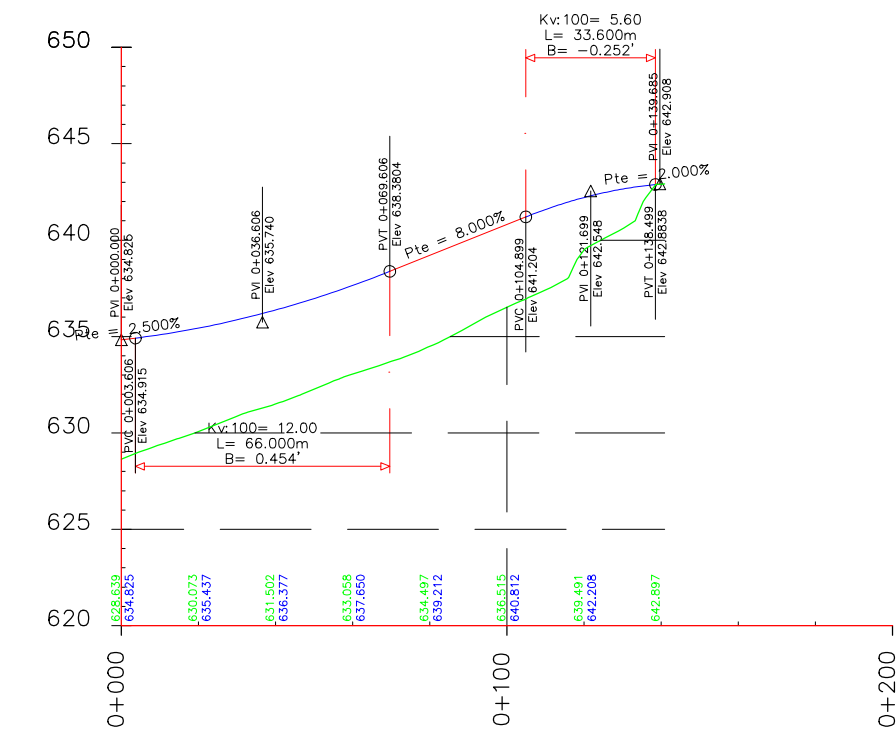
UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335,
VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA NOVIEMBRE 2022	AUTORA Pradas Martínez, Gema	FIRMA	PLANO Nº 8.10	ESCALA EH:1/2000 EV:1/400
TÍTULO DEL PLANO PERFILES LONGITUDINALES: RAMALES 3 Y 4				

RAMAL 5

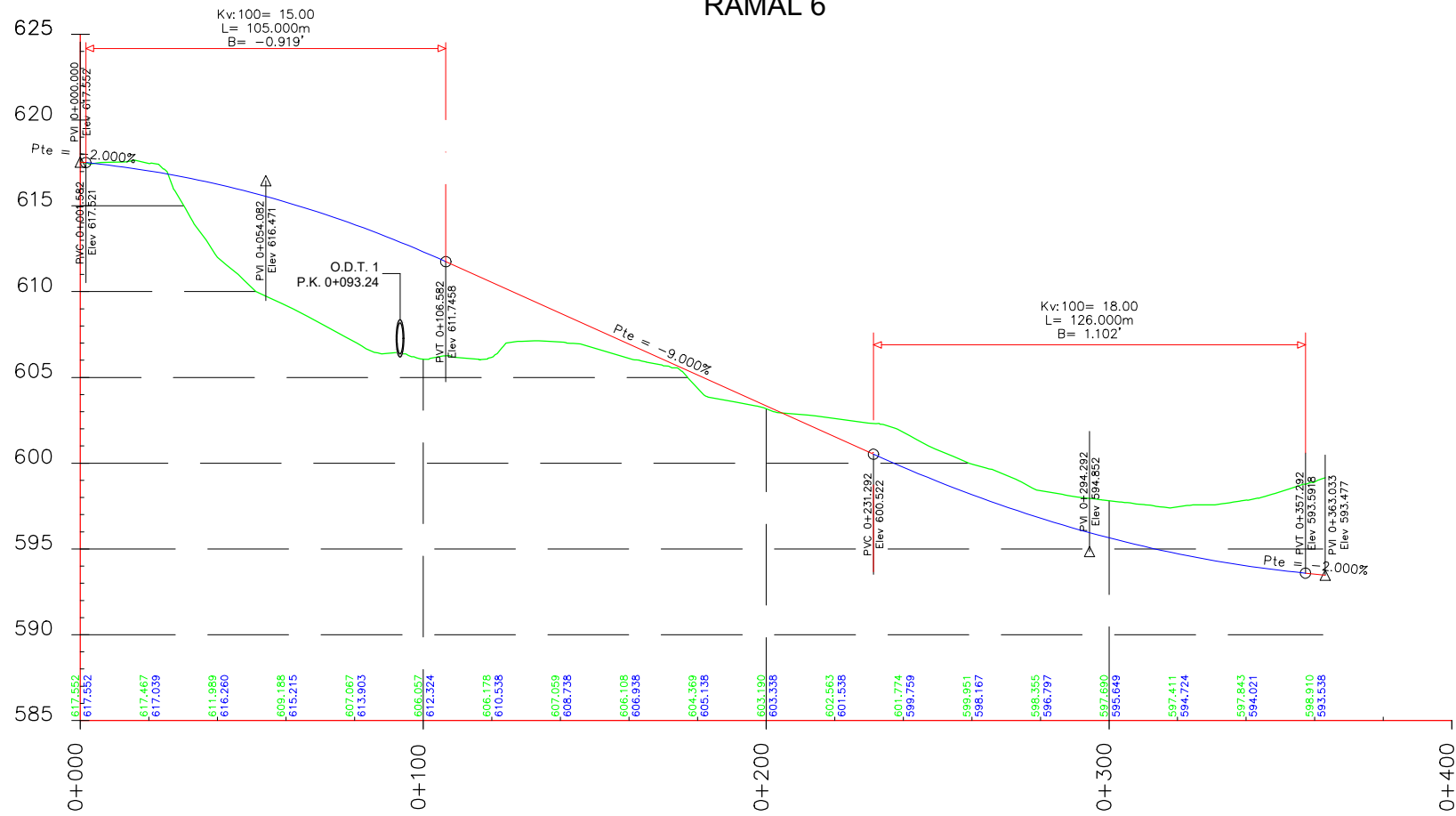


S. PLANTA:

POBSta 0+000.000
TSSSta 0+023.019
SCSSta 0+073.488
CSSSta 0+083.618
STISSta 0+134.087
POESSta 0+140.917



RAMAL 6



S. PLANTA:

POBSta 0+000.000
TSSSta 0+181.848
SCSSta 0+229.848
CSSSta 0+277.779
STISSta 0+325.779
POESSta 0+363.033



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335,
VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

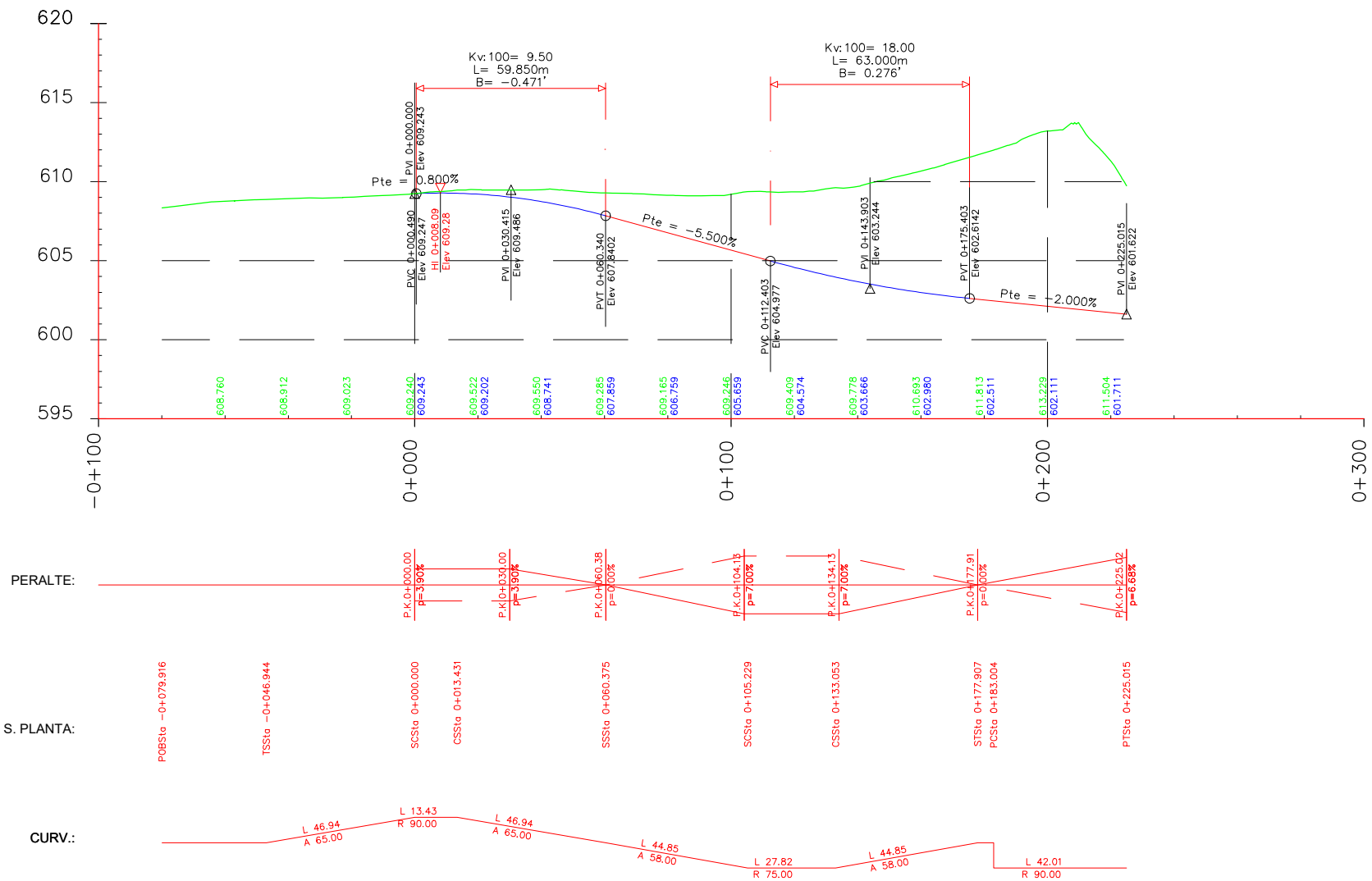
PLANO Nº
8.11

ESCALA

EH:1/2000
EV:1/400

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES LONGITUDINALES: RAMALES 5 Y 6

RAMAL 7



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335,
VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

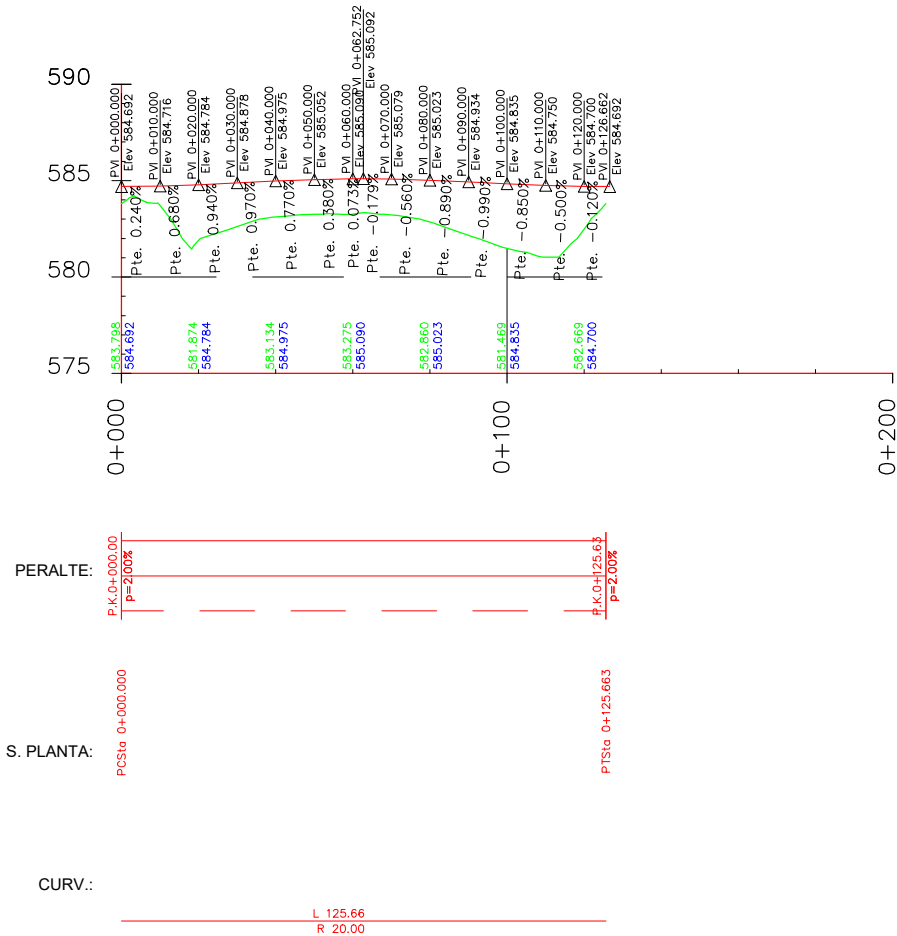
PLANO Nº
8.12

ESCALA

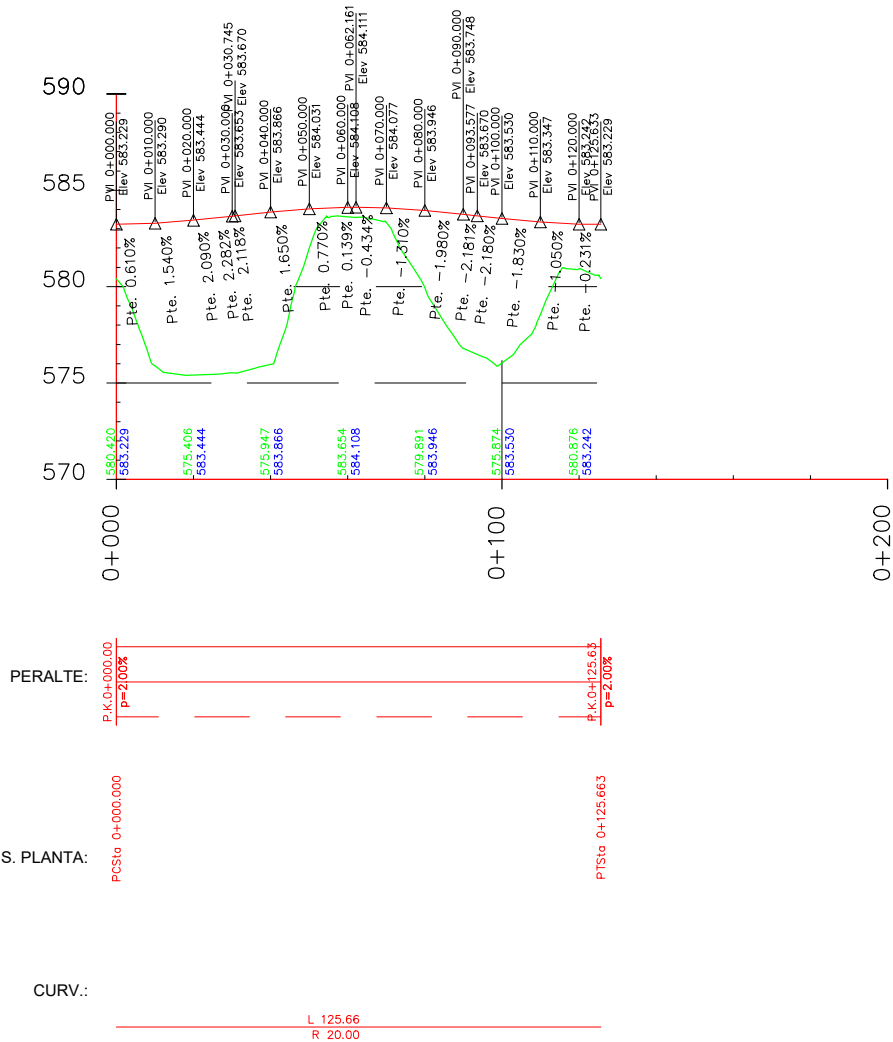
EH:1/2000
EV:1/400

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES LONGITUDINALES: RAMAL 7

GLORIETA 1



GLORIETA 2



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335,
VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

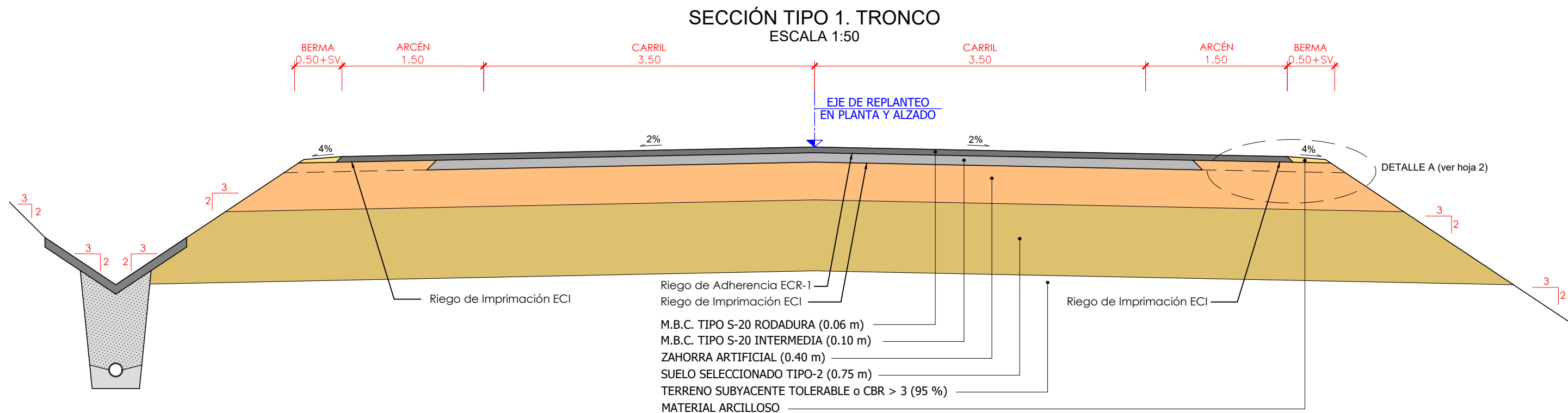
FIRMA

PLANO Nº
8.13

ESCALA

EH:1/2000
EV:1/400

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES LONGITUDINALES: GLORIETAS 1 Y 2



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

PLANO Nº
9.1

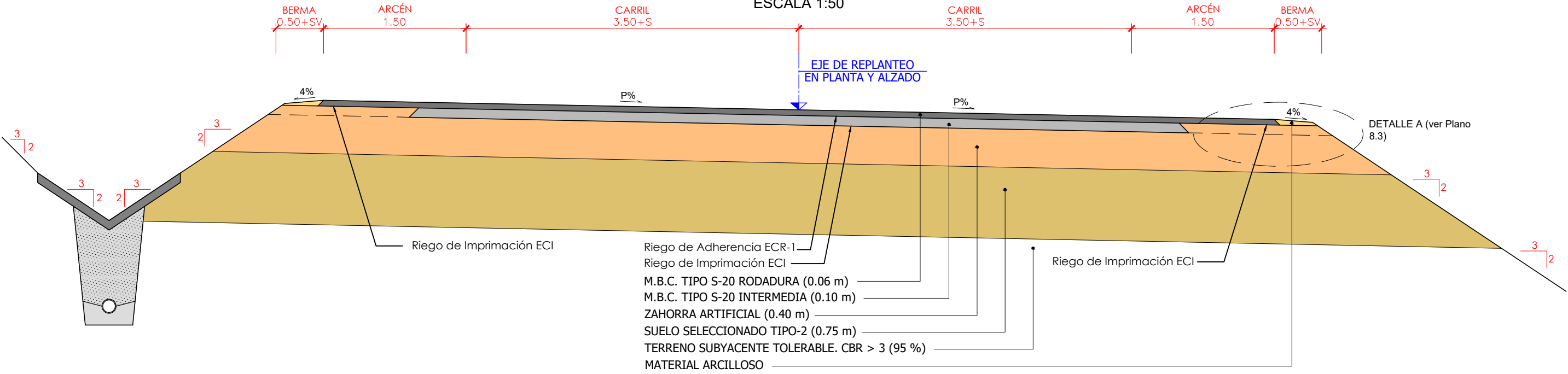
ESCALA

1/50

TÍTULO DEL PLANO

SECCIÓN TIPO TRONCO

SECCIÓN TIPO 1. TRONCO (en curva)
ESCALA 1:50



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

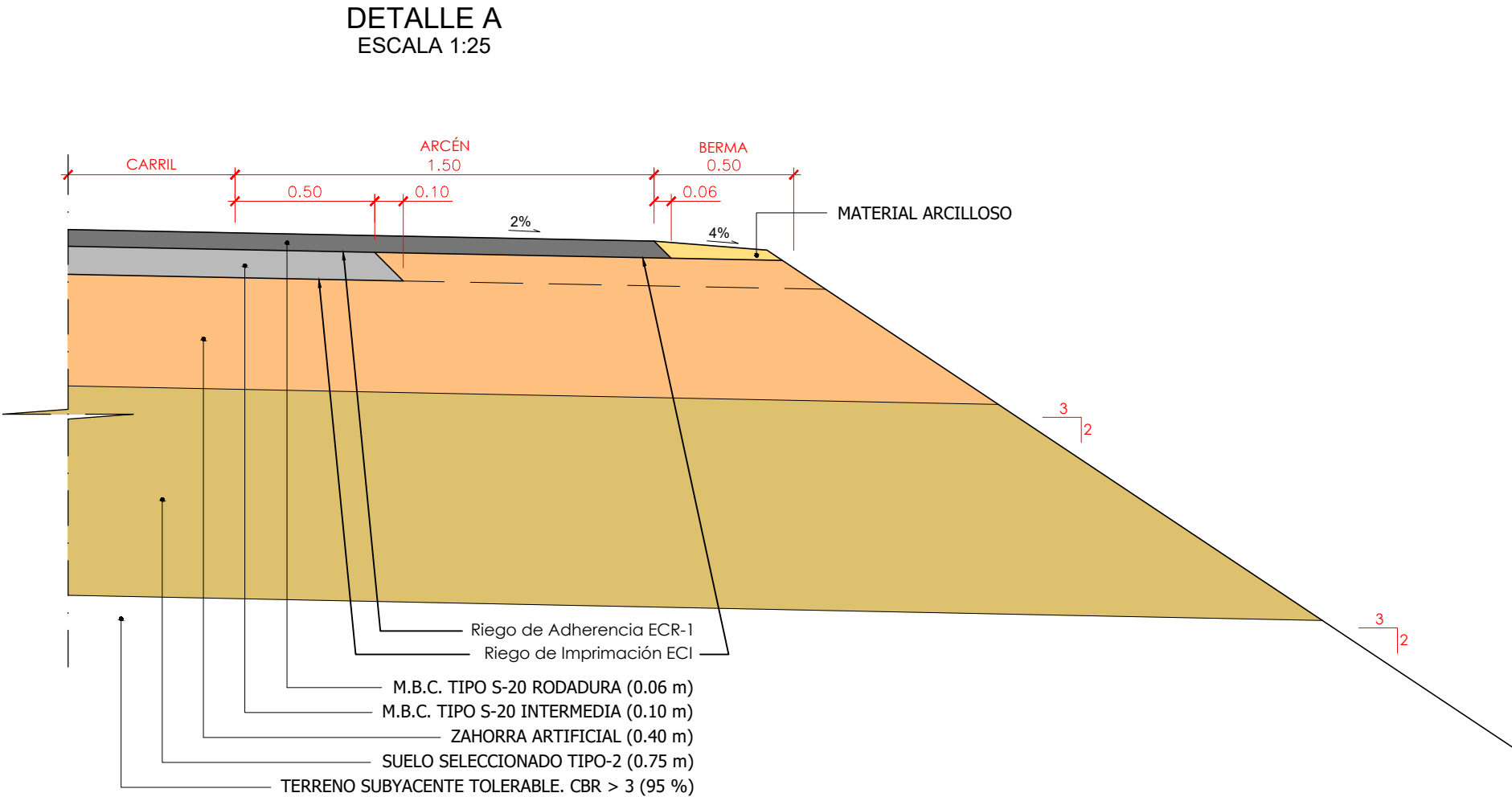
PLANO Nº
9.2

ESCALA

1/50

TÍTULO DEL PLANO
SECCIÓN TIPO TRONCO

TALUDES EN DESMONTE INTERVALOS DE APLICACIÓN		
PK INICIO	PK FINAL	TALUD (H:V)
0+000	3+030	3H : 2V
3+030	3+340	1H : 1V
3+340	FINAL	3H : 2V





UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

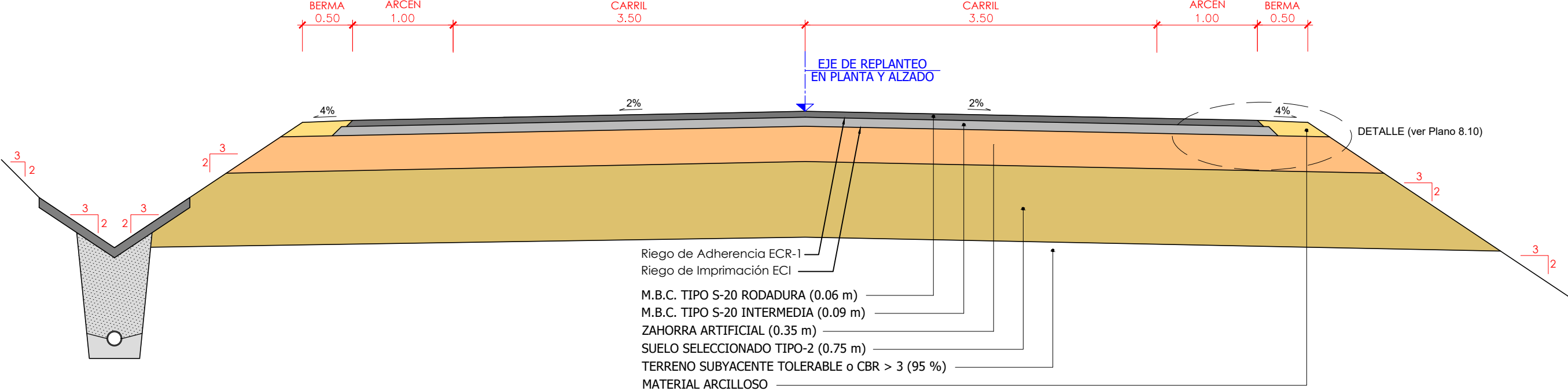
FIRMA

PLANO Nº
9.3

ESCALA
1/25

TÍTULO DEL PLANO
SECCIÓN TIPO TRONCO

SECCIÓN TIPO 2. RAMAL BIDIRECCIONAL (en recta)
ESCALA 1:50



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

PLANO Nº
9.4

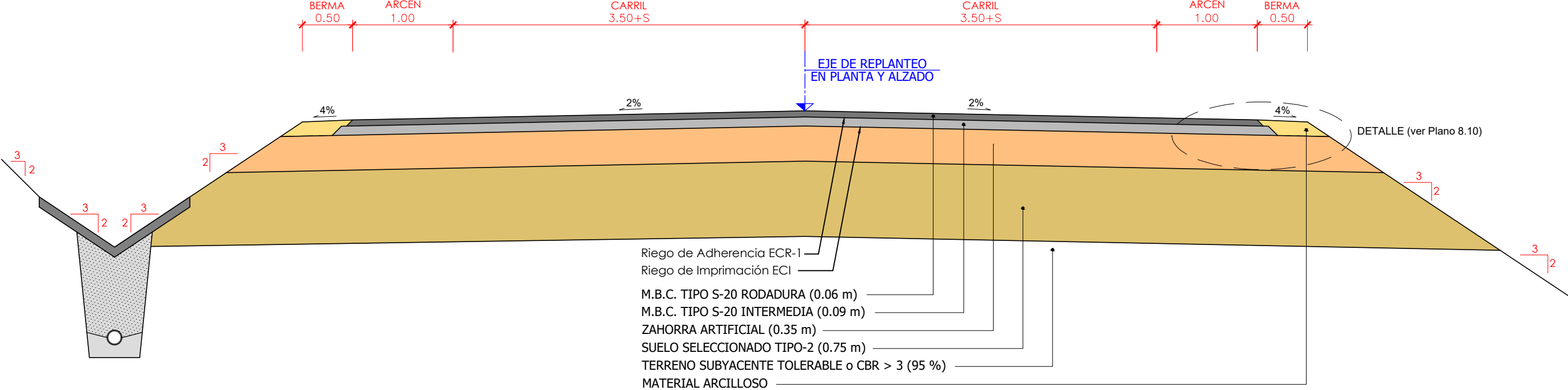
ESCALA

1/50

TÍTULO DEL PLANO

SECCIÓN TIPO RAMAL BIDIRECCIONAL TIPO 2

SECCIÓN TIPO 2. RAMAL BIDIRECCIONAL (en curva)
ESCALA 1:50



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

PLANO Nº
9.5

ESCALA

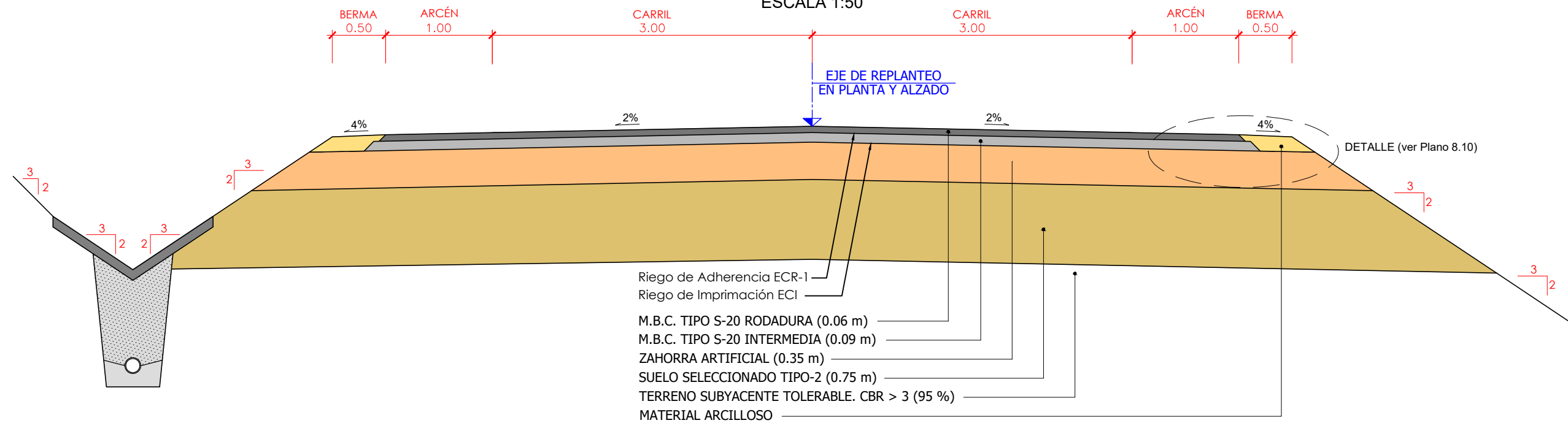
1/50

TÍTULO DEL PLANO

SECCIÓN TIPO RAMAL BIDIRECCIONAL TIPO 2

SECCIÓN TIPO 3. RAMAL BIDIRECCIONAL (en recta)

ESCALA 1:50



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

PLANO Nº
9.6

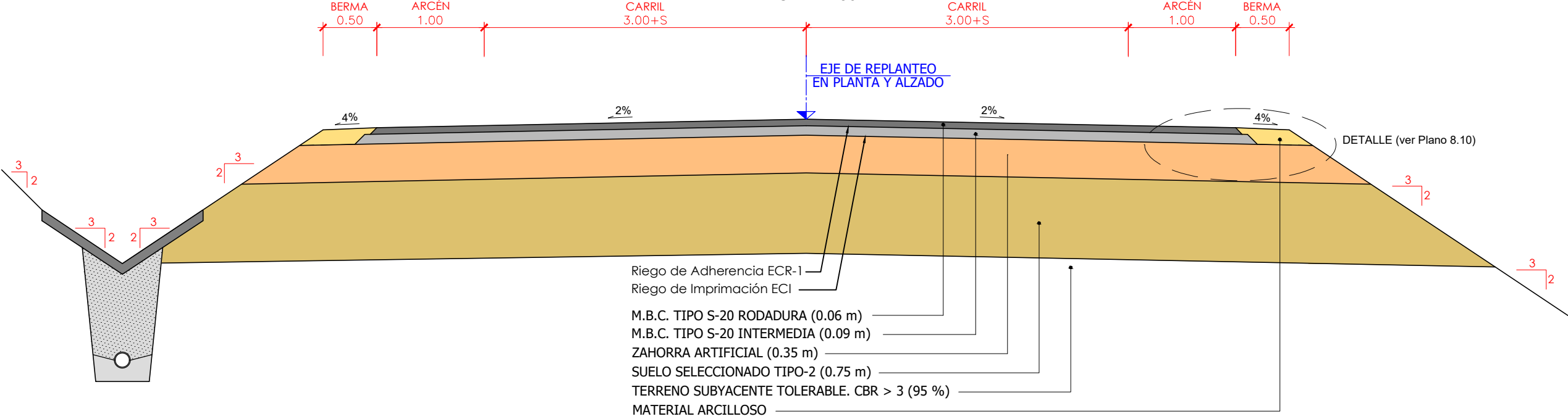
ESCALA

1/50

TÍTULO DEL PLANO

SECCIÓN TIPO RAMAL BIDIRECCIONAL TIPO 3

SECCIÓN TIPO 3. RAMAL BIDIRECCIONAL (en curva)
ESCALA 1:50



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

PLANO Nº
9.7

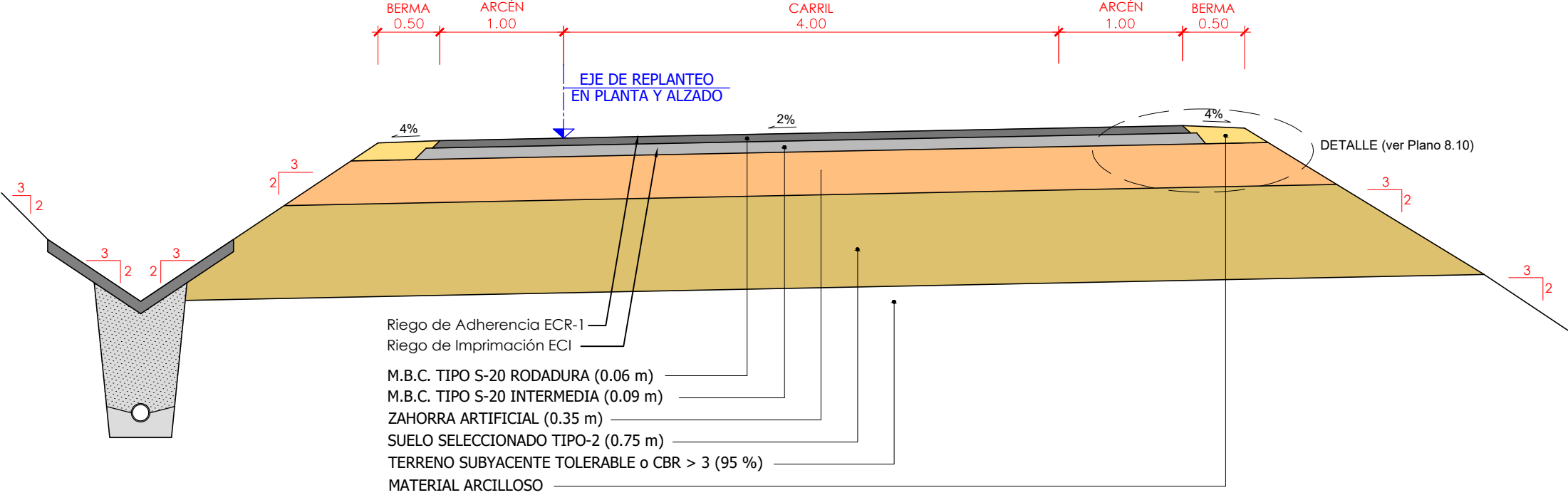
ESCALA

1/50

TÍTULO DEL PLANO

SECCIÓN TIPO RAMAL BIDIRECCIONAL TIPO 3

SECCIÓN TIPO 4. RAMAL UNIDIRECCIONAL
ESCALA 1:50



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

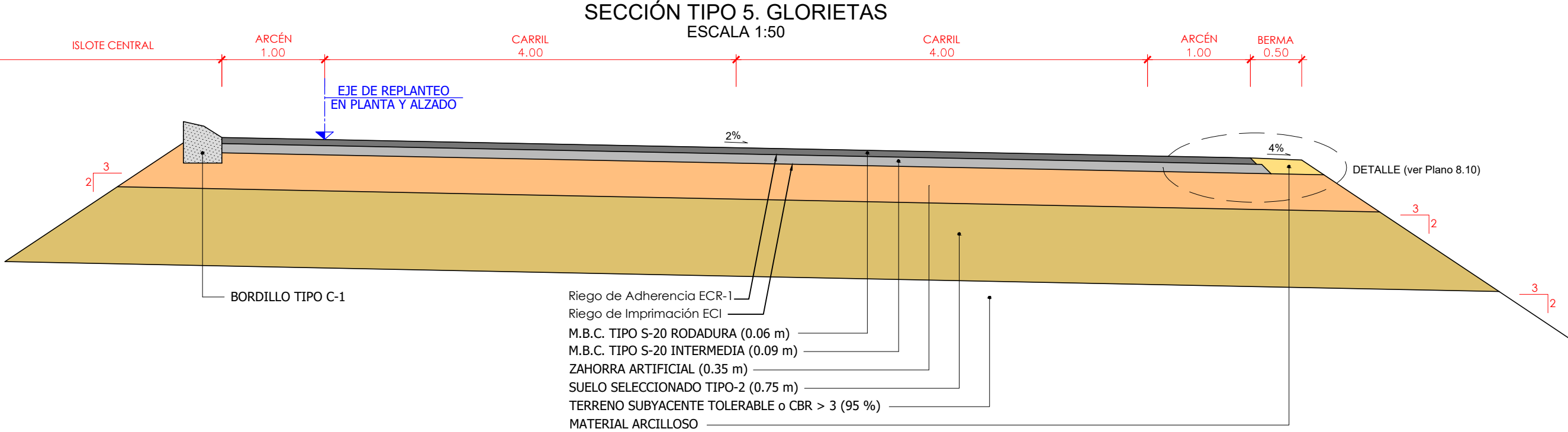
PLANO Nº
9.8

ESCALA

1/50

TÍTULO DEL PLANO

SECCIÓN TIPO RAMAL UNIDIRECCIONAL TIPO 4



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

PLANO Nº
9.9

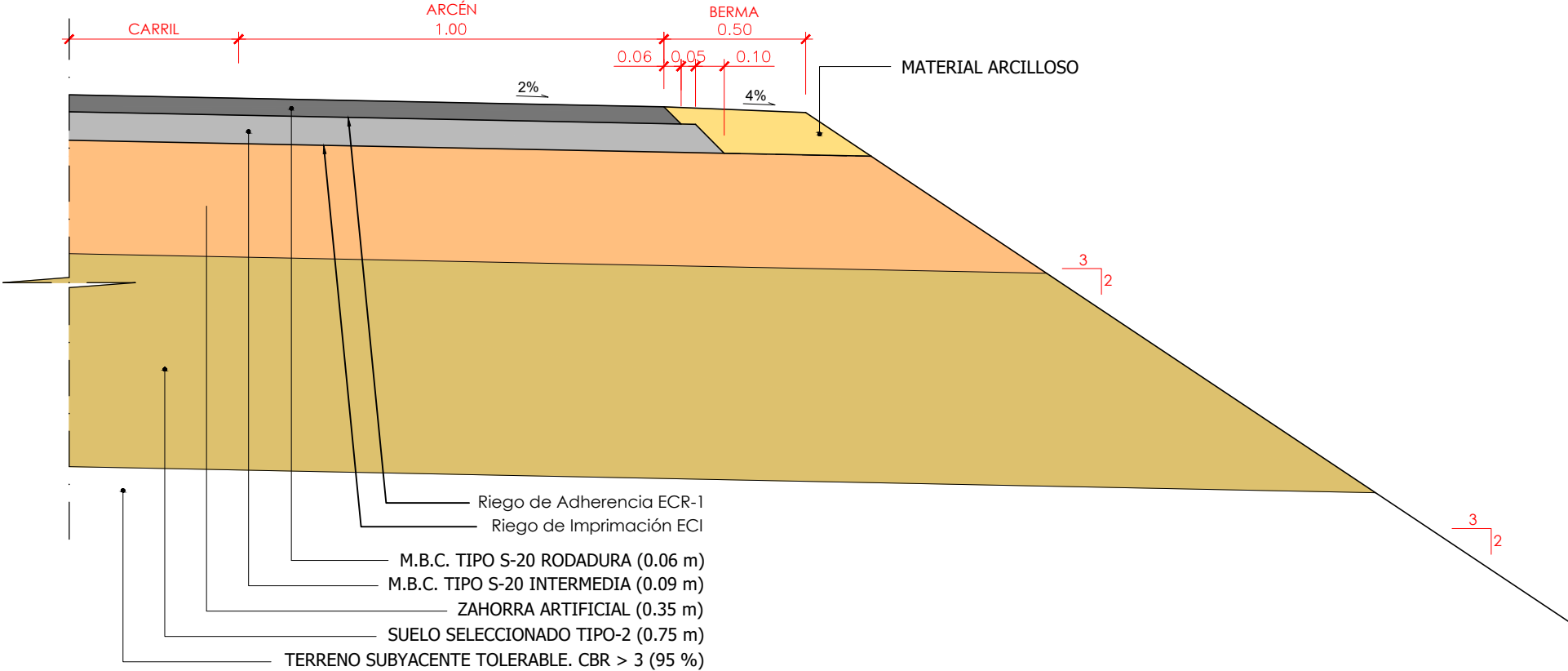
ESCALA

1/50

TÍTULO DEL PLANO

SECCIÓN TIPO GLORIETAS

DETALLE
ESCALA 1:25



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

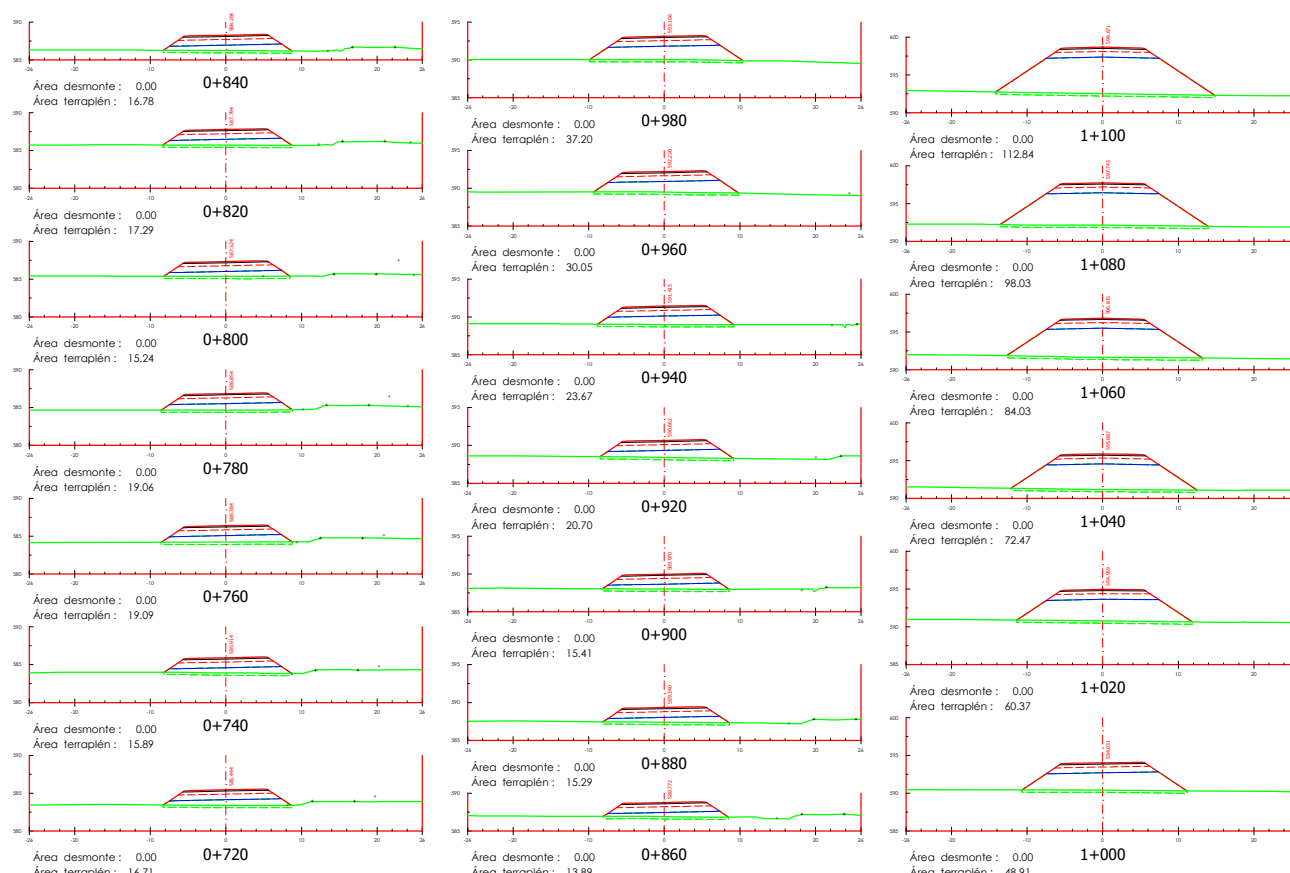
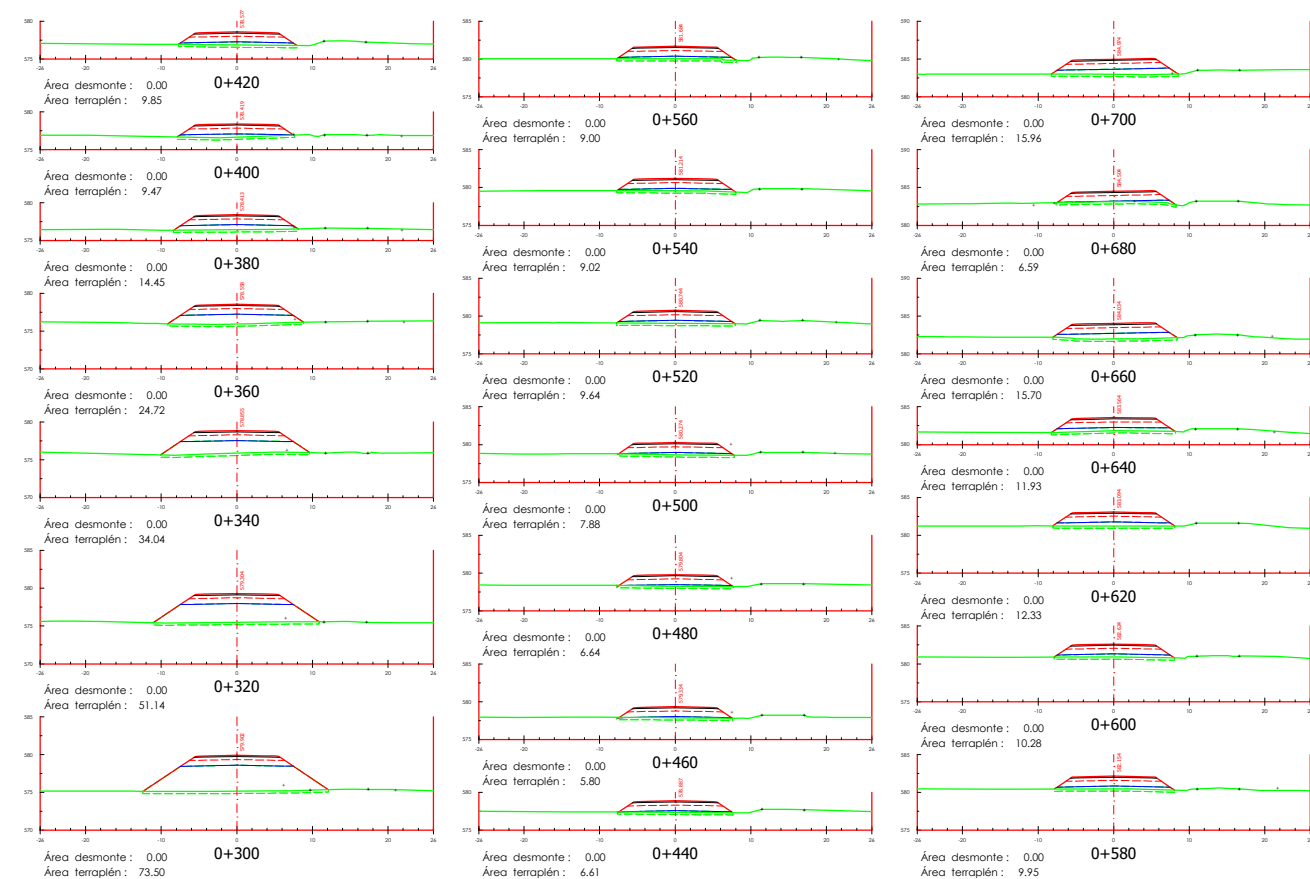
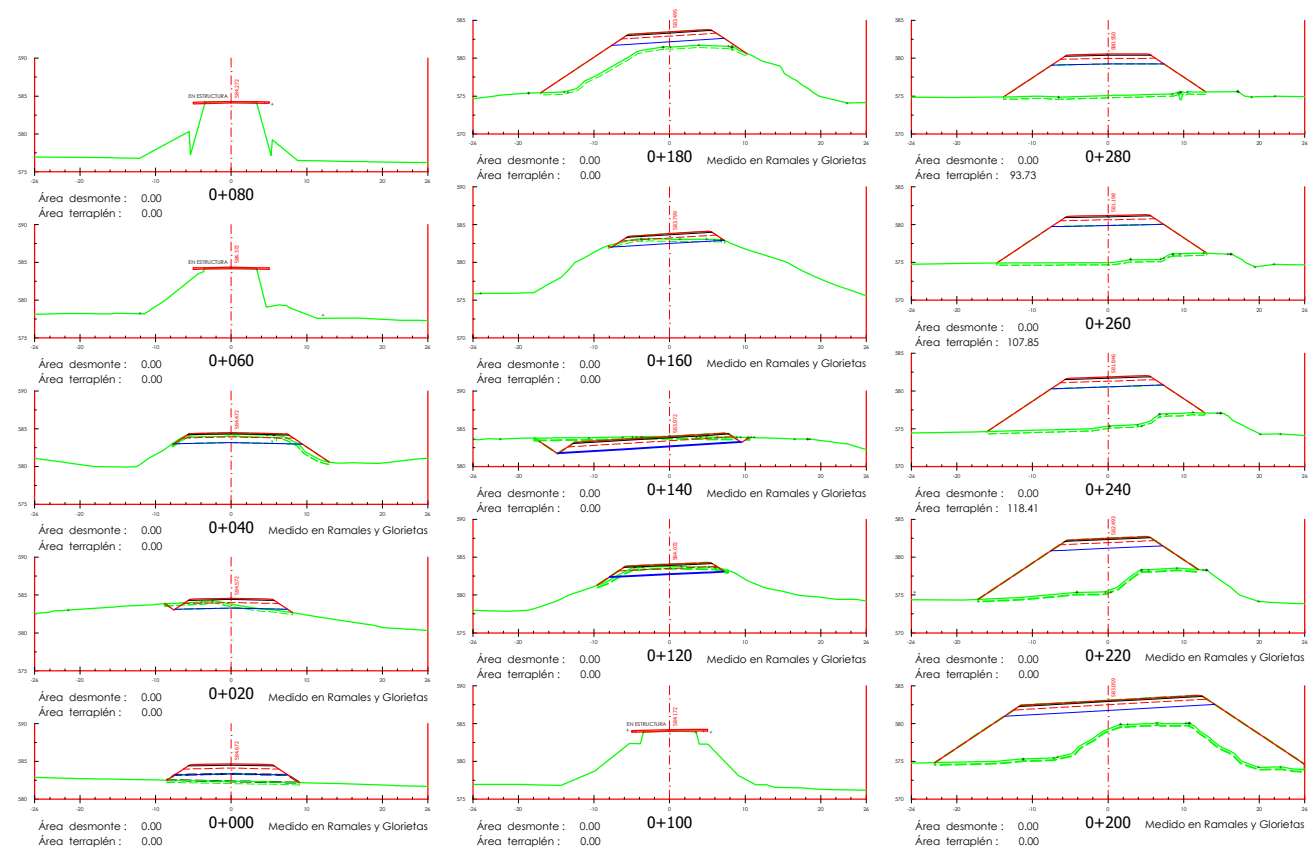
PLANO Nº
9.10

ESCALA

1/25

TÍTULO DEL PLANO

SECCIÓN TIPO DETALLE



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

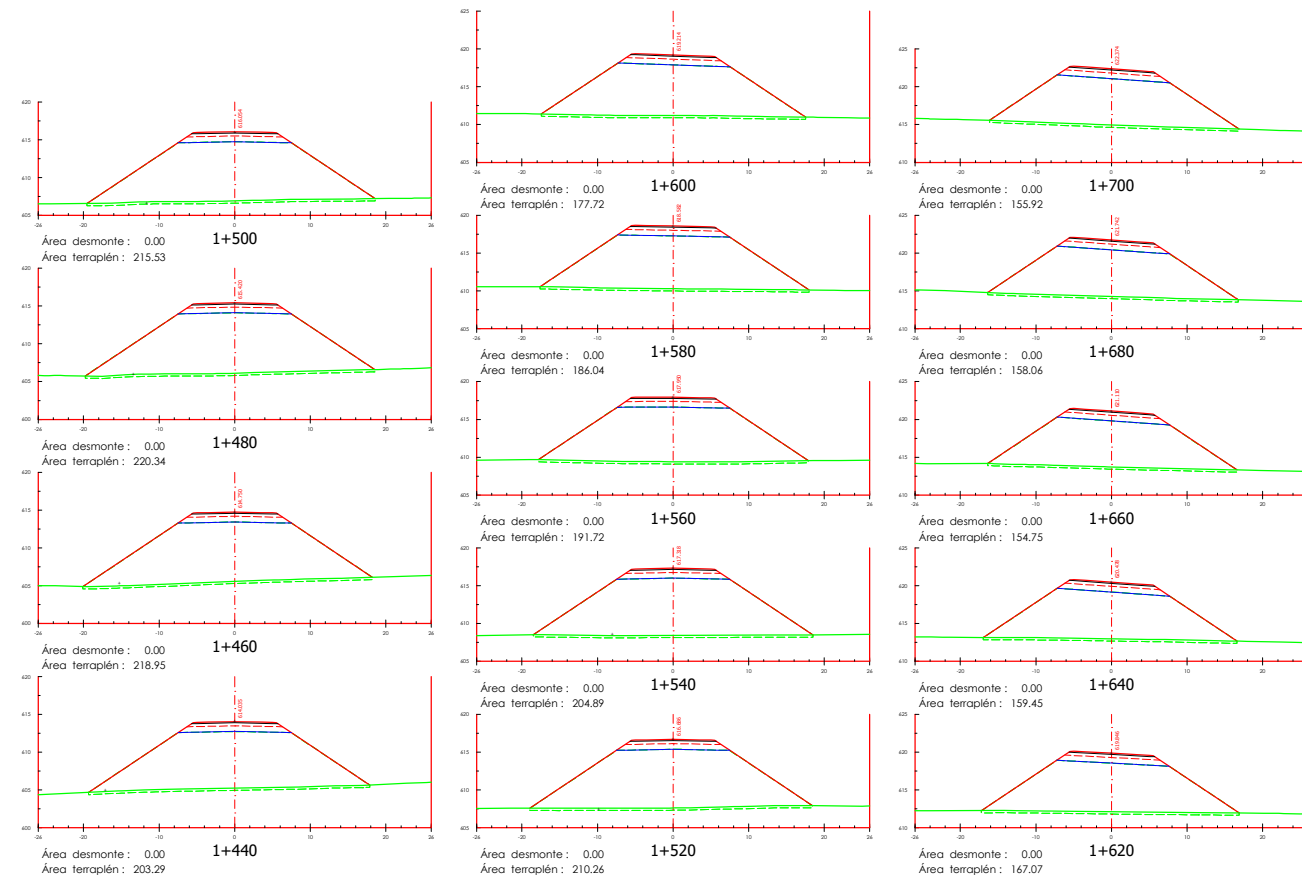
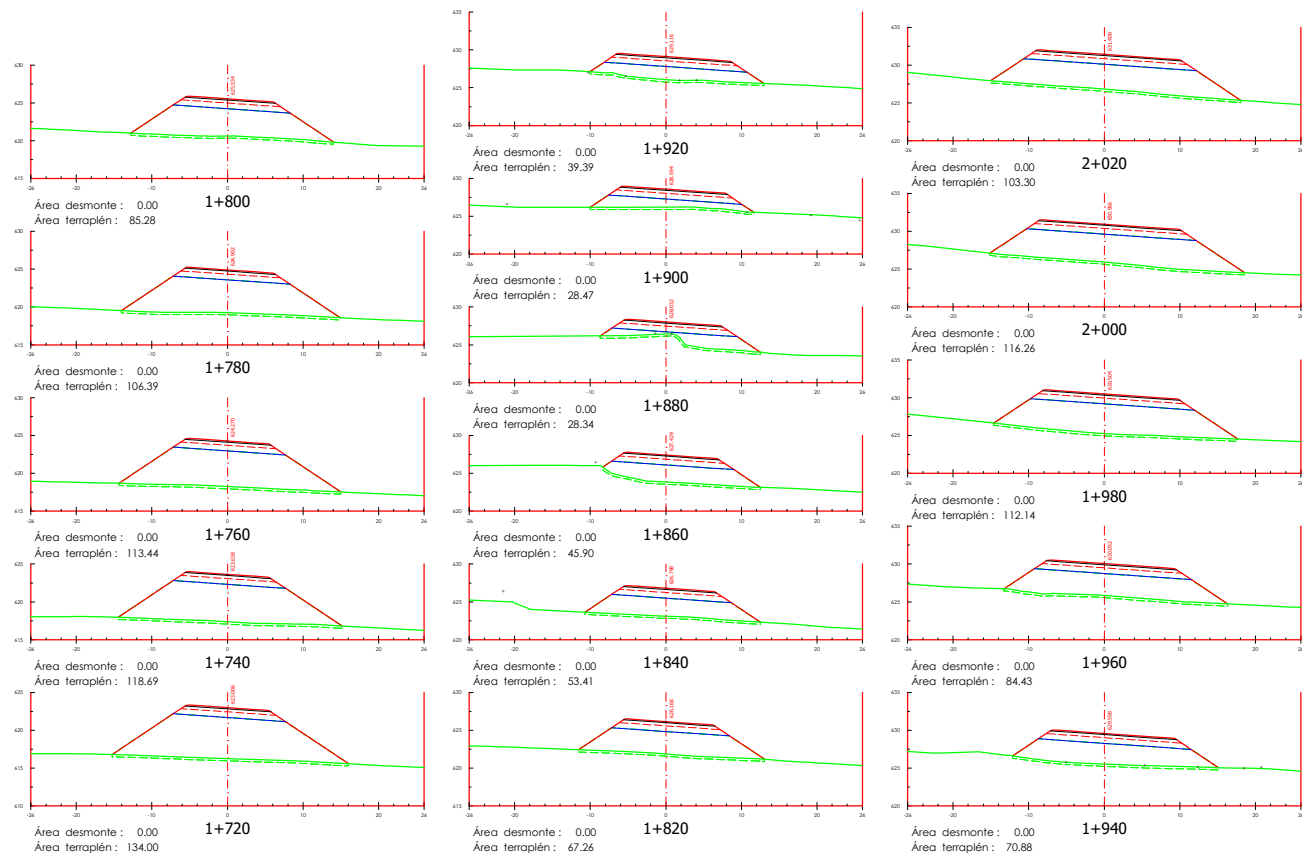
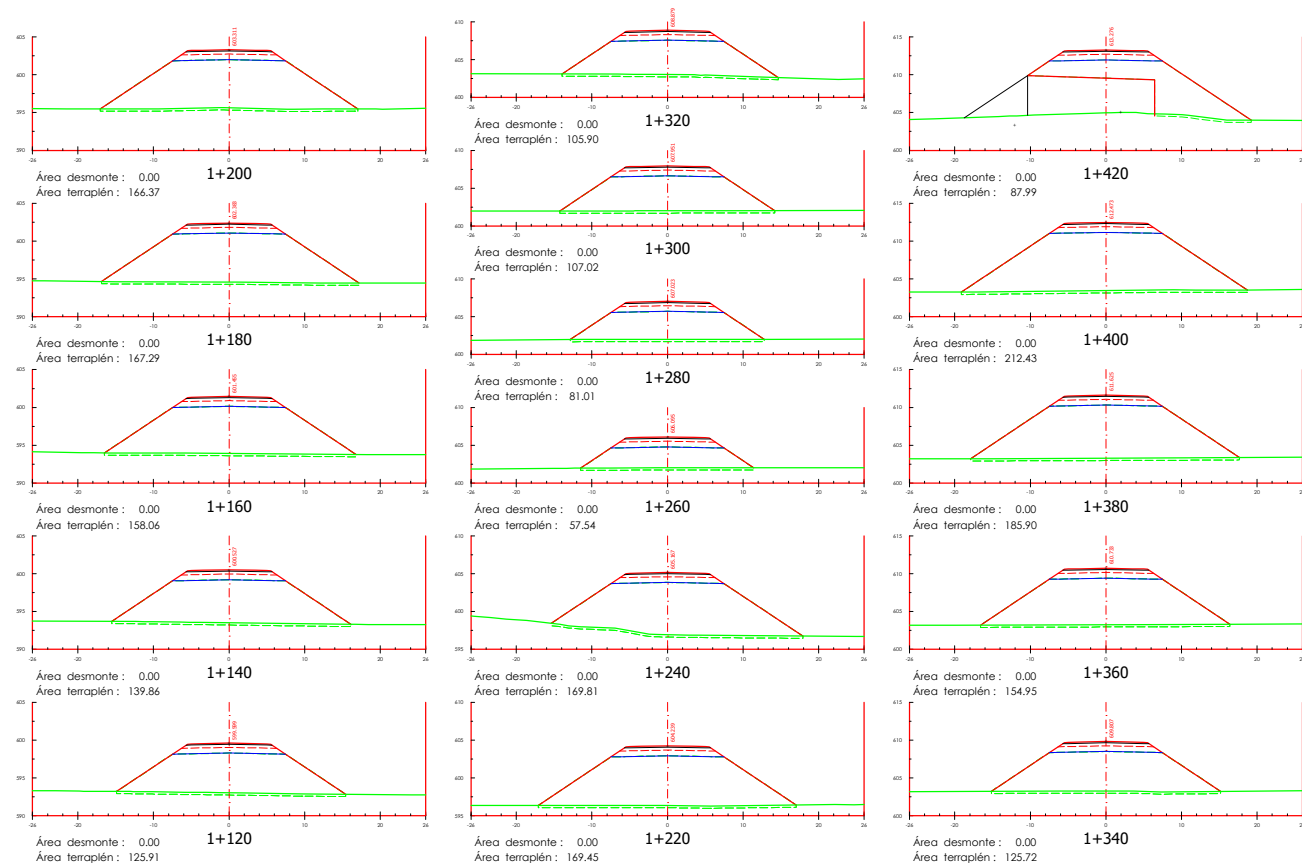
FIRMA

PLANO Nº
10.1

ESCALA

1/500

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES TRONCO



LEYENDA

- Rasante
- Terreno
- Tierras
- Subrasante



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA

NOVIEMBRE 2022

AUTORA

Pradas Martínez, Gema

FIRMA

PLANO Nº

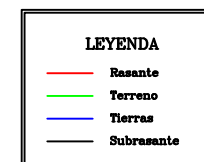
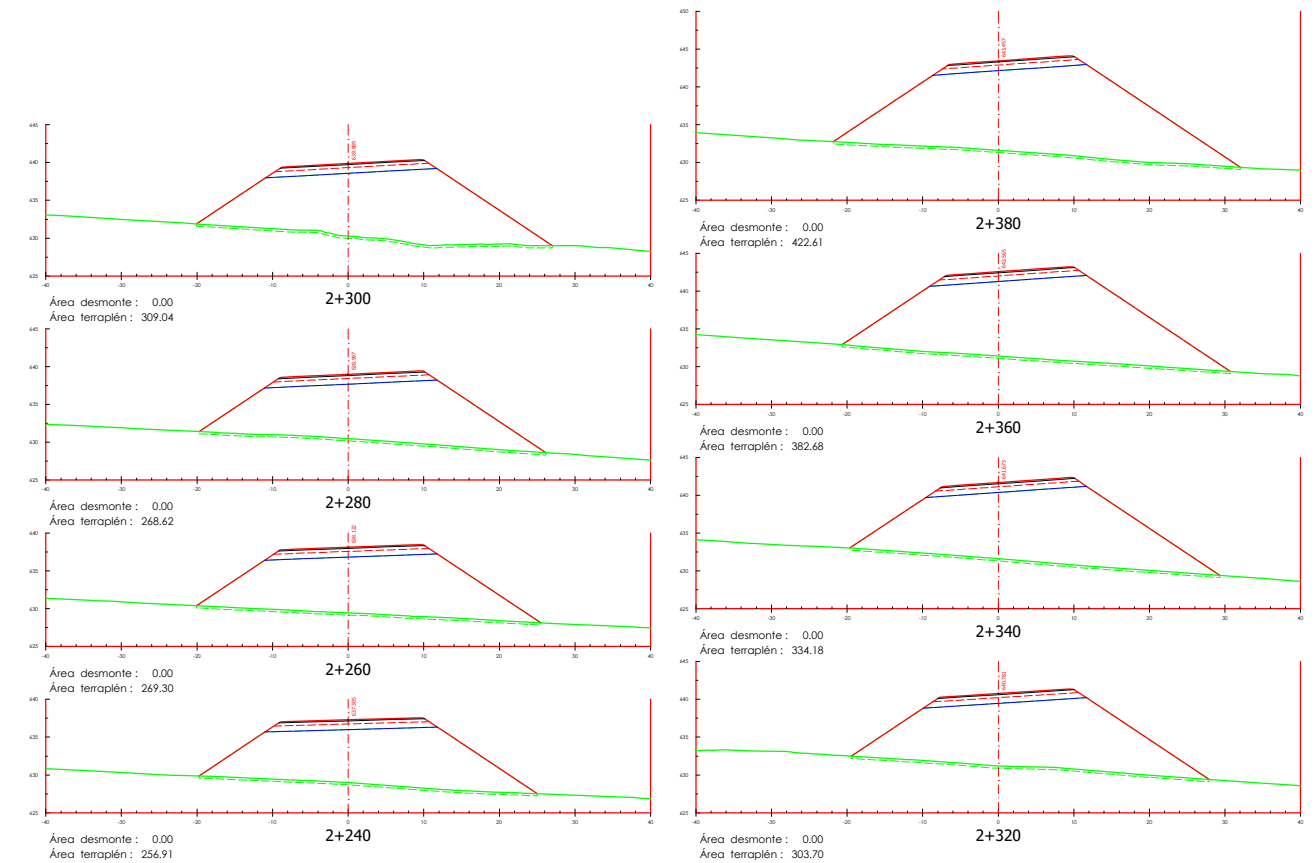
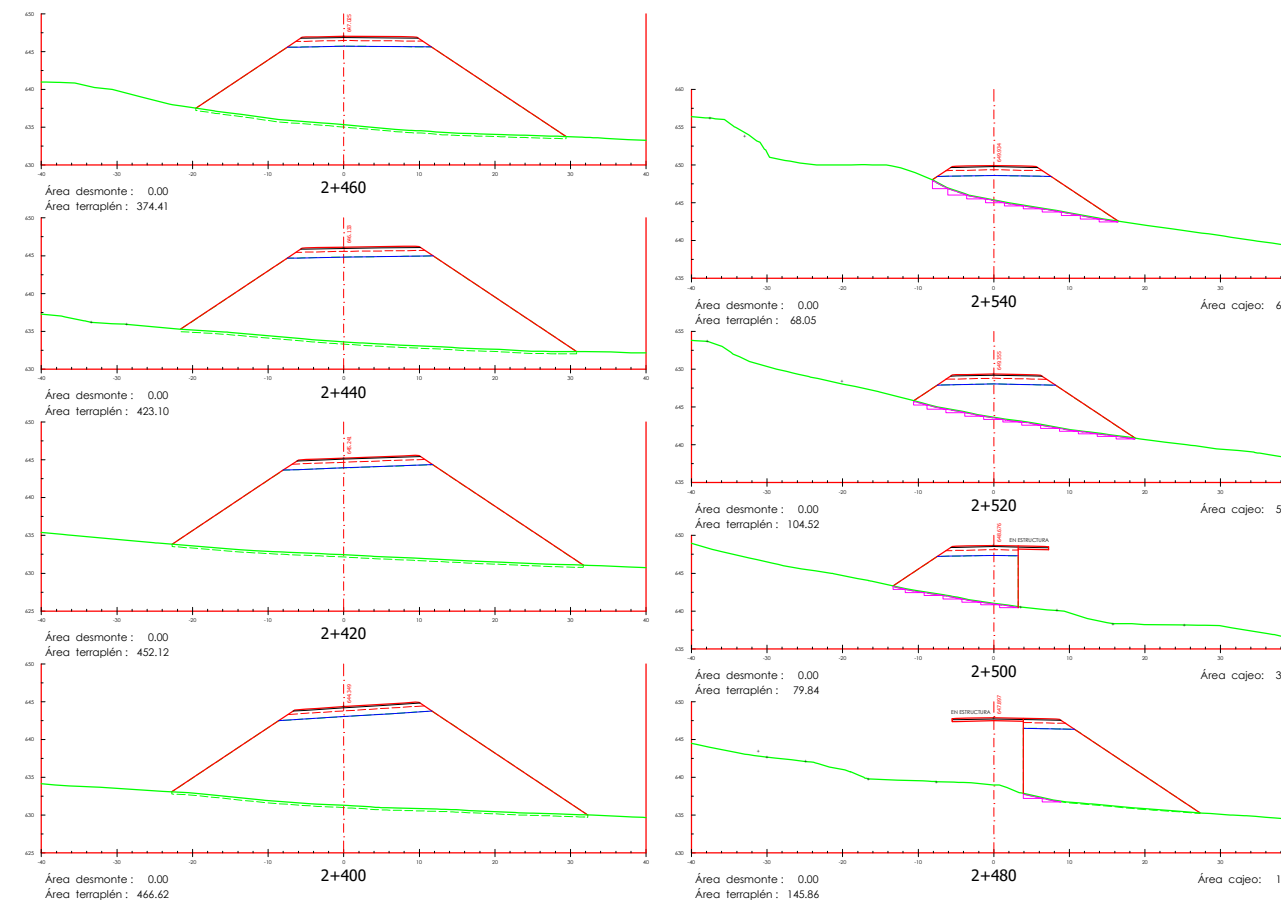
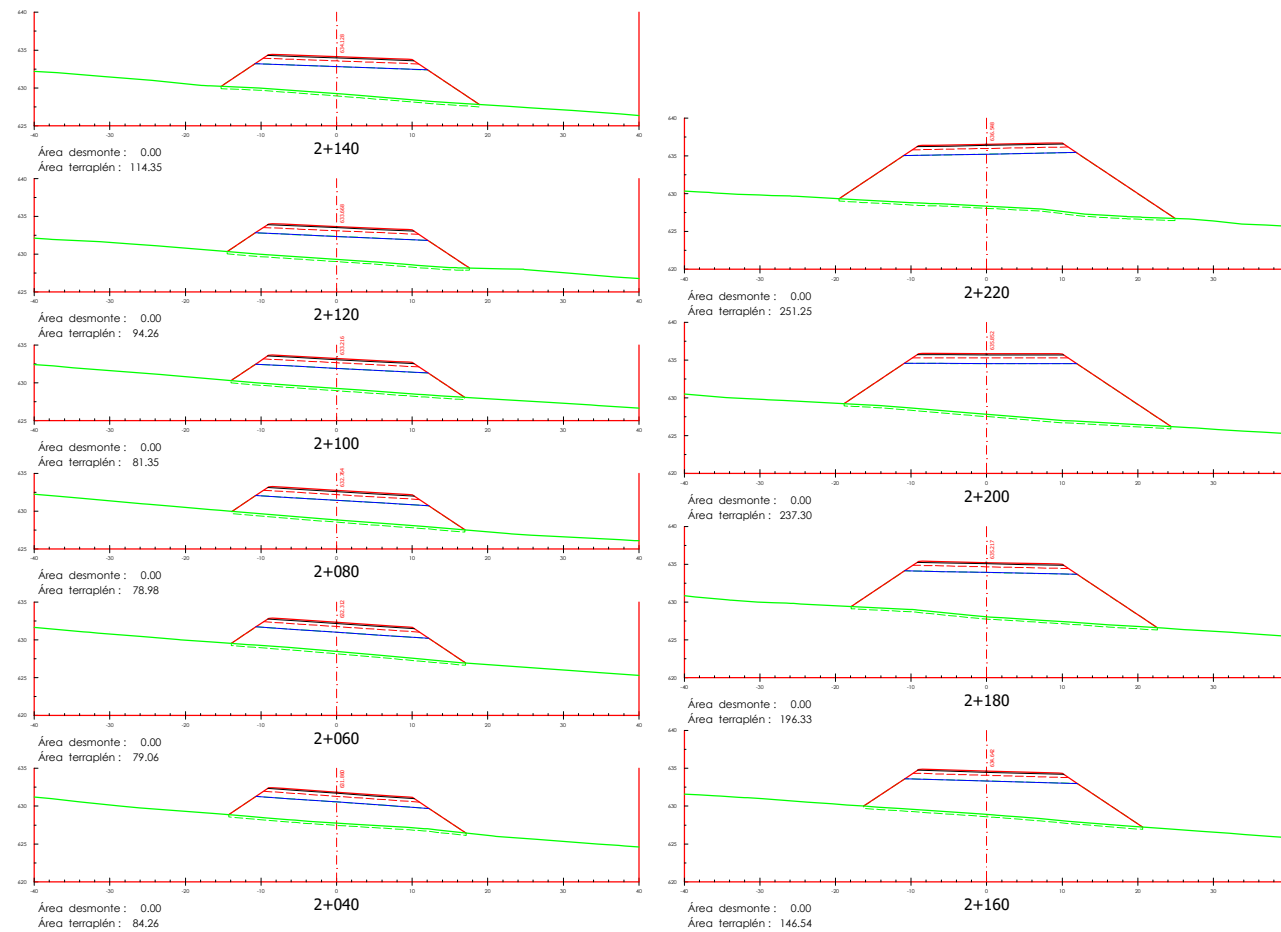
10.2

ESCALA

1/500

TÍTULO DEL PLANO

PERFILES TRANSVERSALES TRONCO



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

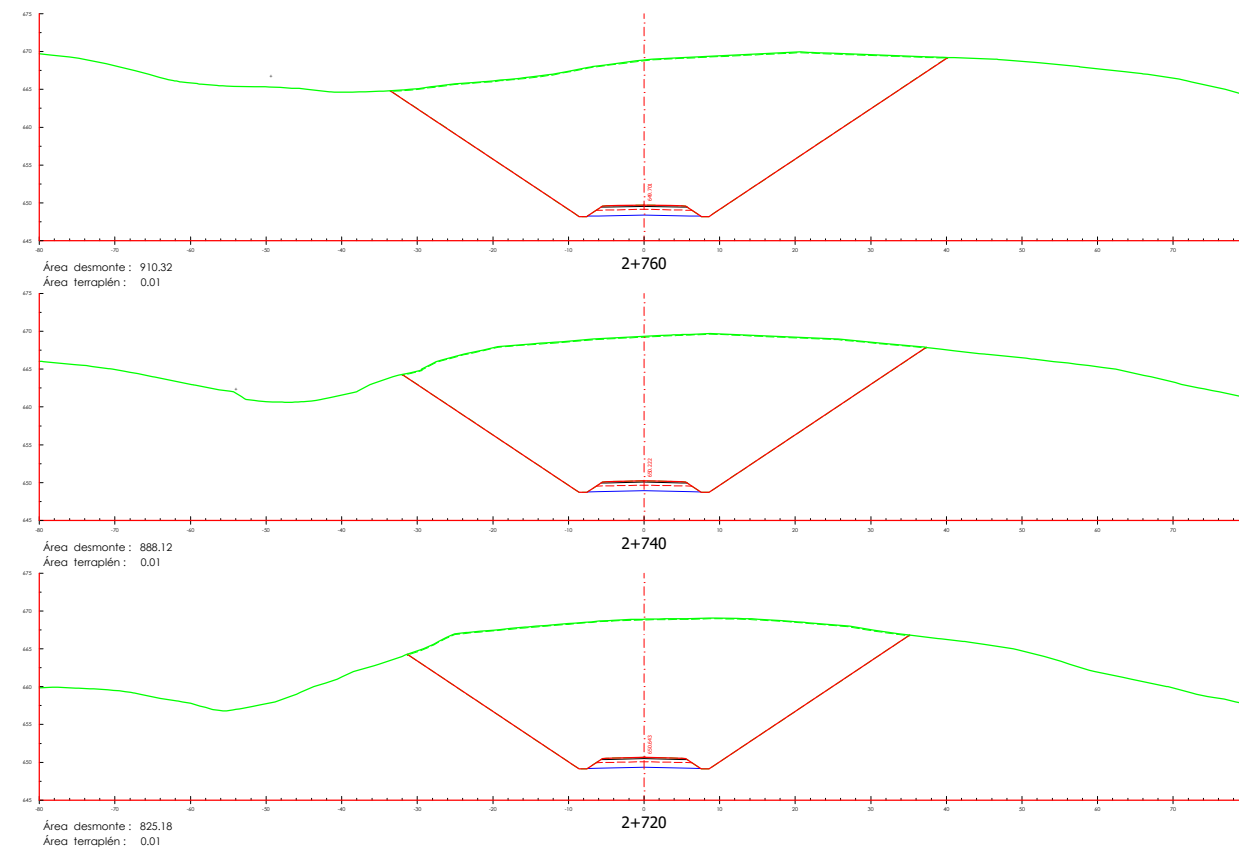
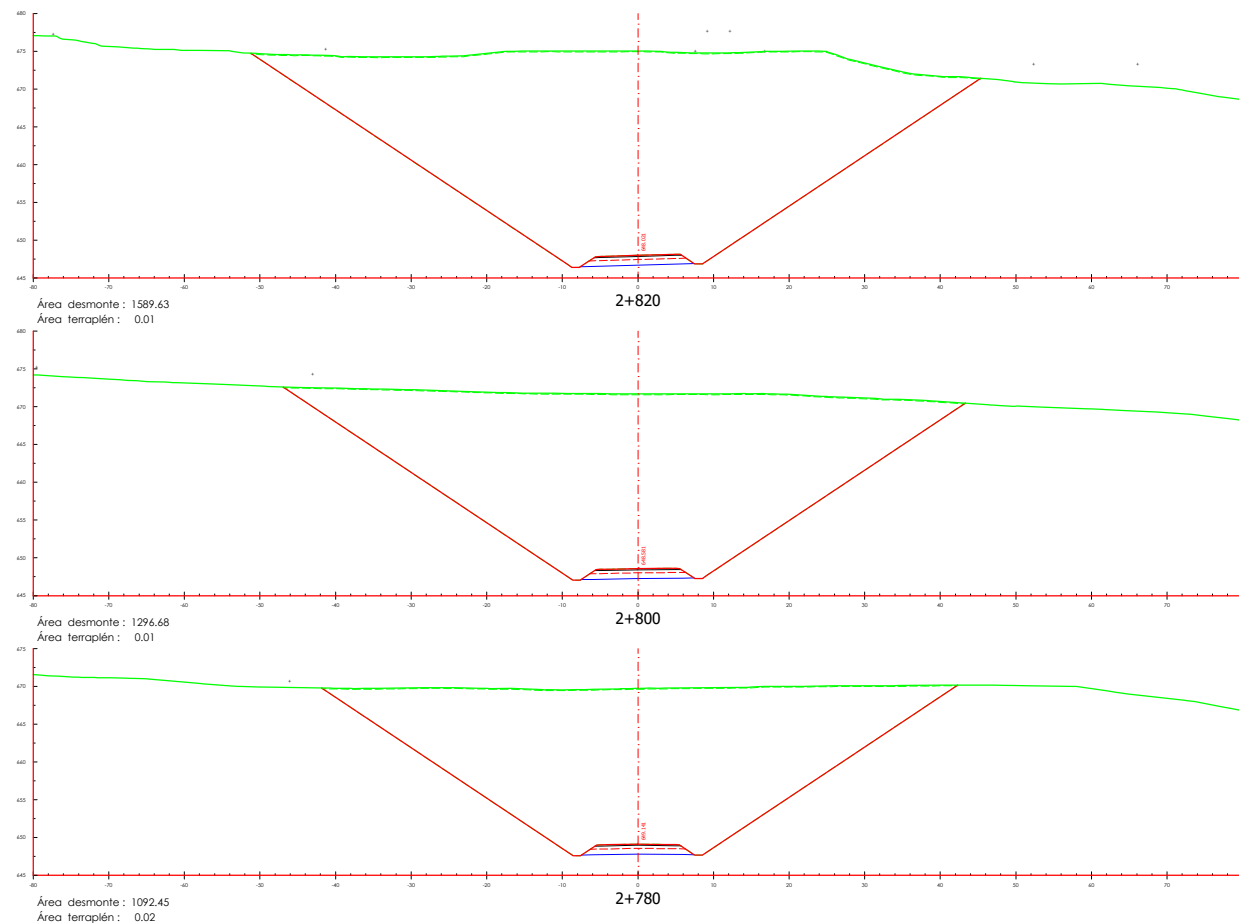
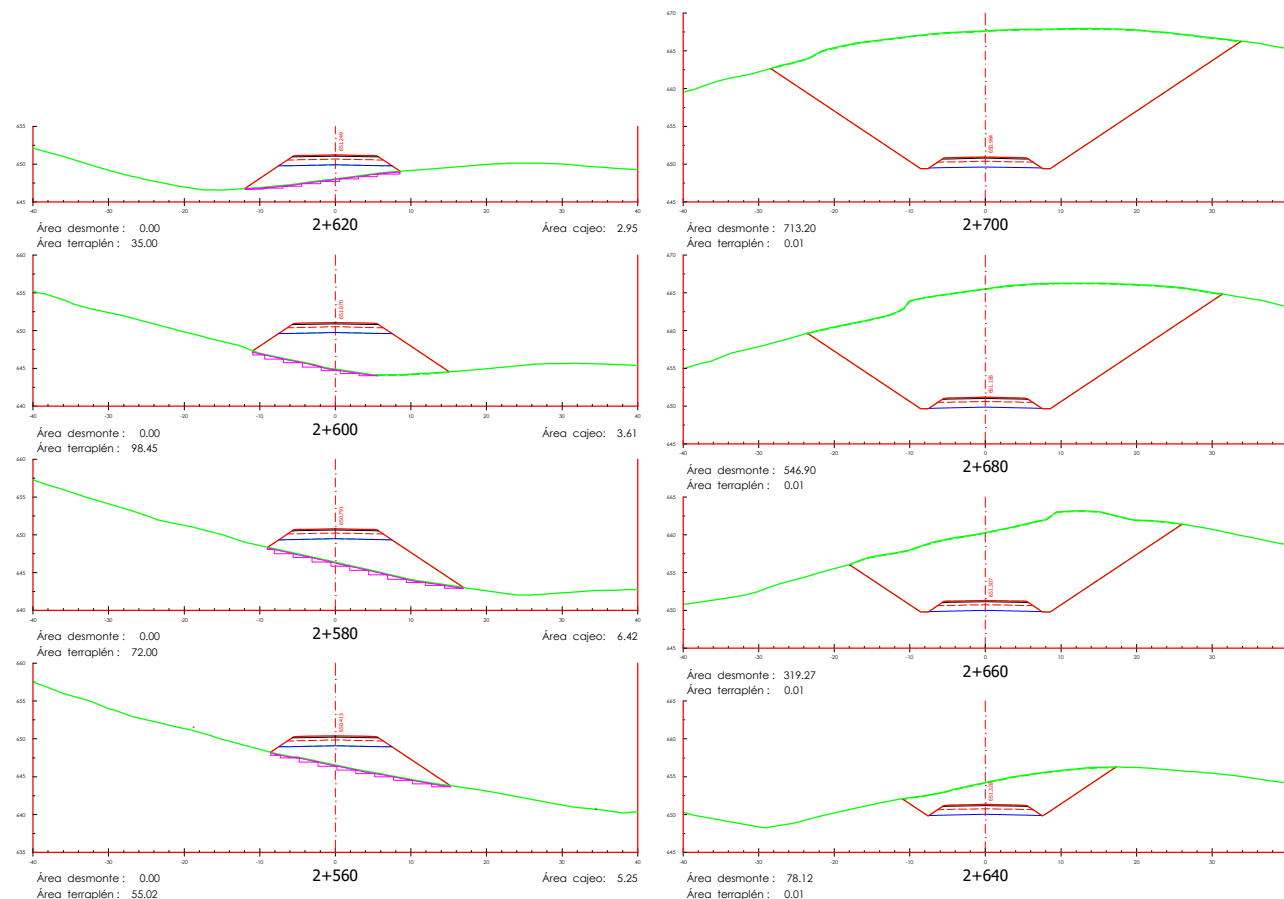
FIRMA

PLANO Nº
10.3

ESCALA

1/500

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES TRONCO





UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

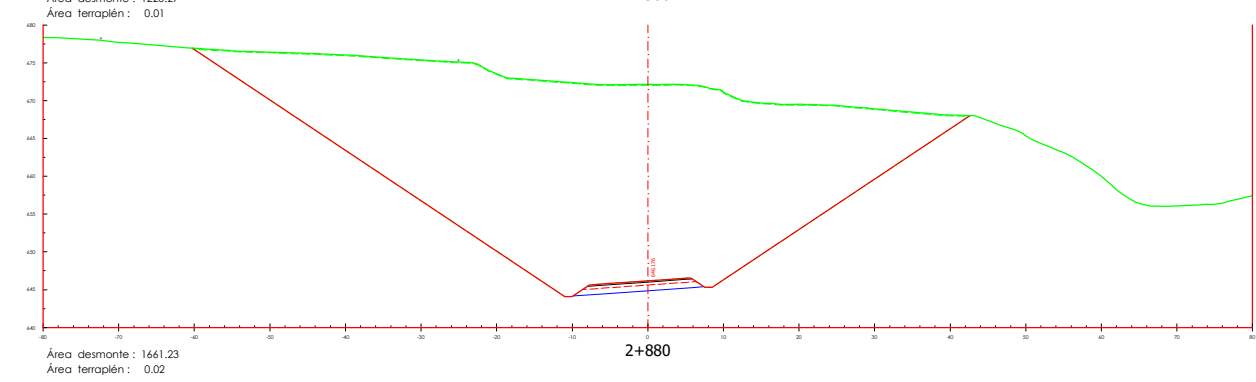
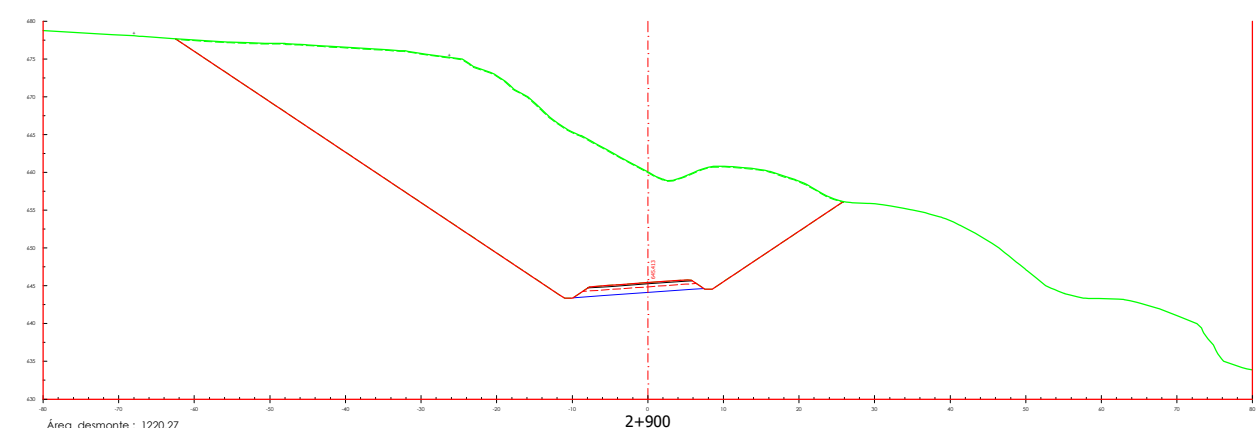
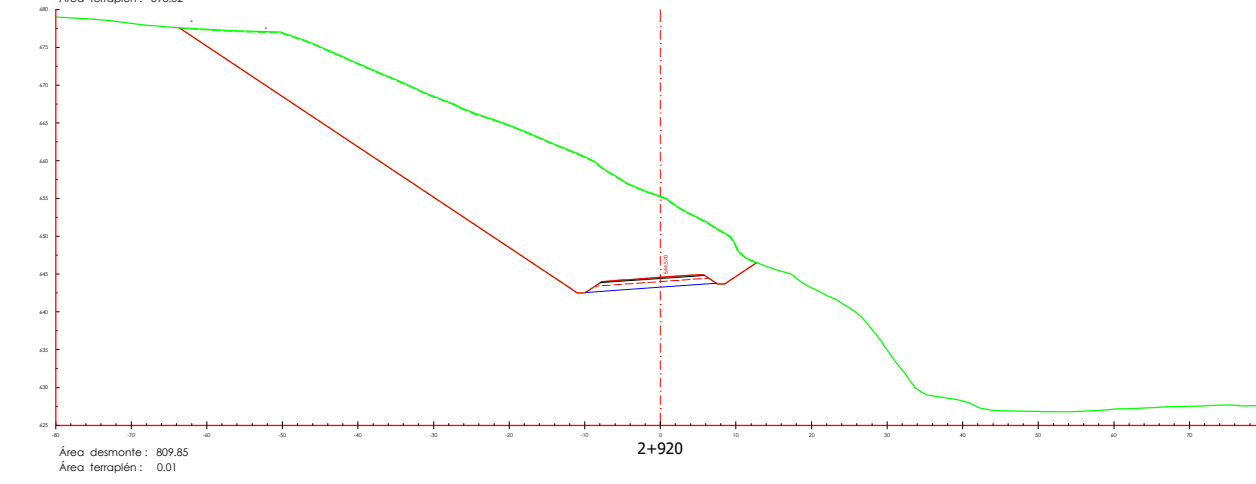
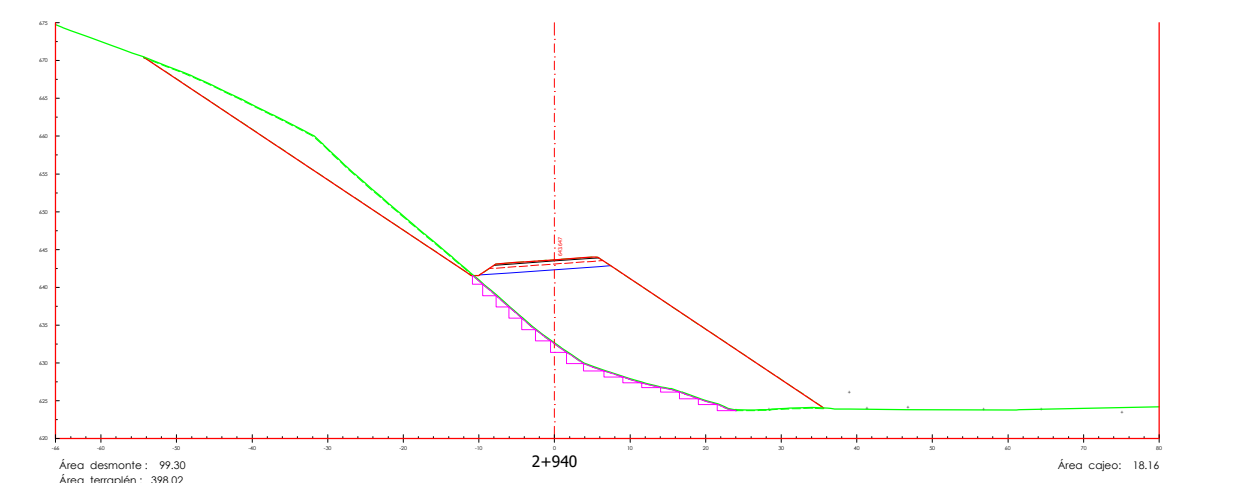
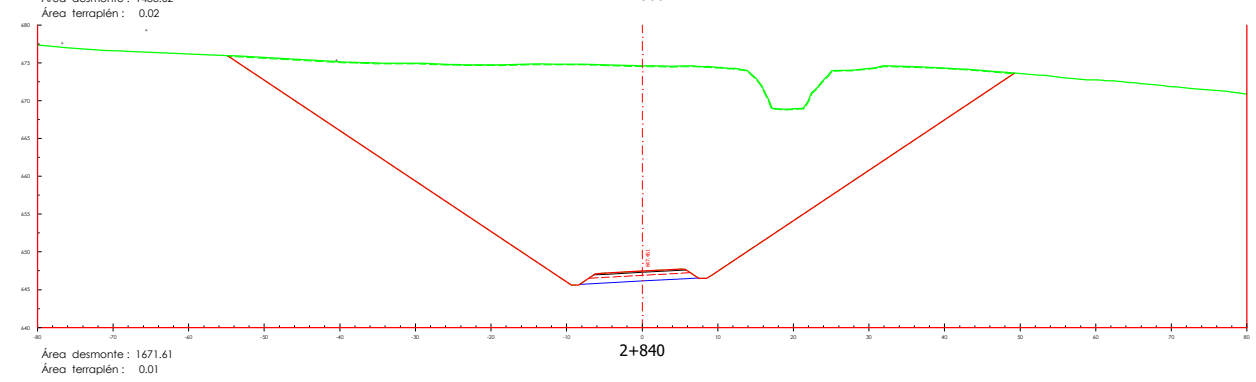
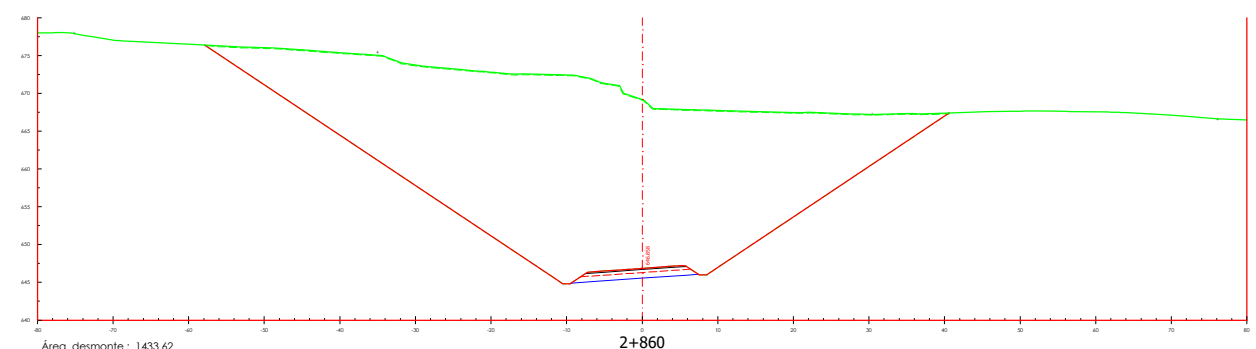
AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

PLANO Nº
10.4

ESCALA
1/500

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES TRONCO



LEYENDA

- Rasante
- Terreno
- Tierras
- Subrasante



UNIVERSIDAD DE JAÉN

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE GRANADA(GRANADA)

FECHA

NOVIEMBRE 2022

AUTORA

Pradas Martínez, Gema

FIRMA

PLANO Nº

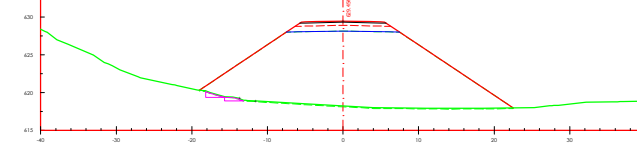
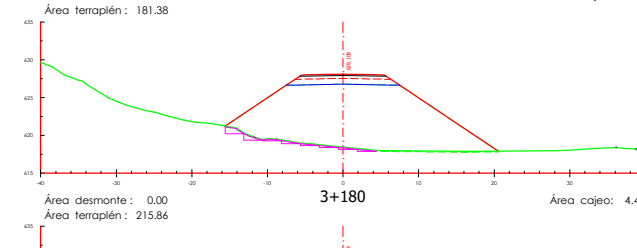
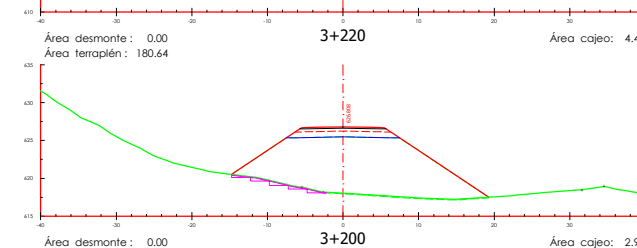
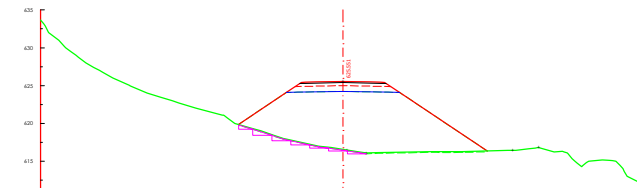
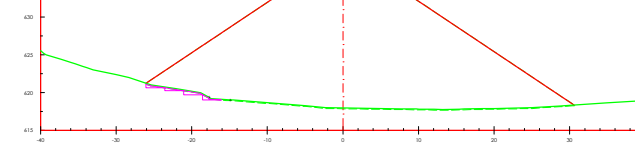
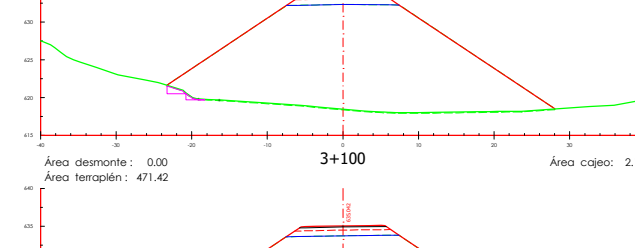
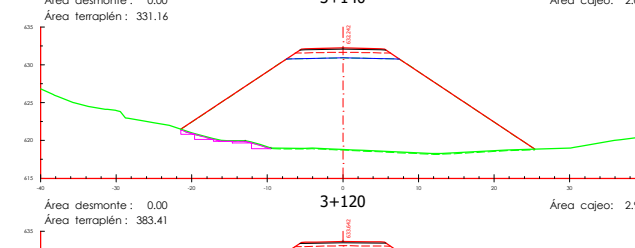
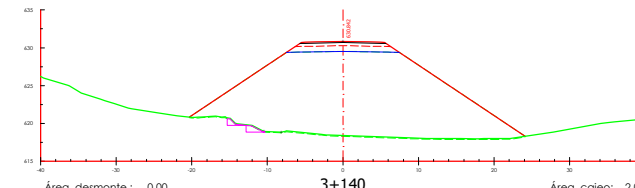
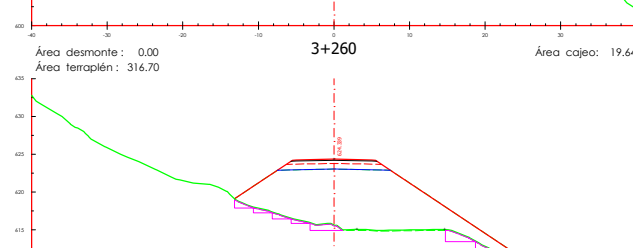
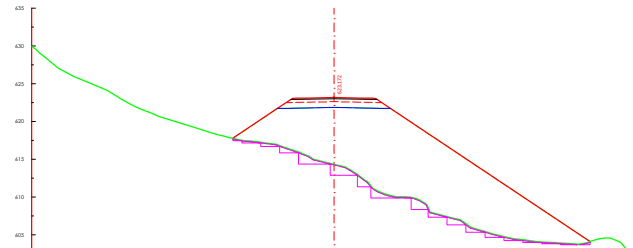
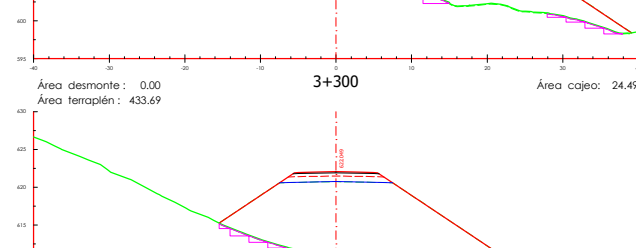
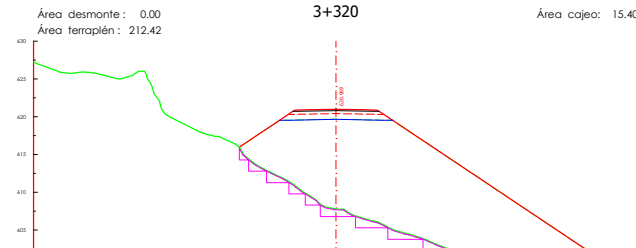
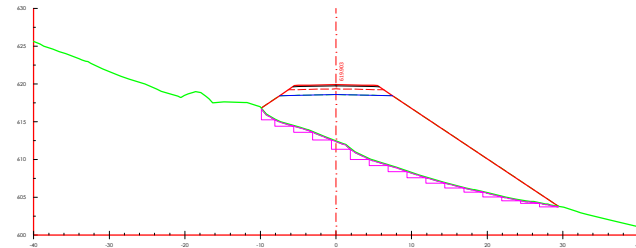
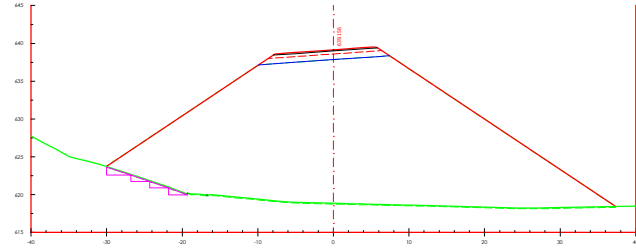
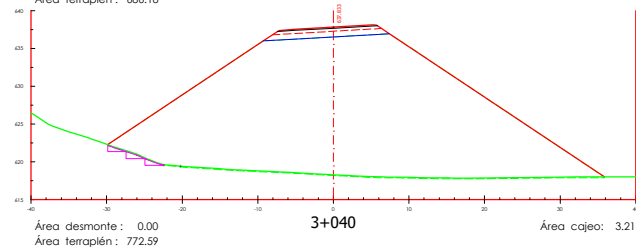
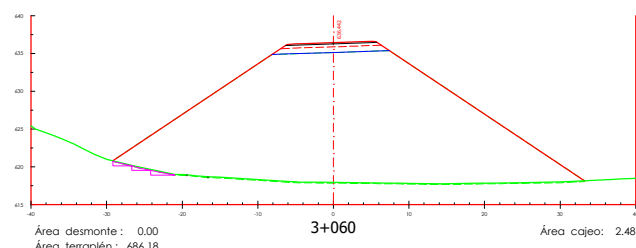
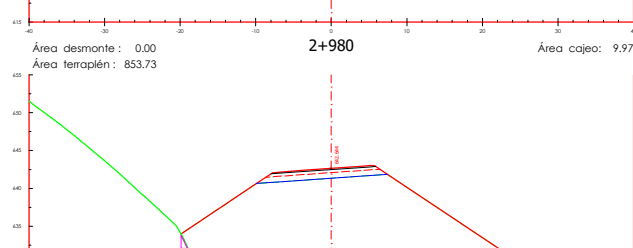
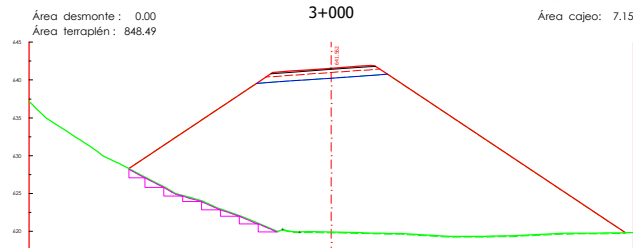
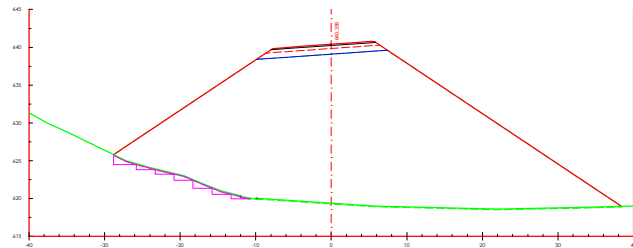
10.5

ESCALA

1/500

TÍTULO DEL PLANO

PERFILES TRANSVERSALES TRONCO



LEYENDA

- Rasante
- Terreno
- Tierras
- Subrasante



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

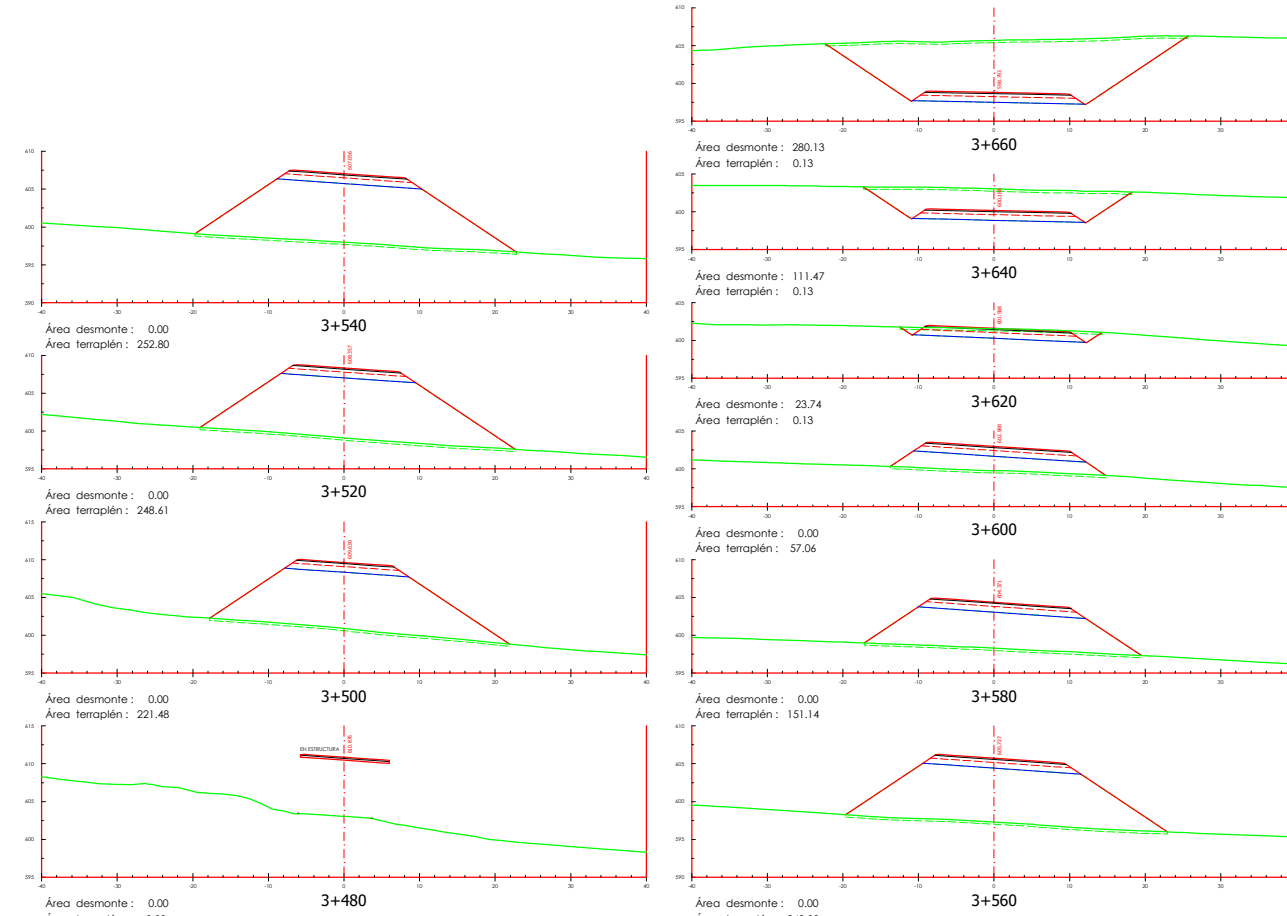
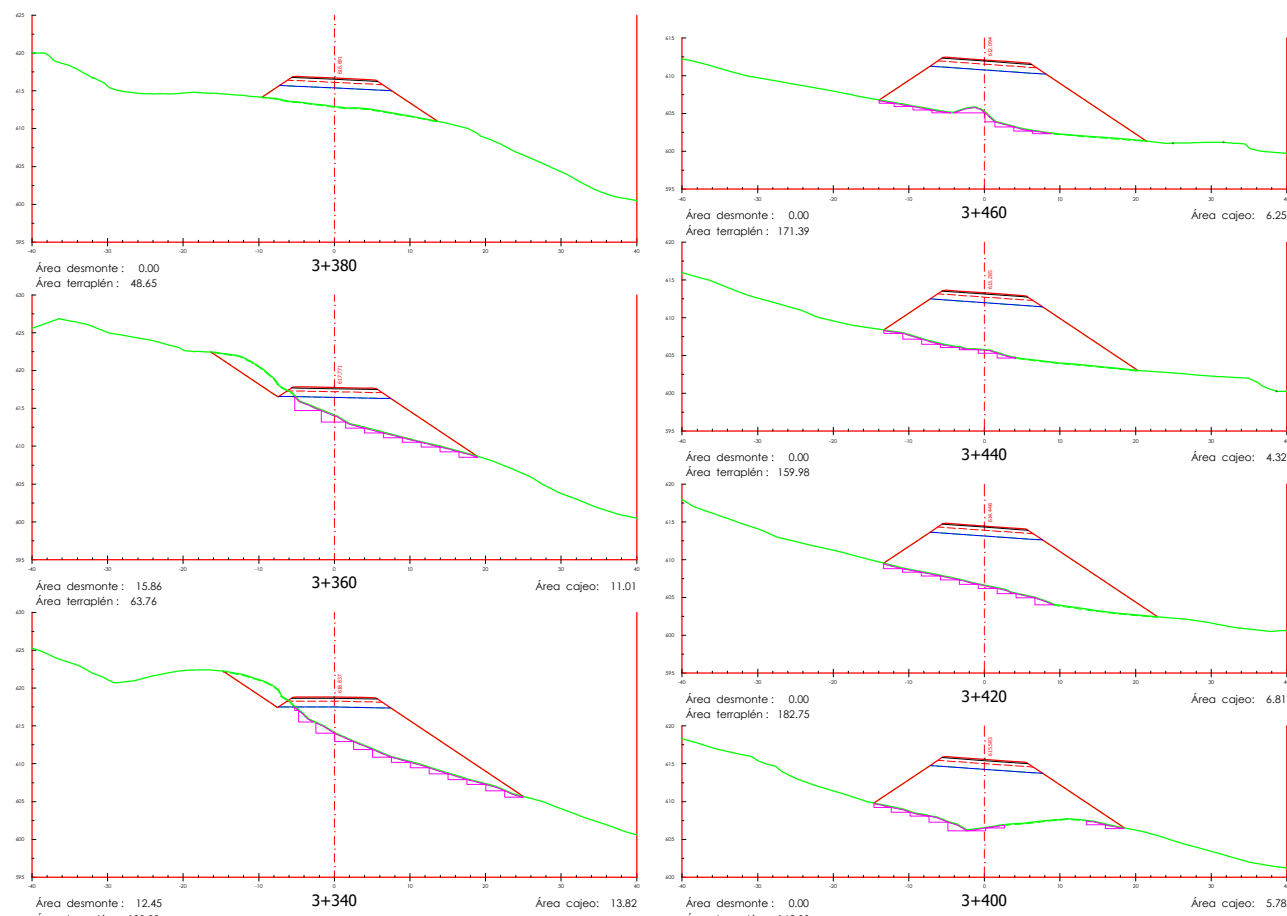
FIRMA

PLANO Nº
10.6

ESCALA

1/500

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES TRONCO



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

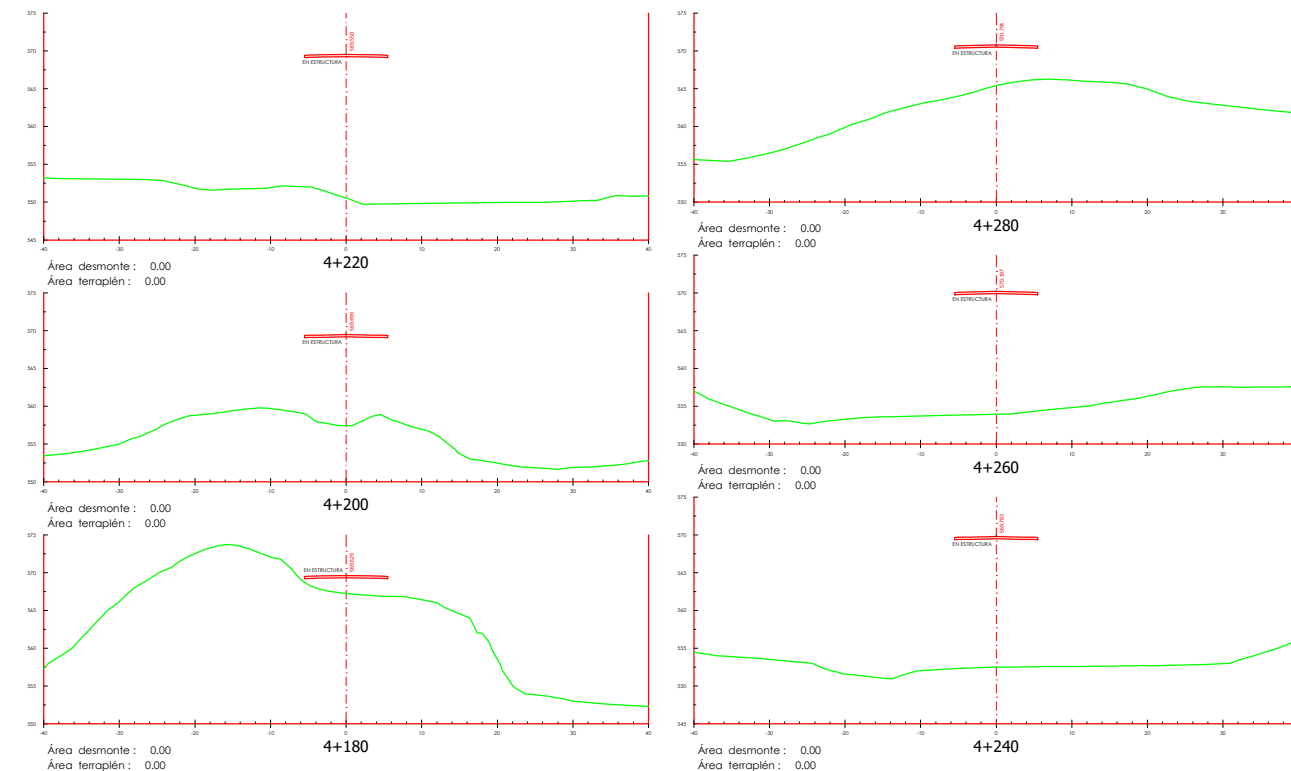
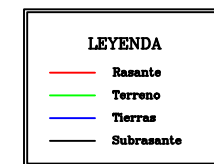
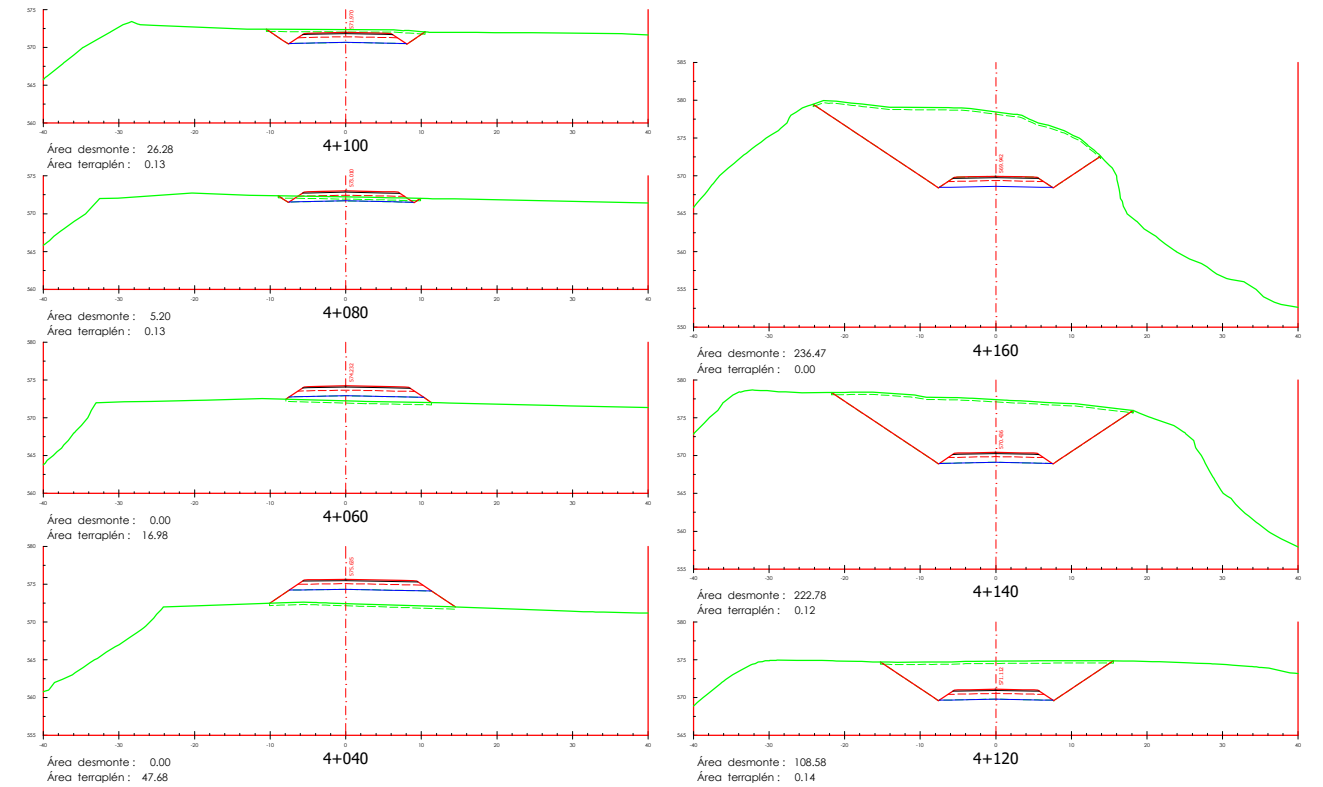
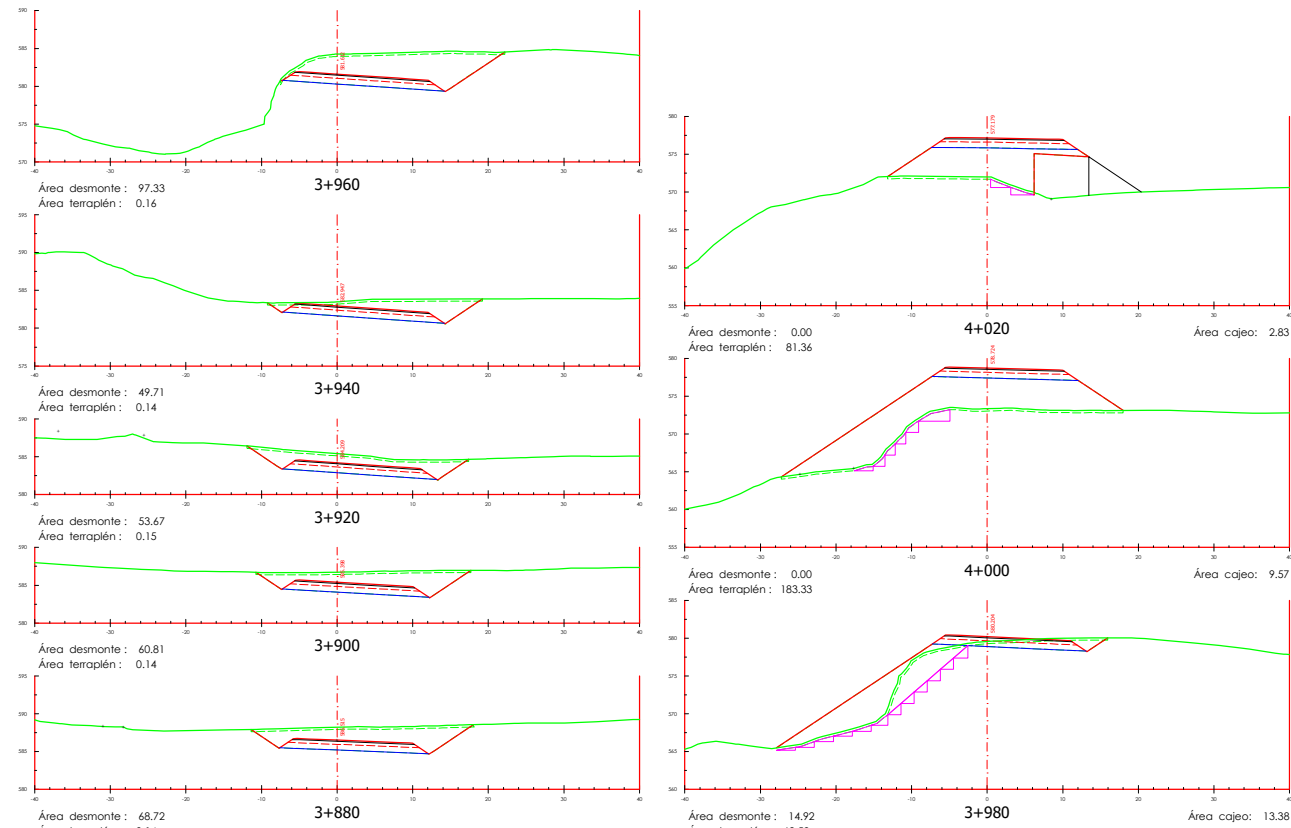
FIRMA

PLANO Nº
10.7

ESCALA

1/500

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES TRONCO



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

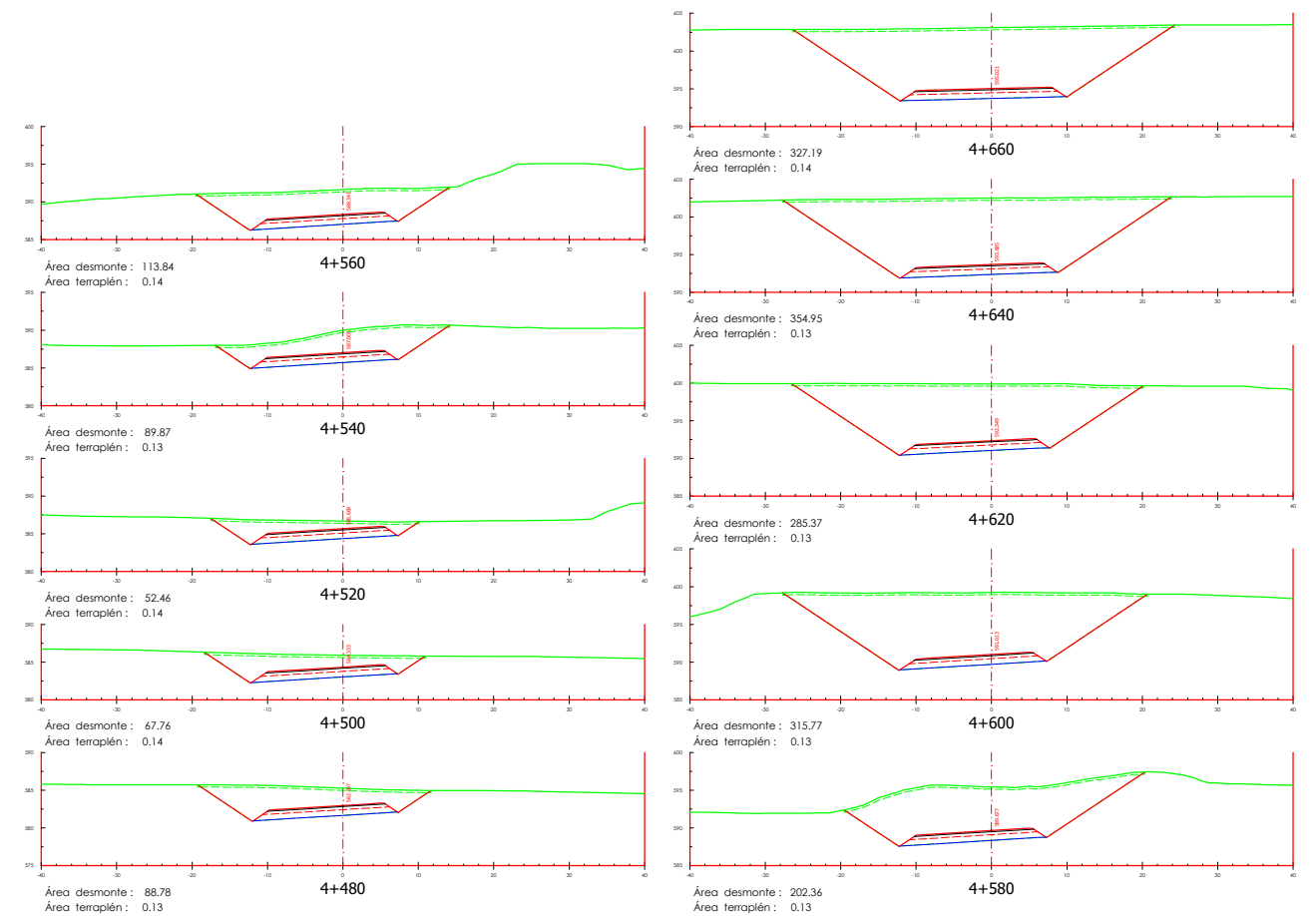
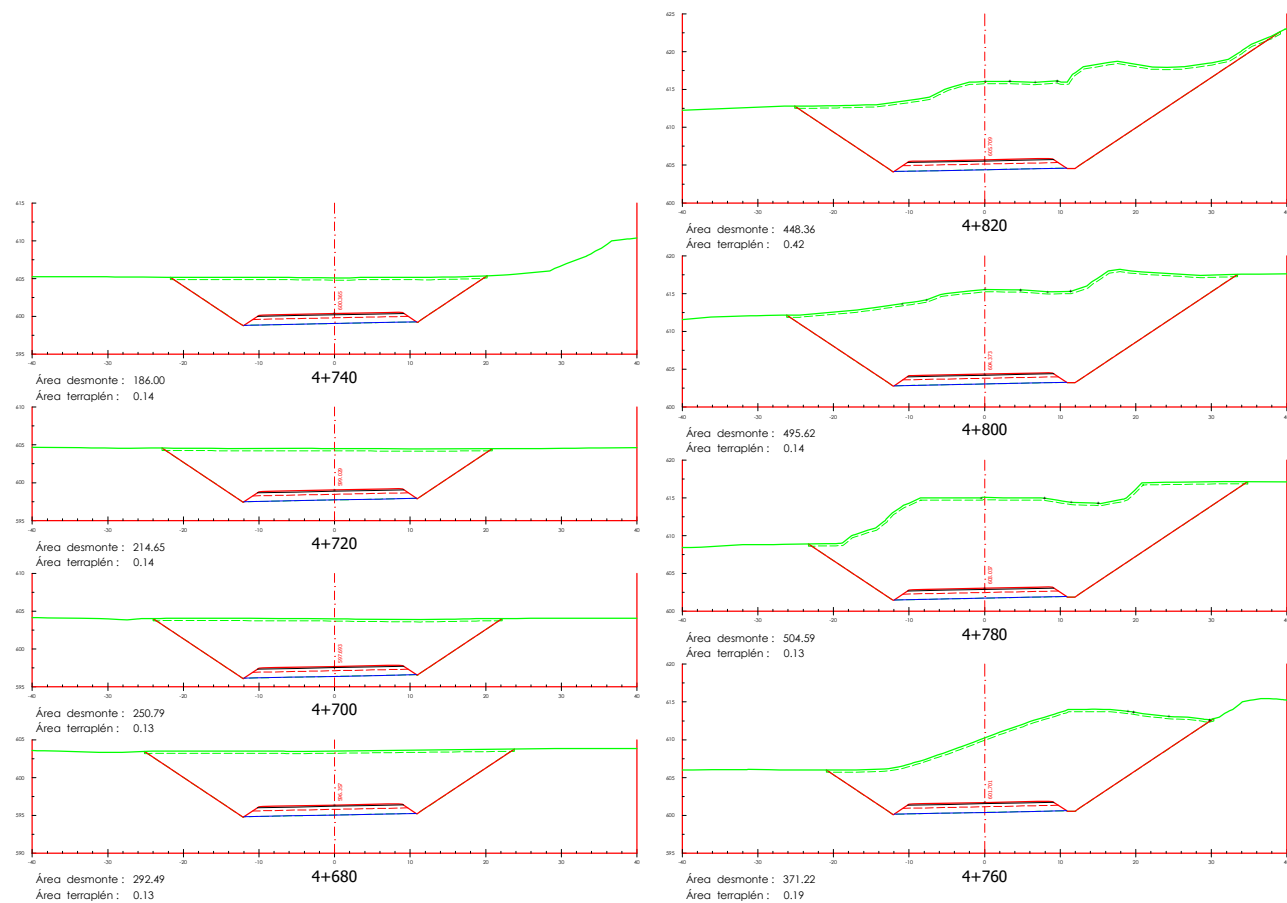
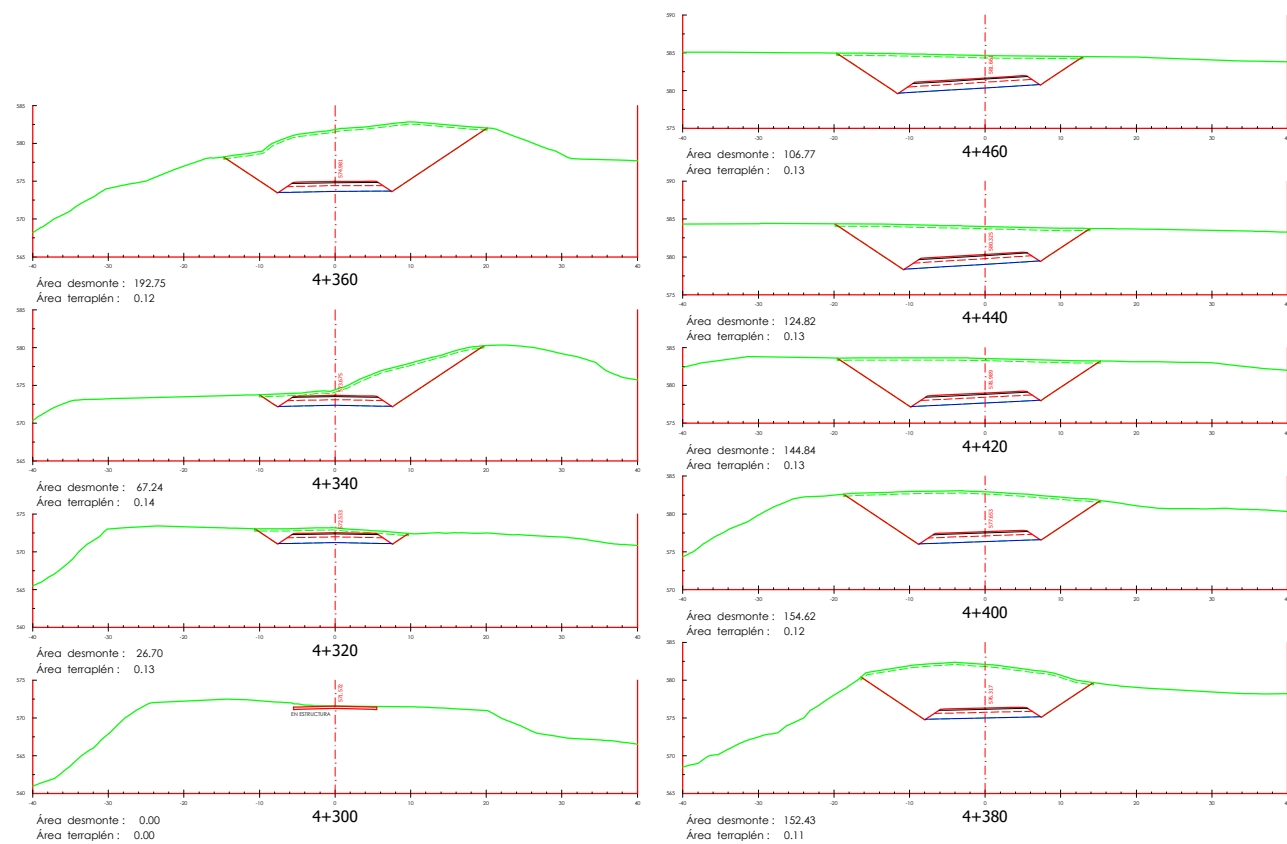
FIRMA

PLANO Nº
10.8

ESCALA

1/500

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES TRONCO



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

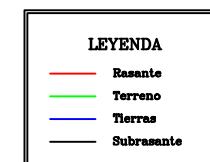
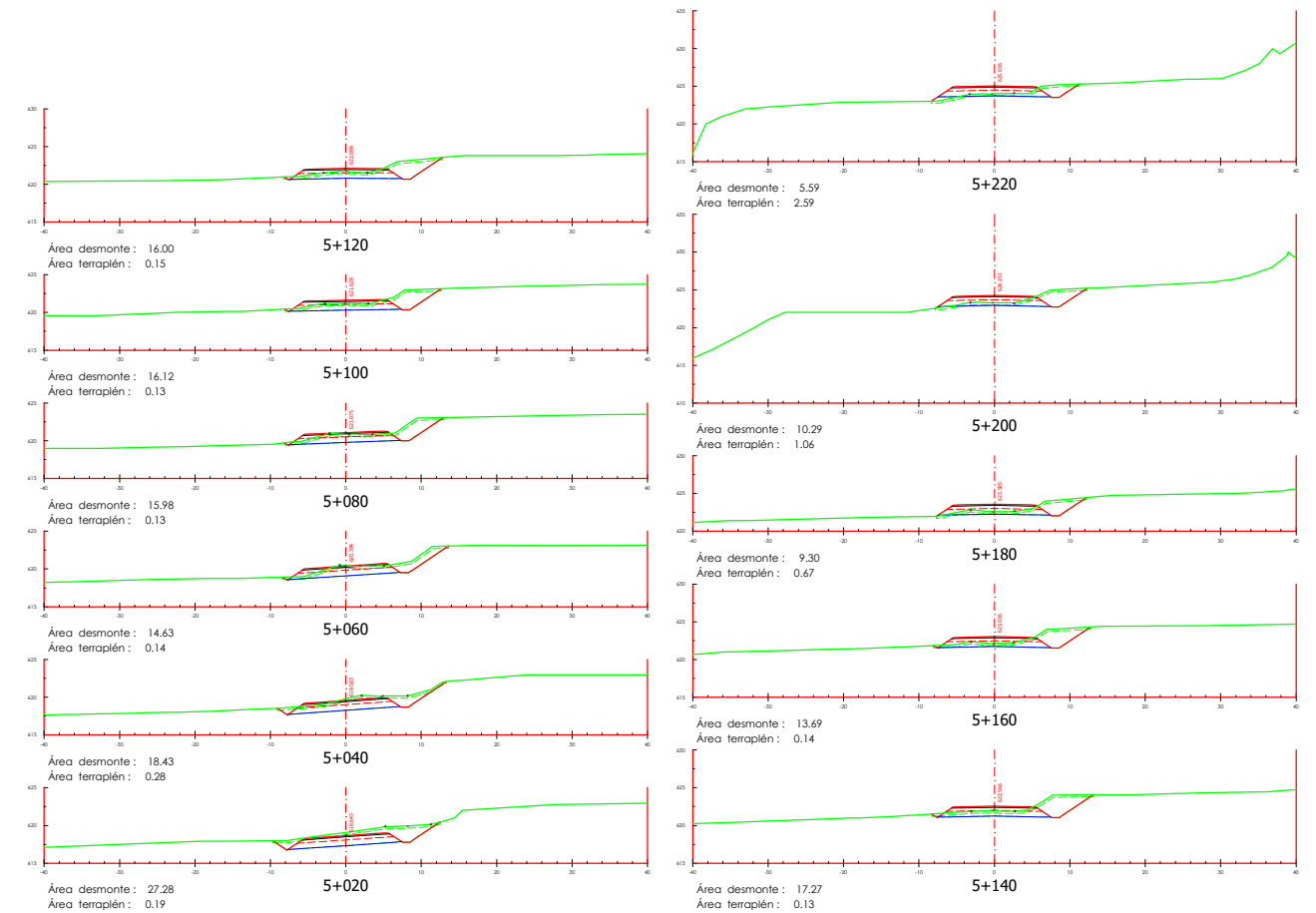
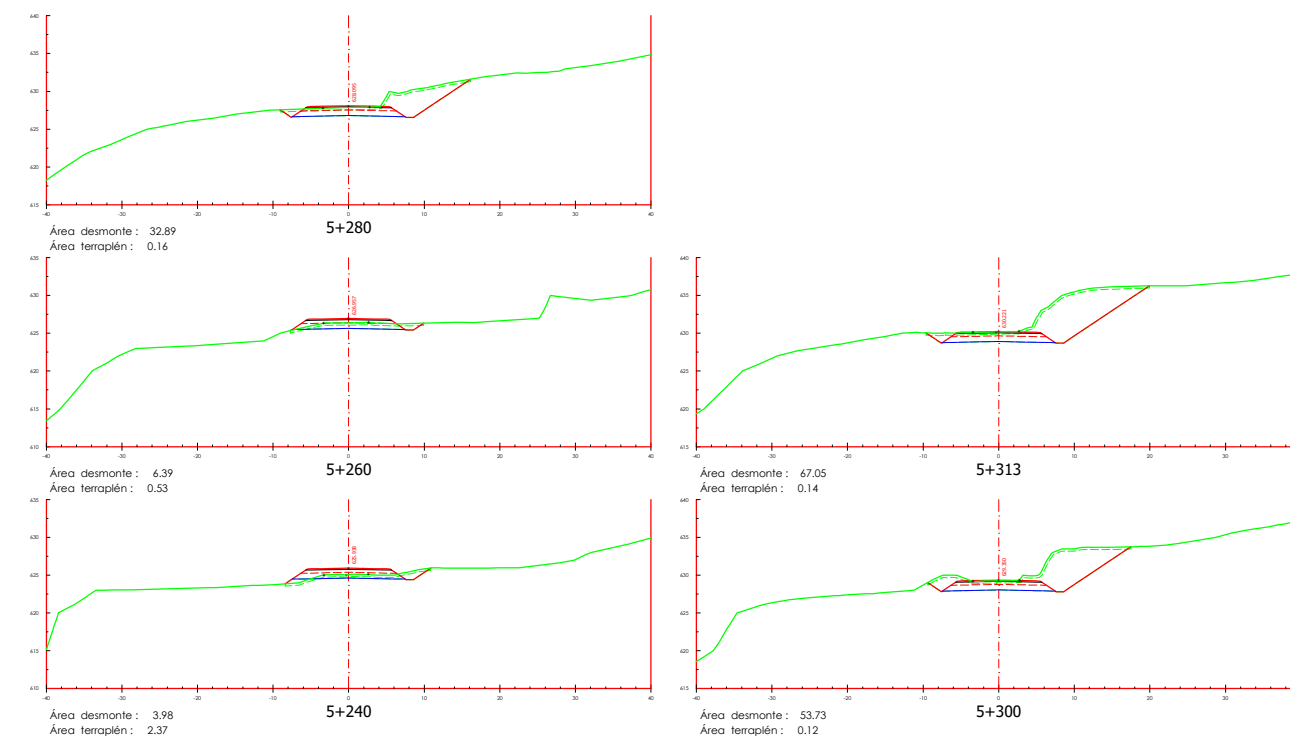
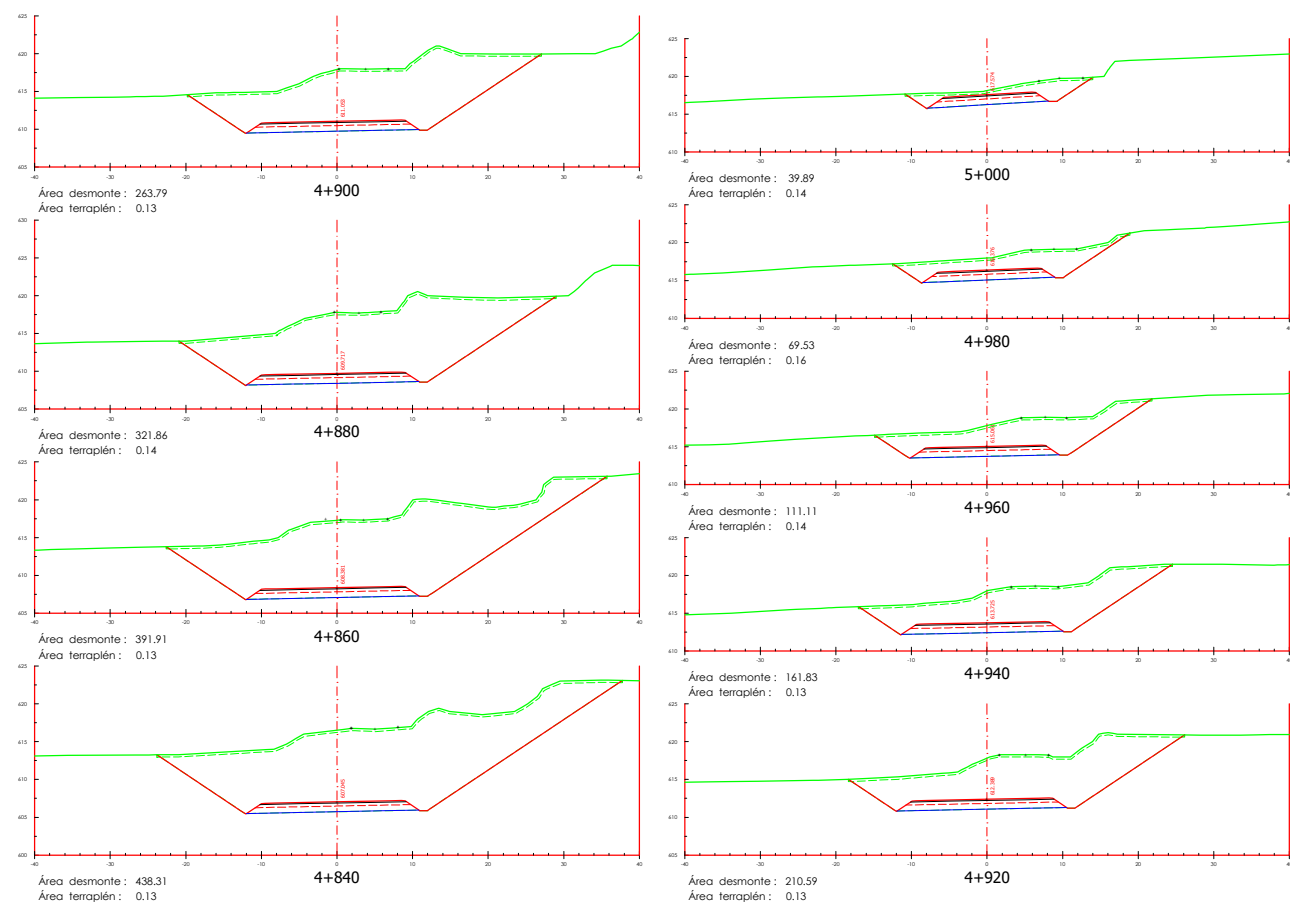
FIRMA

PLANO Nº
10.9

ESCALA

1/500

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES TRONCO



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

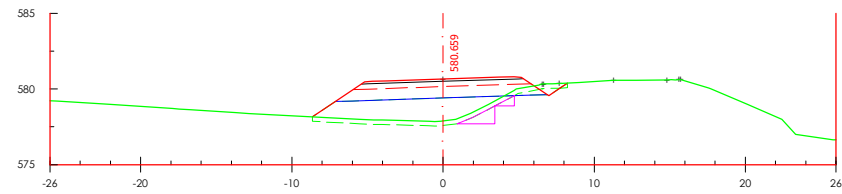
FIRMA

PLANO Nº
10.10

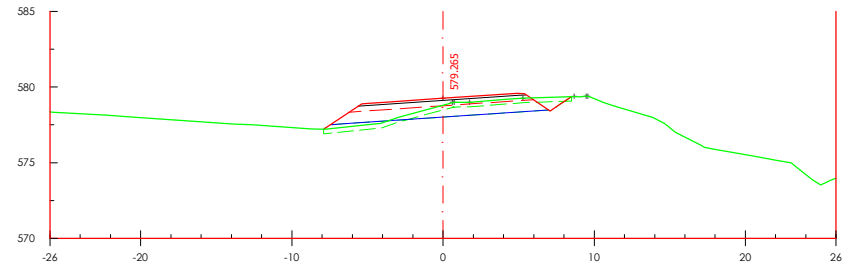
ESCALA

1/500

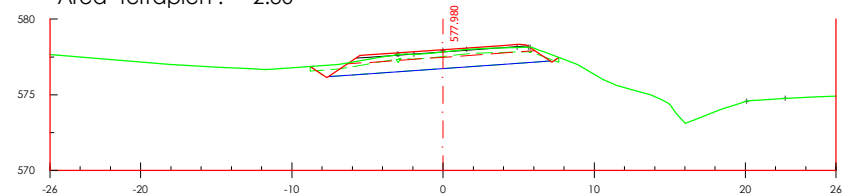
TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES TRONCO



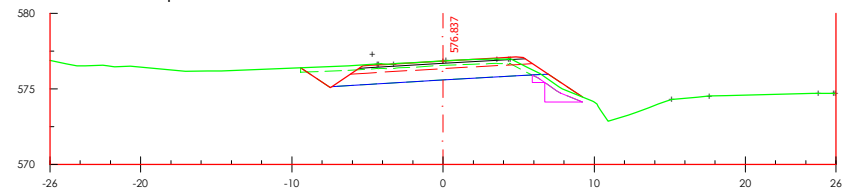
Área desmorte : 0.79 **0+100** Área cajeo: 00
Área terraplén : 18.20



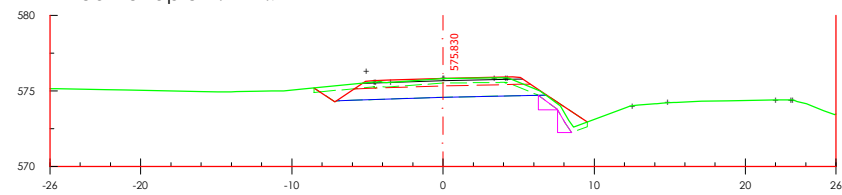
Área desmorte : 4.92 **0+080**
Área terraplén : 2.30



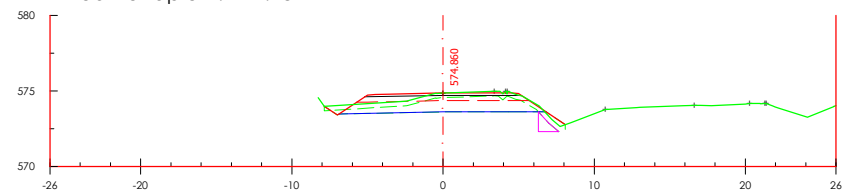
Área desmorte : 10.75 **0+060**
Área terraplén : 0.11



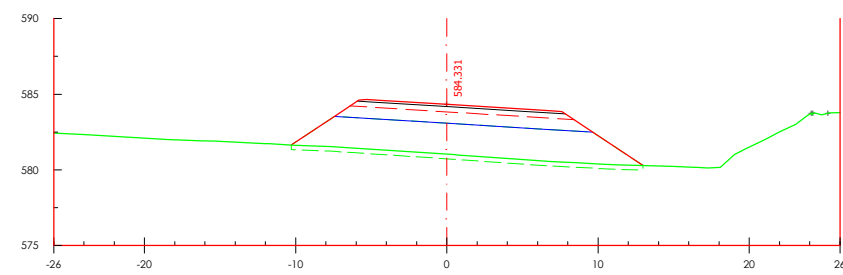
Área desmorte : 12.88 **0+040** Área cajeo: 00
Área terraplén : 1.74



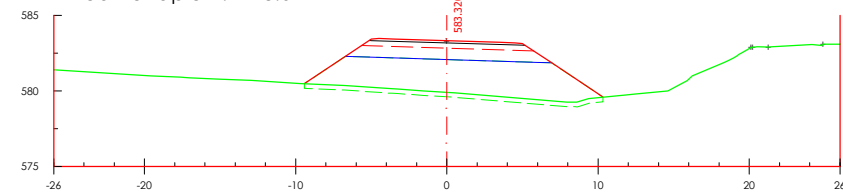
Área desmorte : 11.12 **0+020** Área cajeo: 00
Área terraplén : 2.28



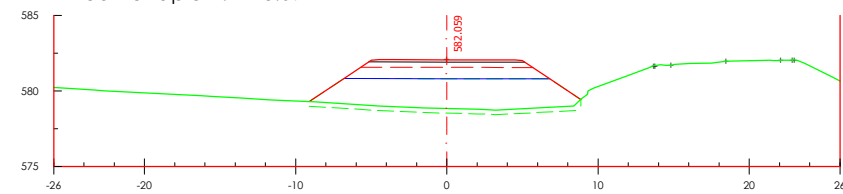
Área desmorte : 8.63 **0+000** Área cajeo: 00
Área terraplén : 1.04



Área desmorte : 0.00 **0+160**
Área terraplén : 48.61



Área desmorte : 0.00 **0+140**
Área terraplén : 43.09



Área desmorte : 0.00 **0+120**
Área terraplén : 35.82



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

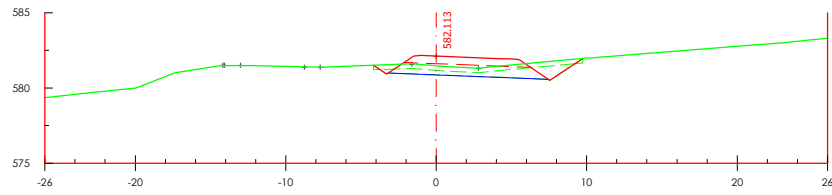
FIRMA

PLANO Nº
10.11

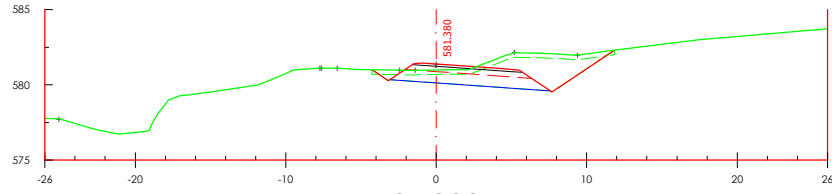
ESCALA

1/500

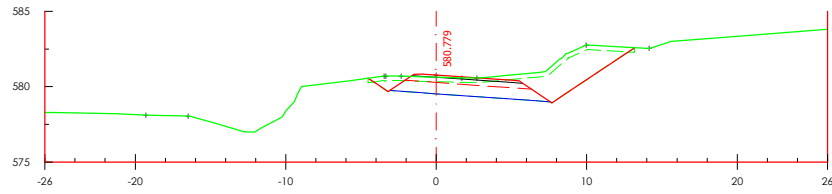
TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES RAMAL 1



Área desmonte : 5.45
Área terraplén : 0.14



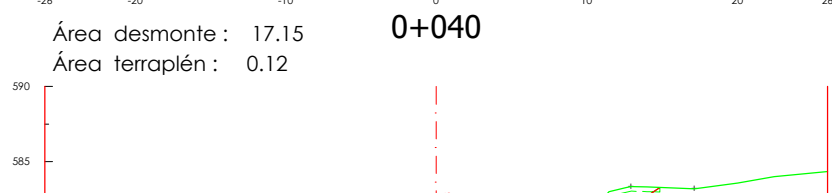
Área desmonte : 16.15
Área terraplén : 0.15



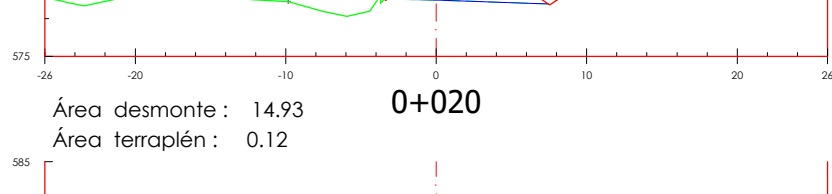
Área desmonte : 19.43
Área terraplén : 0.12



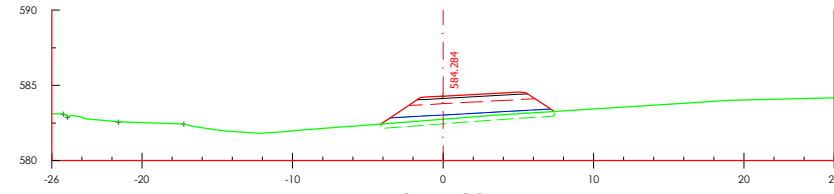
Área desmonte : 17.15
Área terraplén : 0.12



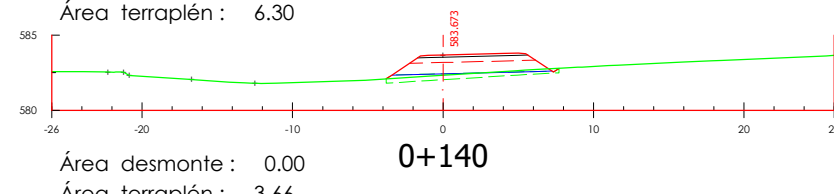
Área desmonte : 14.93
Área terraplén : 0.12



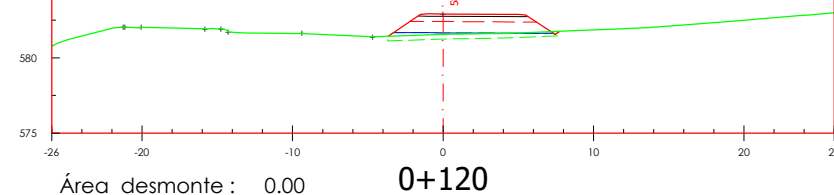
Área desmonte : 1.45
Área terraplén : 0.41



Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 6.30



Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 3.66



Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 4.13



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

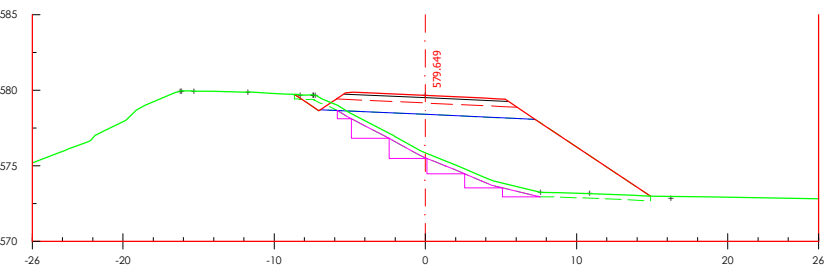
FIRMA

PLANO N°
10.12

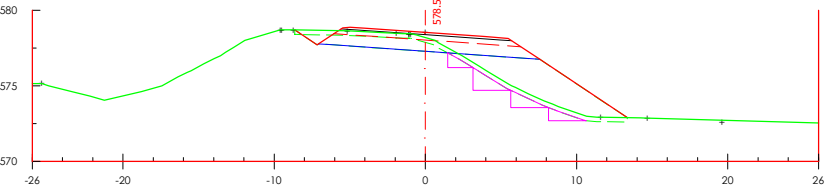
ESCALA

1/500

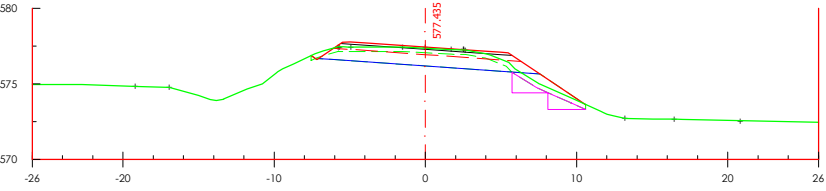
TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES RAMAL 2



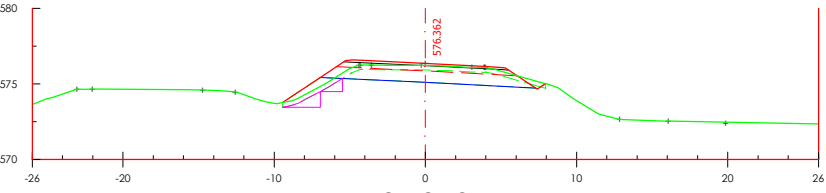
Área desmonte : 0.68
Área terraplén : 58.90
Área cajeo: 00



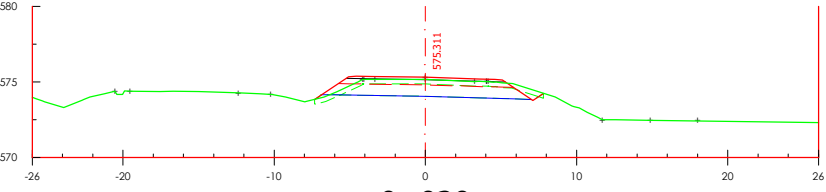
Área desmonte : 5.88
Área terraplén : 20.44
Área cajeo: 00



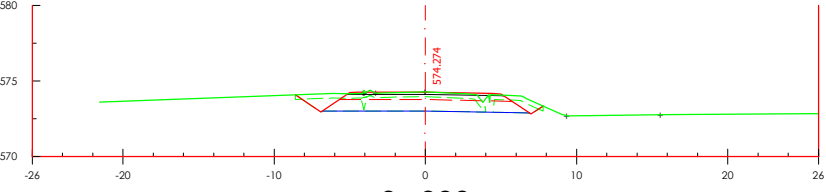
Área desmonte : 9.10
Área terraplén : 3.02
Área cajeo: 00



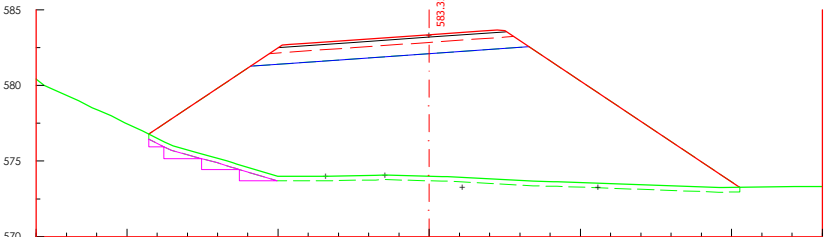
Área desmonte : 8.73
Área terraplén : 2.54
Área cajeo: 00



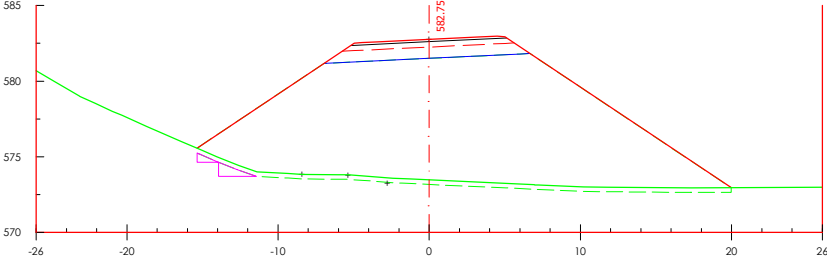
Área desmonte : 9.00
Área terraplén : 0.59
Área cajeo: 00



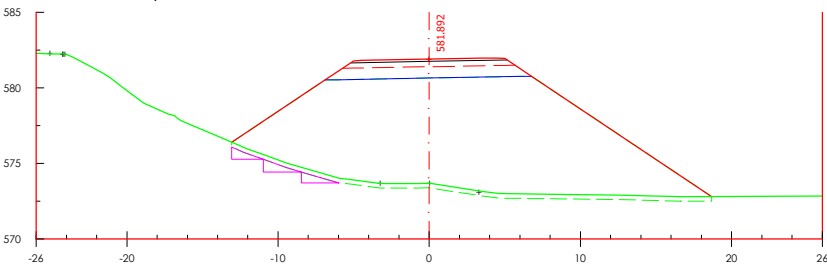
Área desmonte : 12.20
Área terraplén : 0.72
Área cajeo: 00



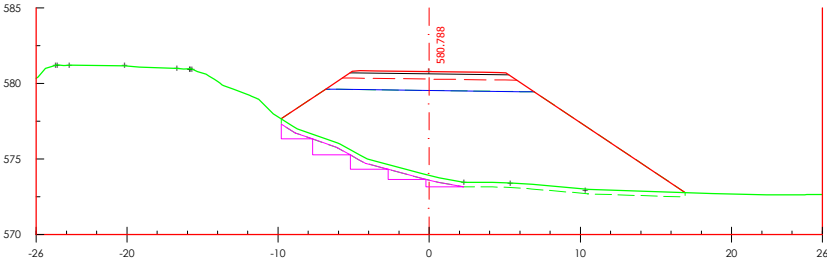
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 243.71
Área cajeo: 00



Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 212.39
Área cajeo: 00



Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 173.05
Área cajeo: 00



Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 117.83
Área cajeo: 00

LEYENDA

Rasante

Terreno

Tierras

Subrasante



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

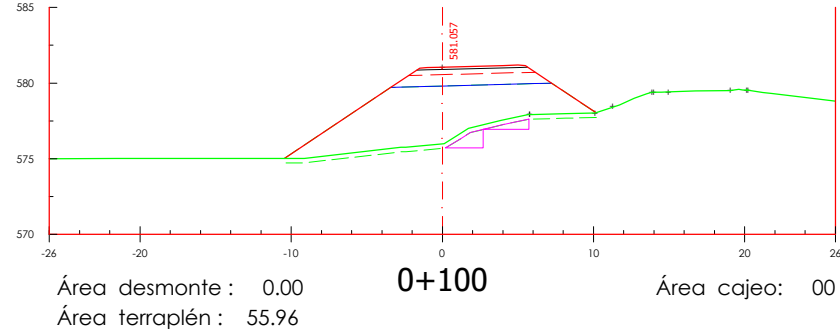
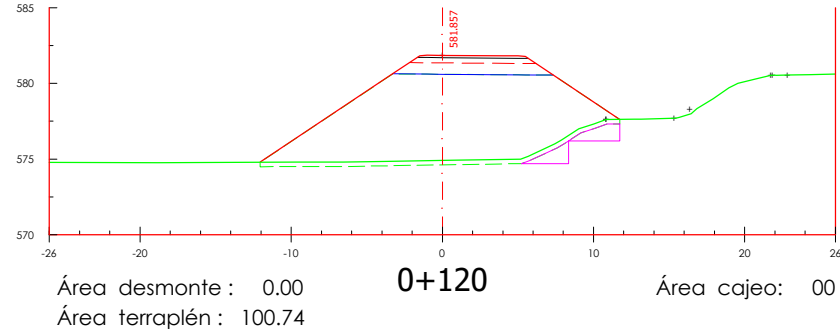
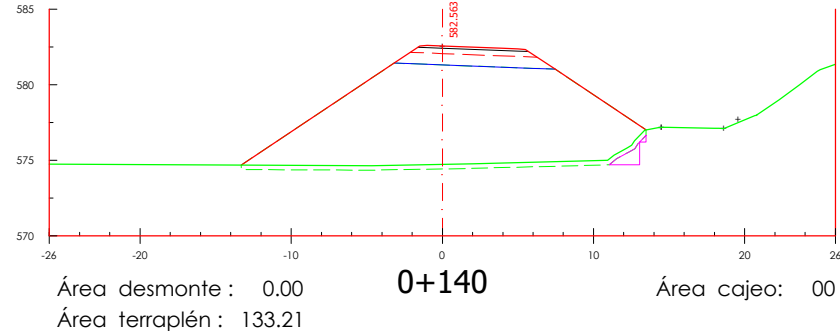
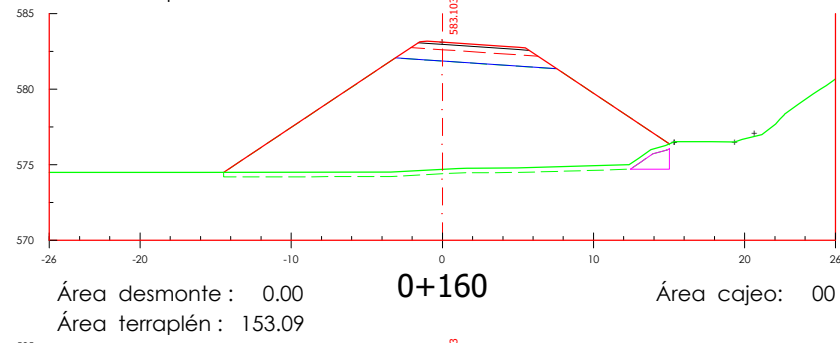
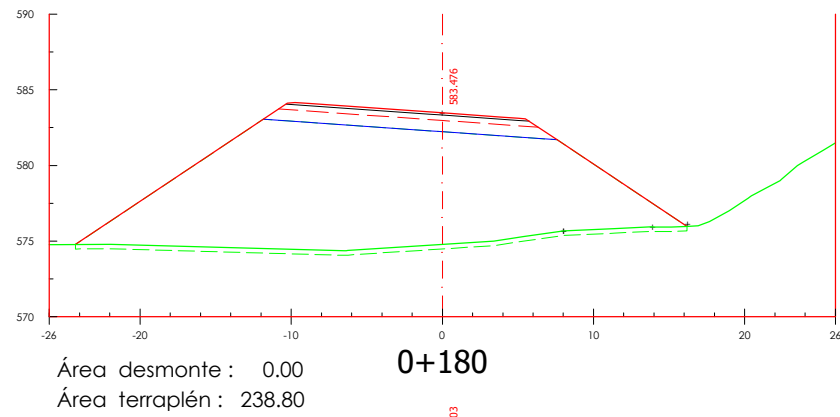
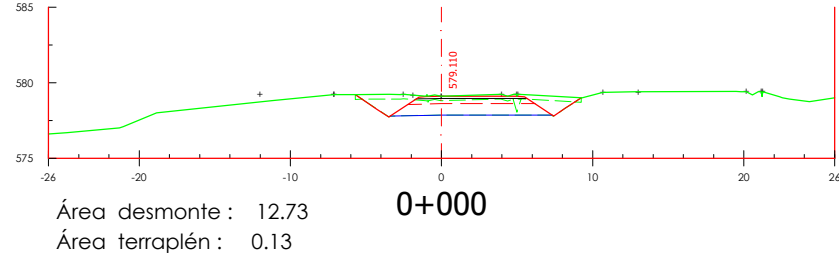
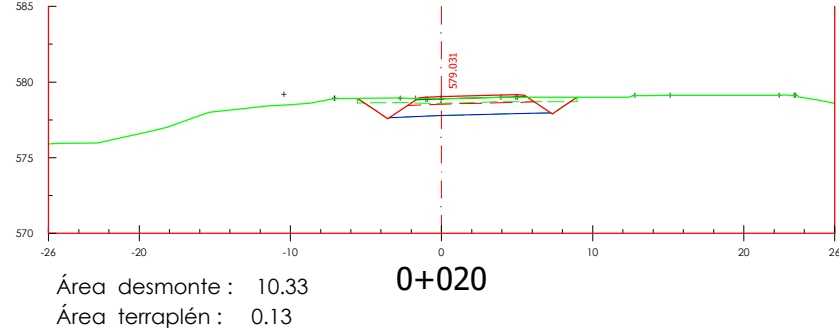
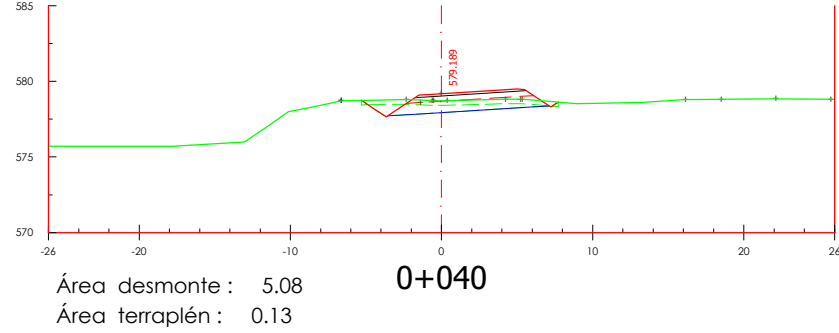
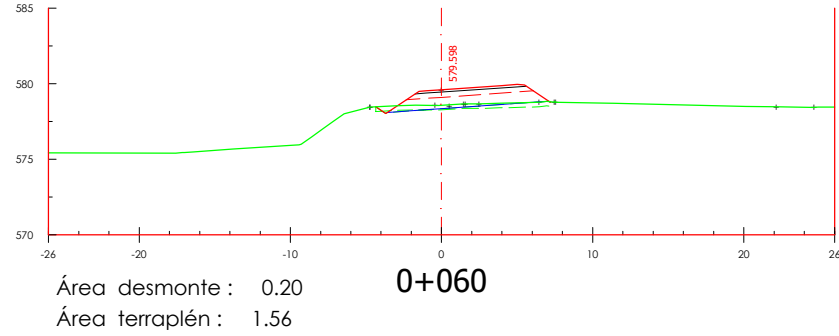
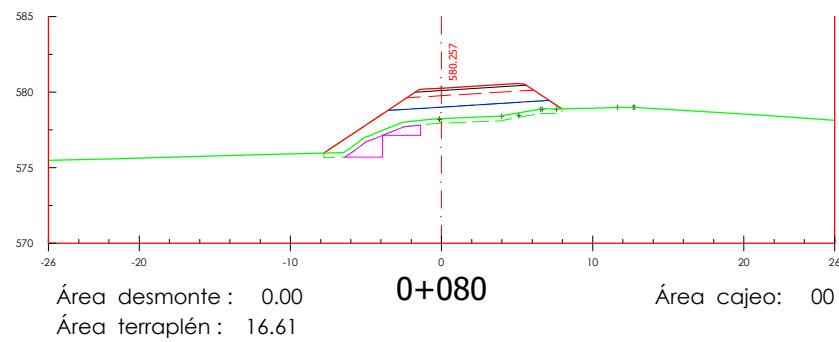
FIRMA

PLANO Nº
10.13

ESCALA

1/500

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES RAMAL 3



LEYENDA	
—	Rasante
—	Terreno
—	Tierras
—	Subrasante



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

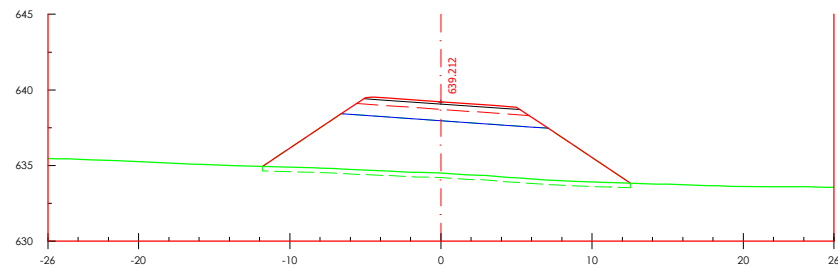
FIRMA

PLANO Nº
10.14

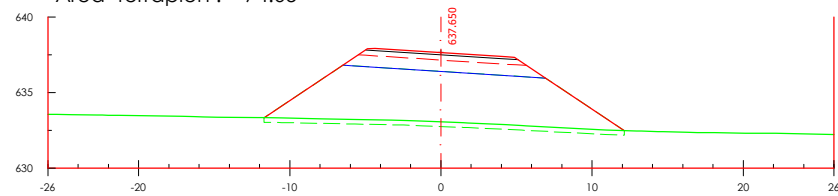
ESCALA

1/500

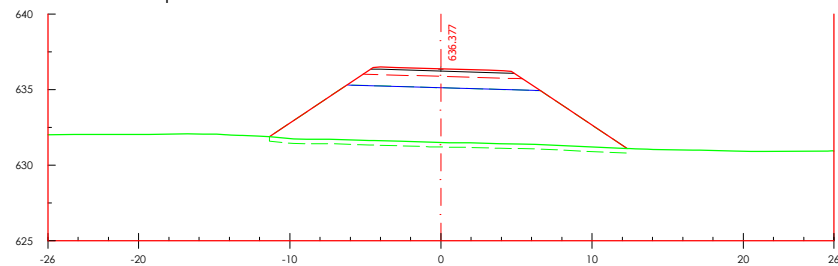
TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES RAMAL 4



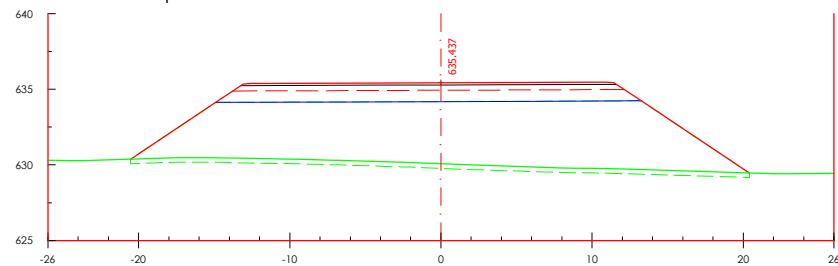
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 74.05



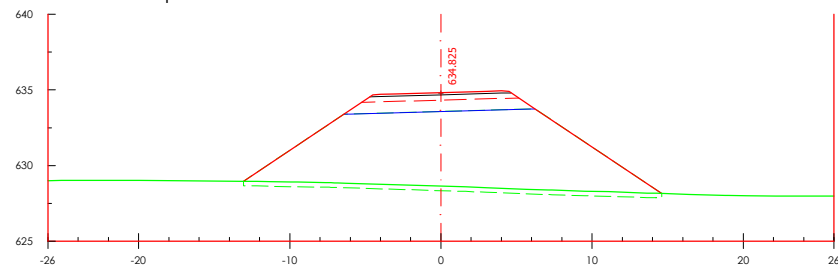
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 69.93



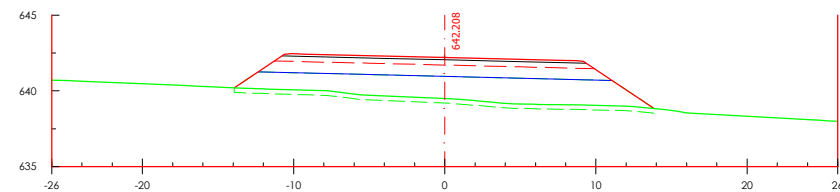
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 72.98



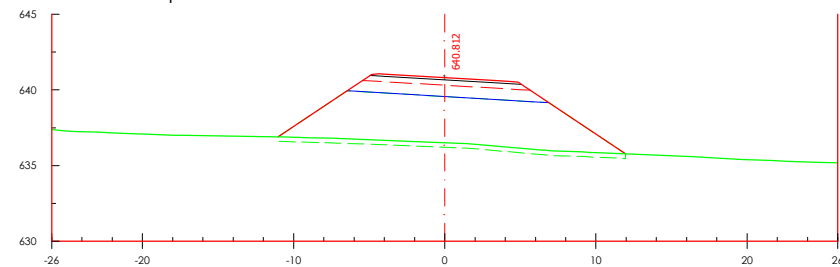
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 153.88



Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 108.25



Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 45.46



Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 63.54

LEYENDA

- Rasante
- Terreno
- Tierras
- Subrasante



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

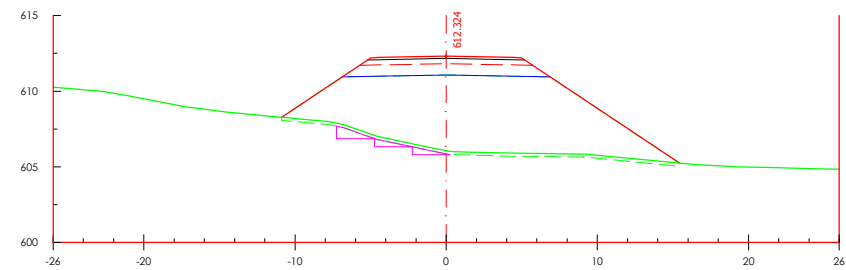
FIRMA

PLANO Nº
10.15

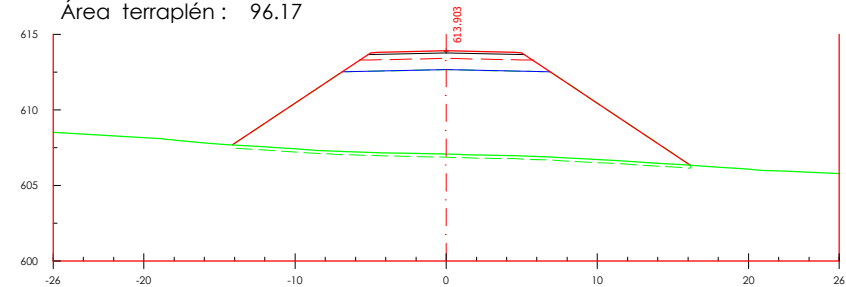
ESCALA

1/500

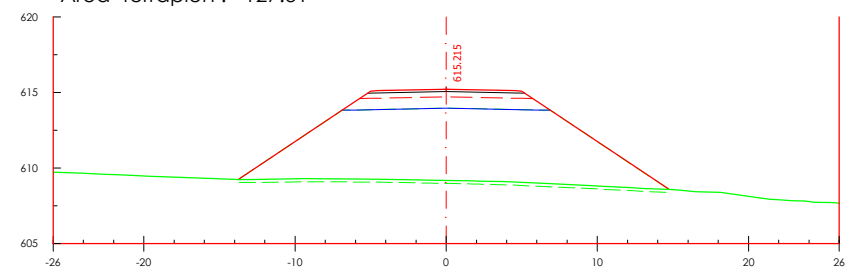
TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES RAMAL 5



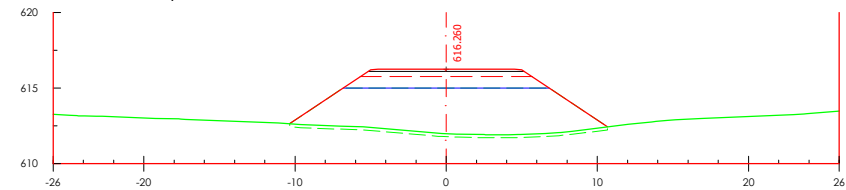
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 96.17



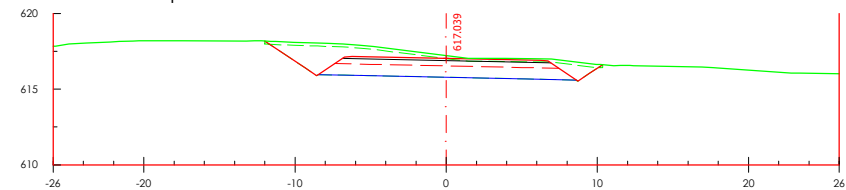
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 127.31



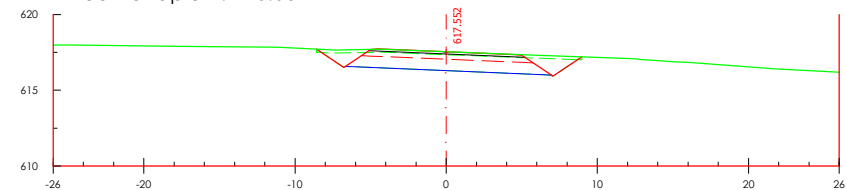
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 105.38



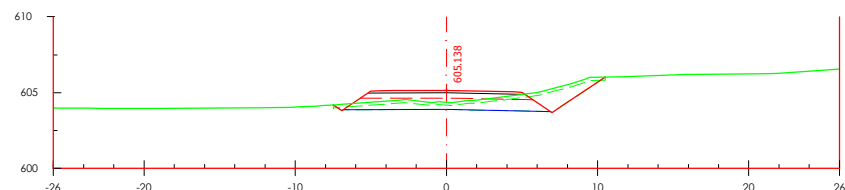
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 54.22



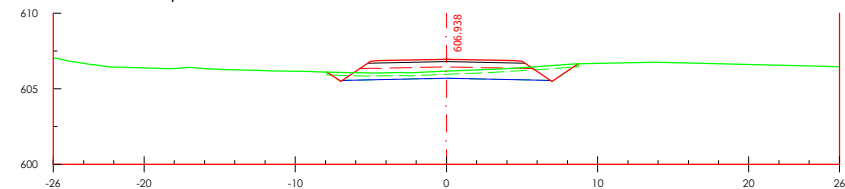
Área desmonte : 27.56
Área terraplén : 0.06



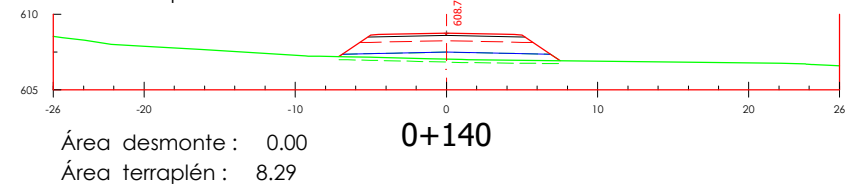
Área desmonte : 16.00
Área terraplén : 0.06



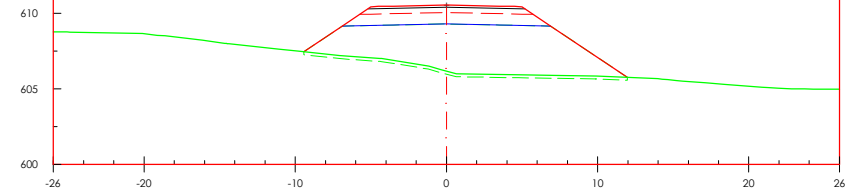
Área desmonte : 9.40
Área terraplén : 0.06



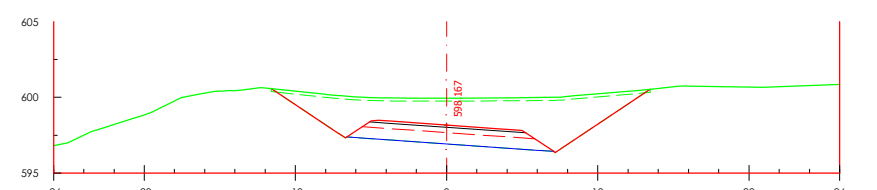
Área desmonte : 6.00
Área terraplén : 0.06



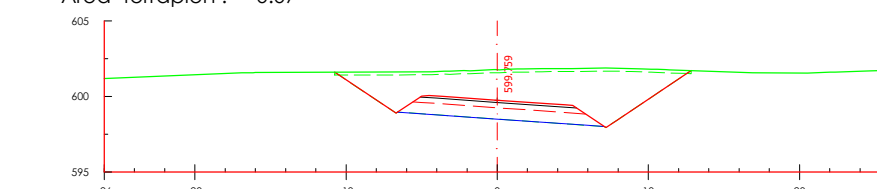
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 8.29



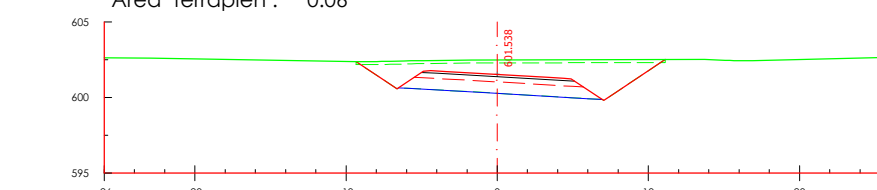
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 54.03



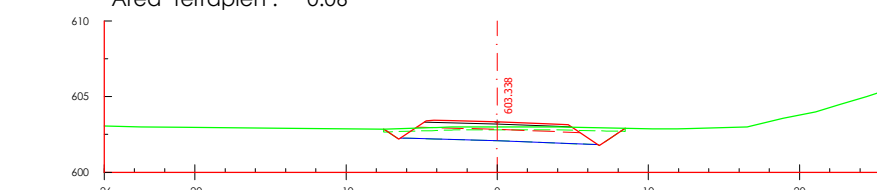
Área desmonte : 55.87
Área terraplén : 0.07



Área desmonte : 57.47
Área terraplén : 0.06



Área desmonte : 34.19
Área terraplén : 0.06



Área desmonte : 10.39
Área terraplén : 0.06

LEYENDA

- Rasante
- Terreno
- Tierras
- Subrasante



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

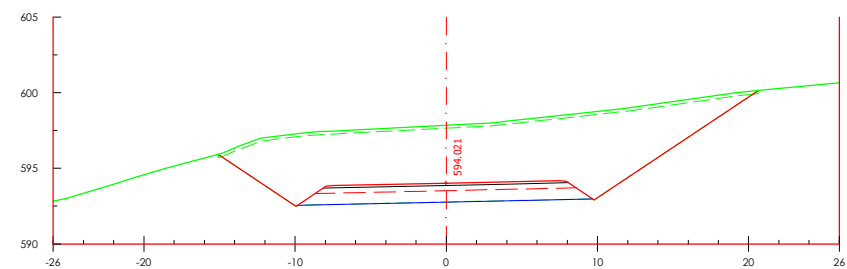
FIRMA

PLANO Nº
10.16

ESCALA

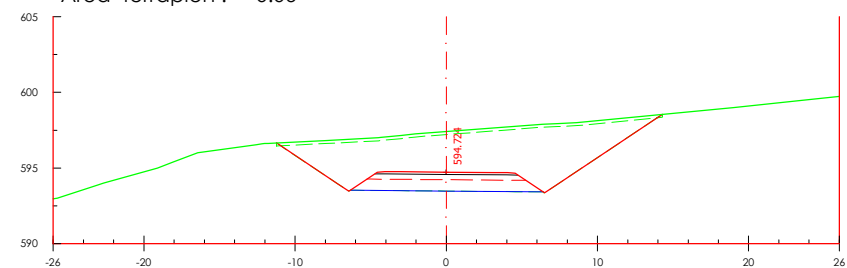
1/500

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES RAMAL 6



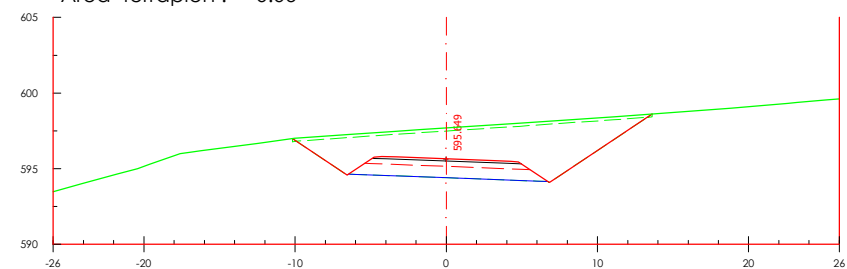
Área desmonte : 139.16
Área terraplén : 0.06

0+340



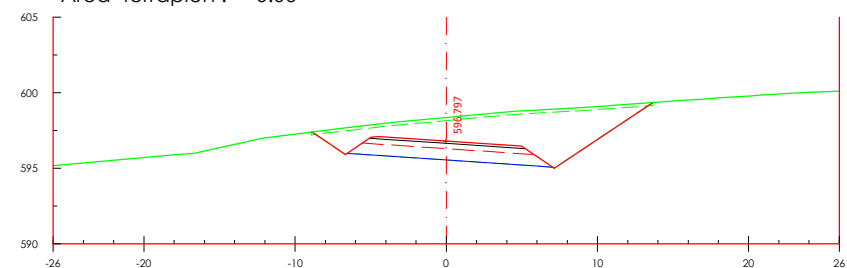
Área desmonte : 71.45
Área terraplén : 0.06

0+320



Área desmonte : 58.11
Área terraplén : 0.06

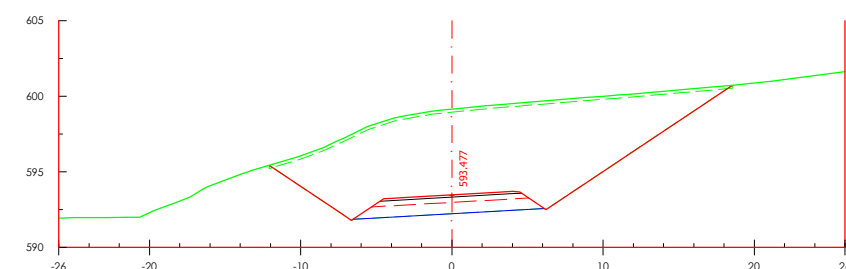
0+300



Área desmonte : 49.26
Área terraplén : 0.06

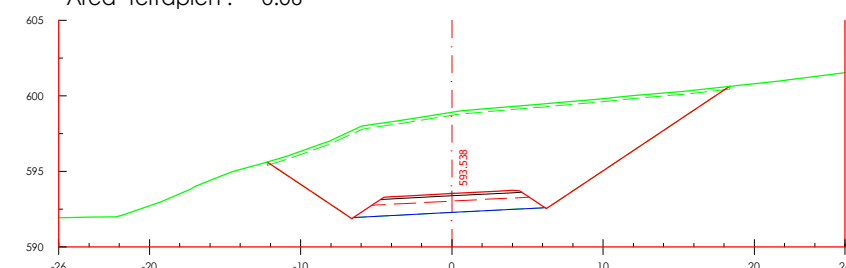
0+280

LEYENDA	
—	Rasante
—	Terreno
—	Tiempos
—	Subrasante



Área desmonte : 139.80
Área terraplén : 0.06

0+363



Área desmonte : 135.26
Área terraplén : 0.06

0+360



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

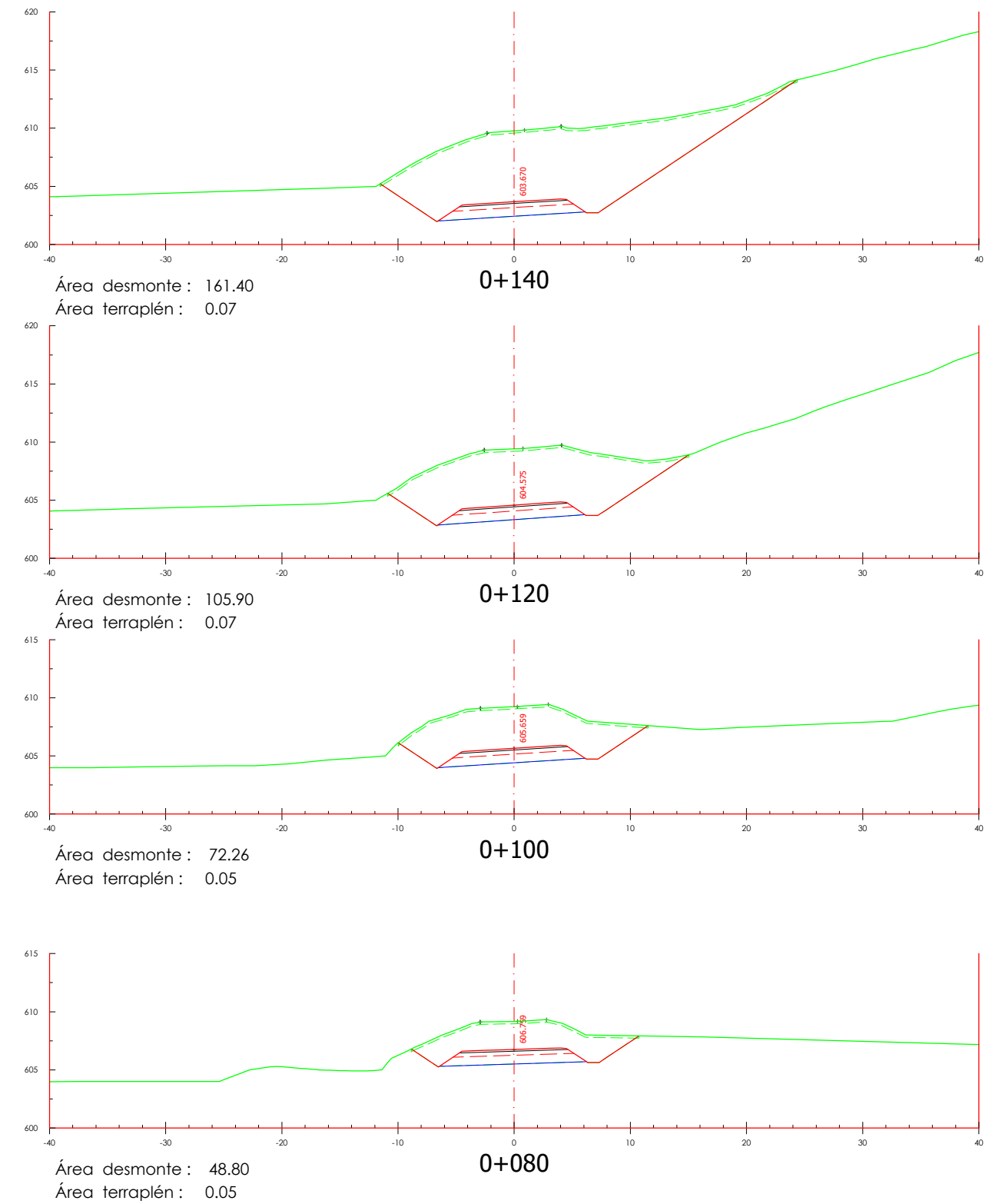
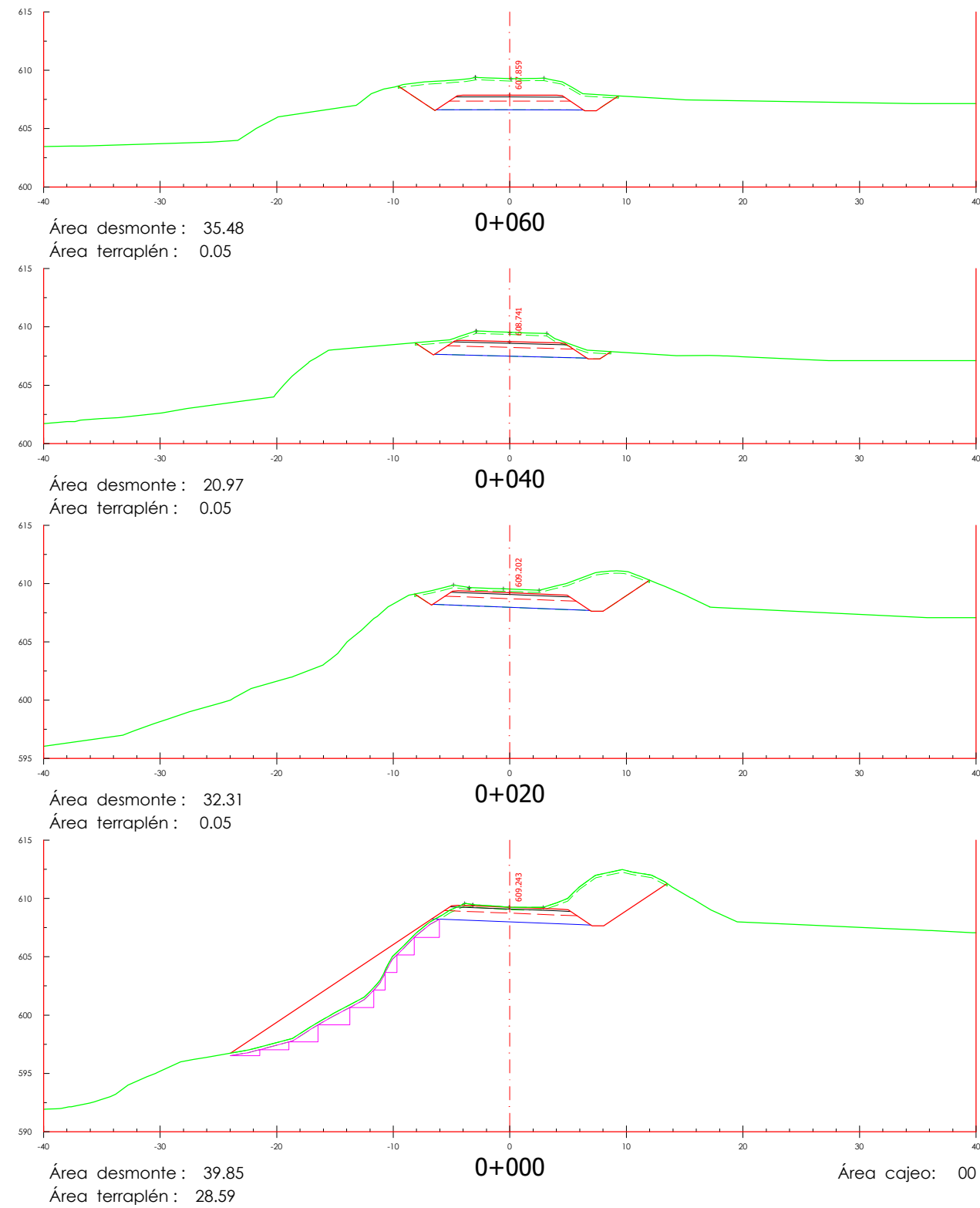
PLANO Nº
10.17

ESCALA

1/500

TÍTULO DEL PLANO

PERFILES TRANSVERSALES RAMAL 6





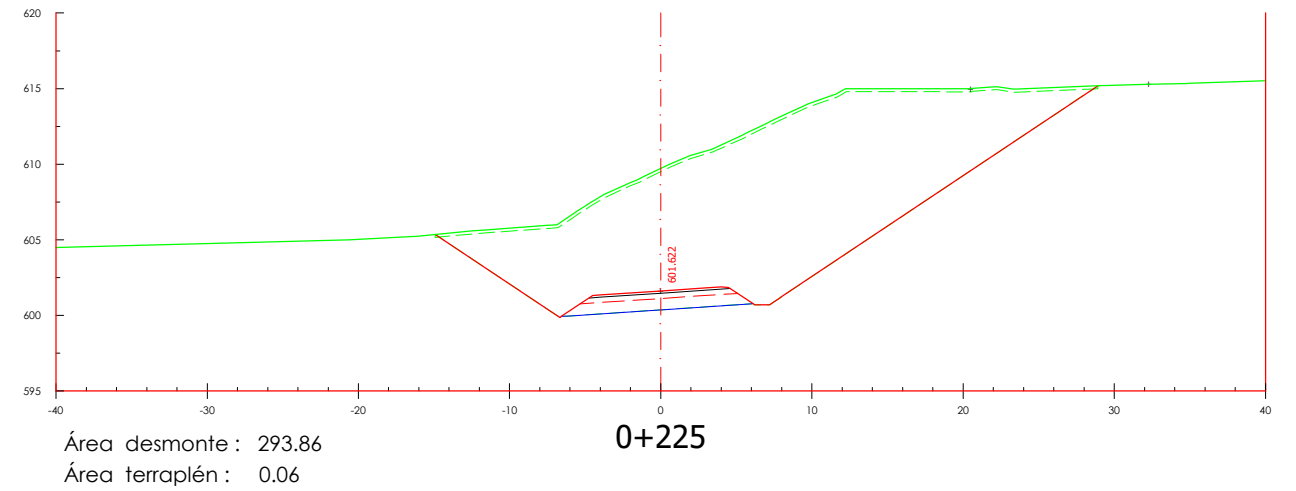
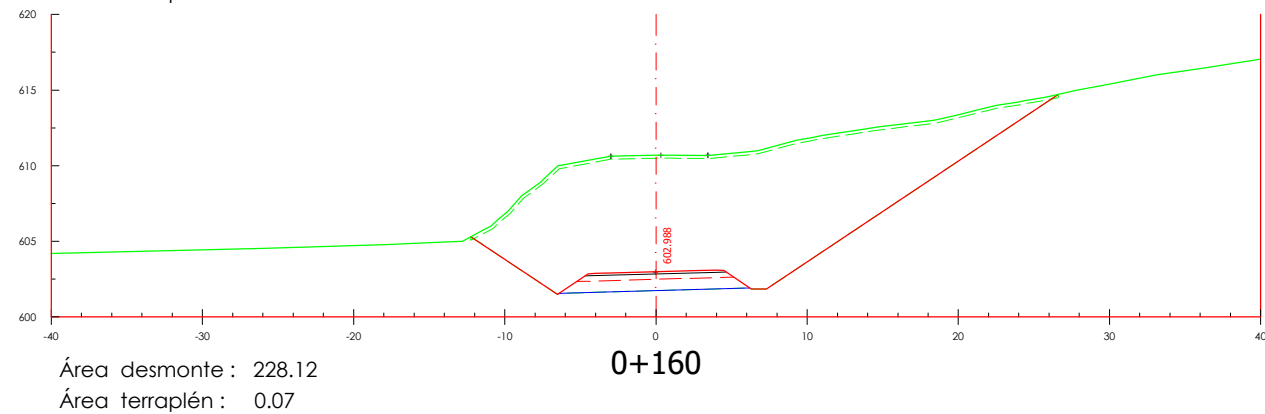
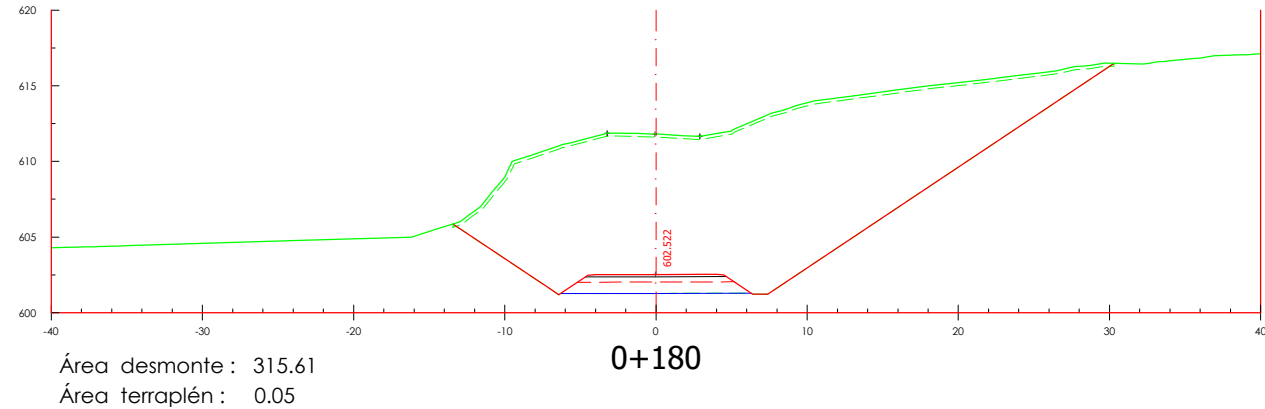
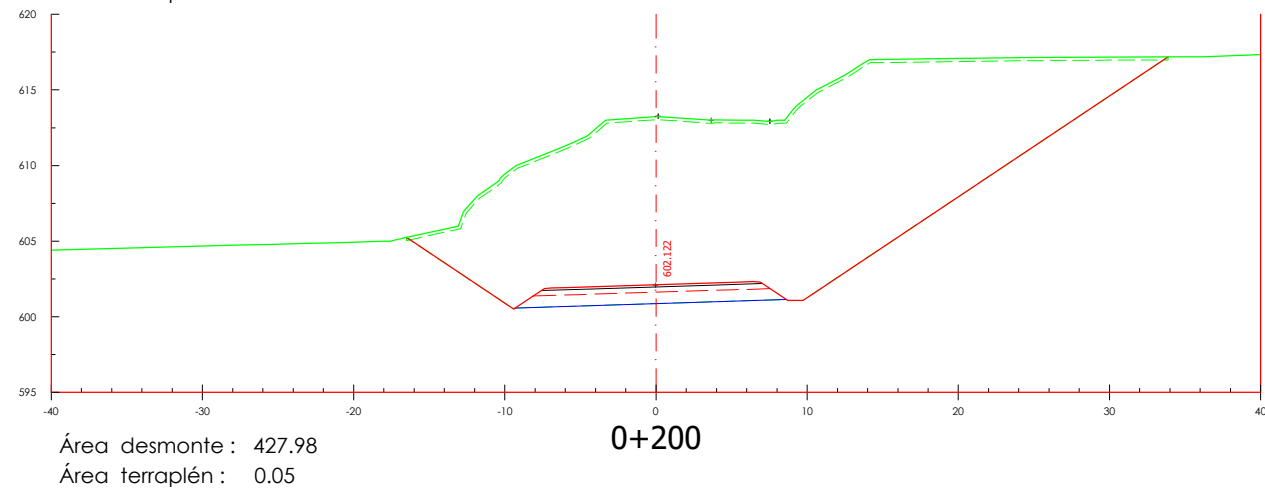
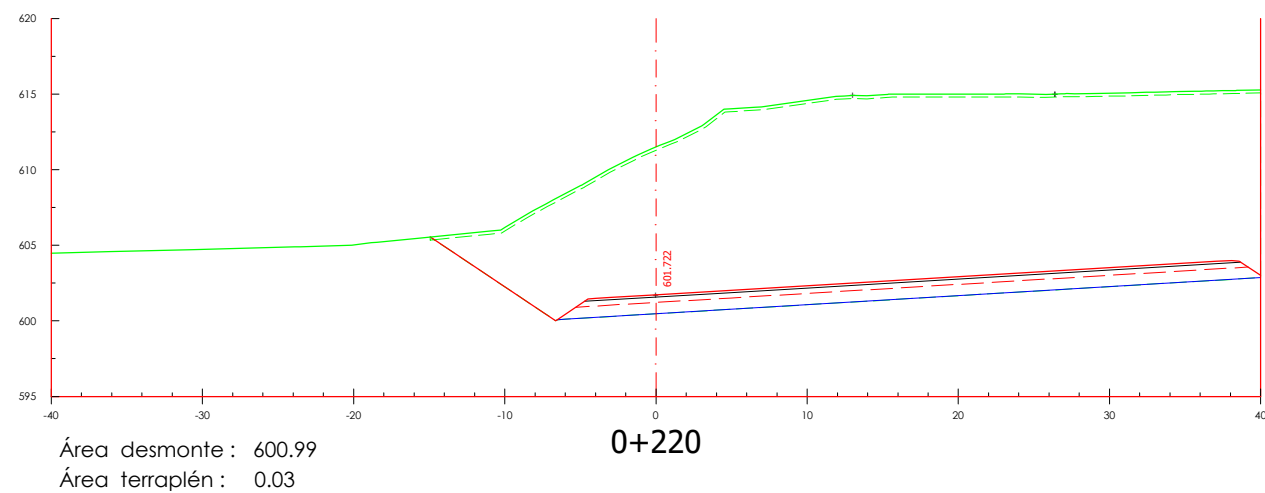
UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA NOVIEMBRE 2022	AUTORA Pradas Martínez, Gema	FIRMA	PLANO Nº 10.18	ESCALA 1/500
-------------------------	---------------------------------	-------	-------------------	-----------------

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES RAMAL 7



LEYENDA	
—	Rasante
—	Terreno
—	Tierras
—	Subrasante



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

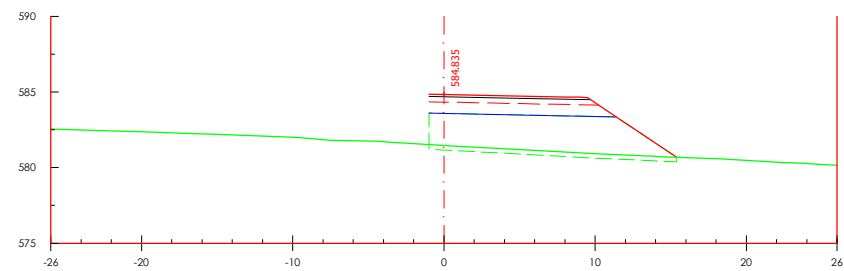
FIRMA

PLANO Nº
10.19

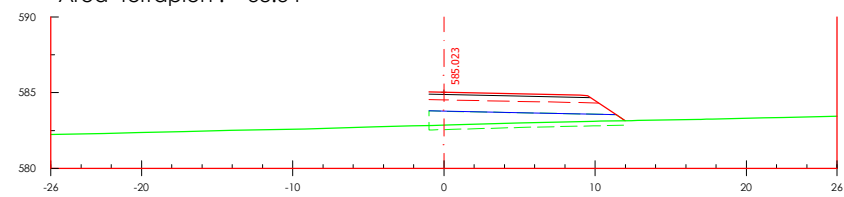
ESCALA

1/500

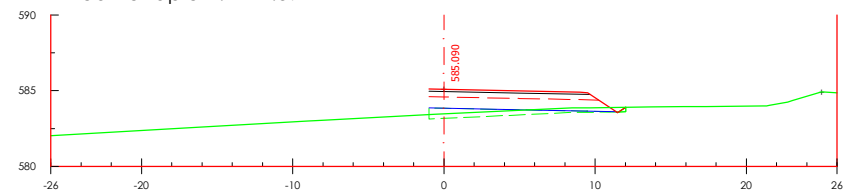
TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES RAMAL 7



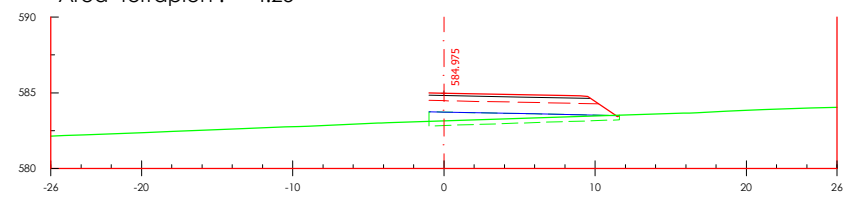
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 38.34



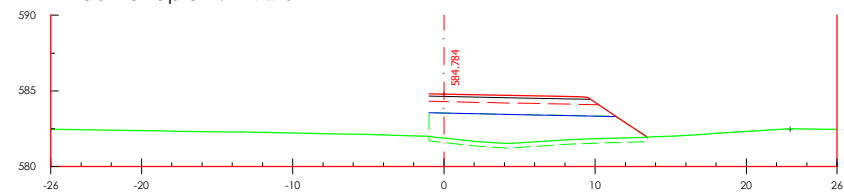
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 12.39



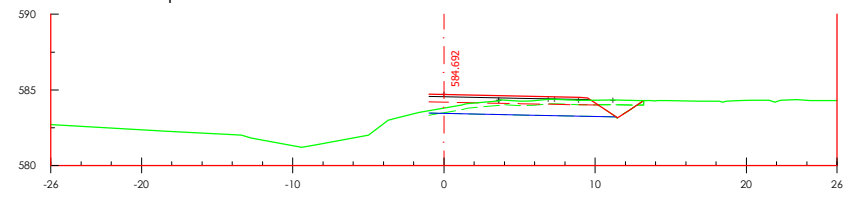
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 4.25



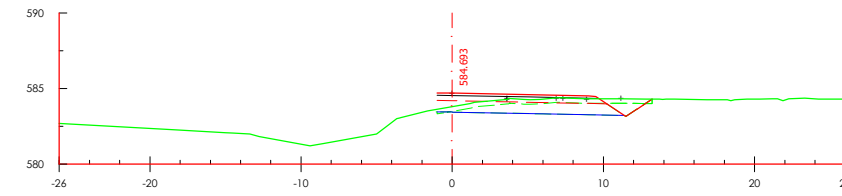
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 7.70



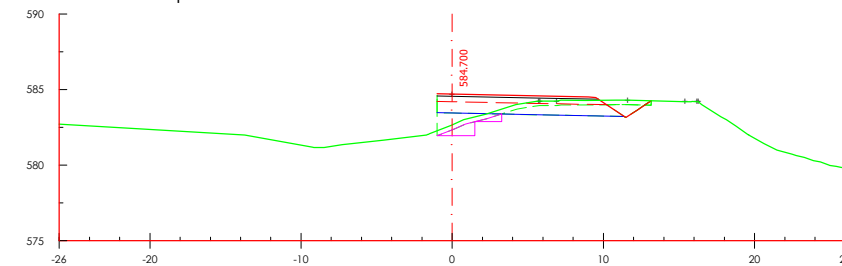
Área desmonte : 0.00
Área terraplén : 26.99



Área desmonte : 7.68
Área terraplén : 0.12



Área desmonte : 7.66
Área terraplén : 0.12



Área desmonte : 5.42
Área terraplén : 3.06
Área cajeo: 0.00



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

FIRMA

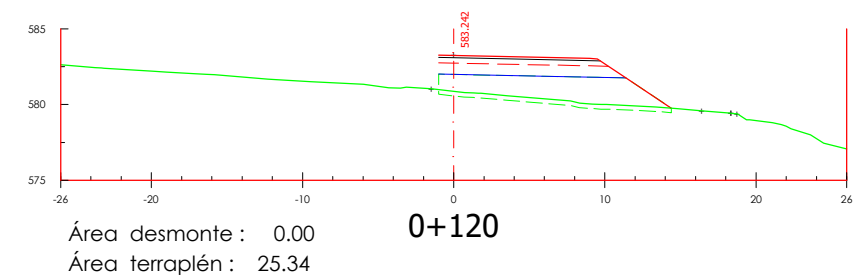
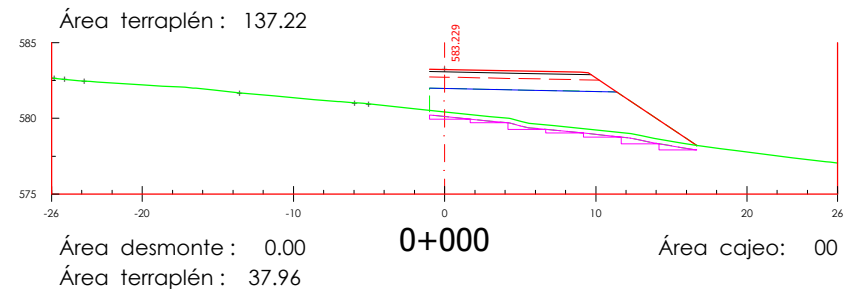
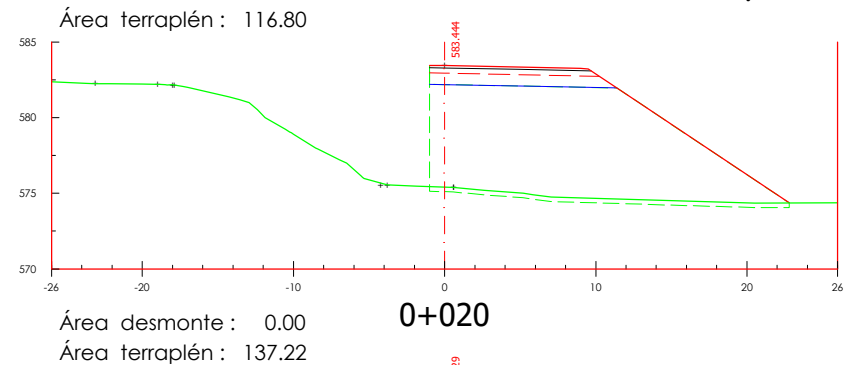
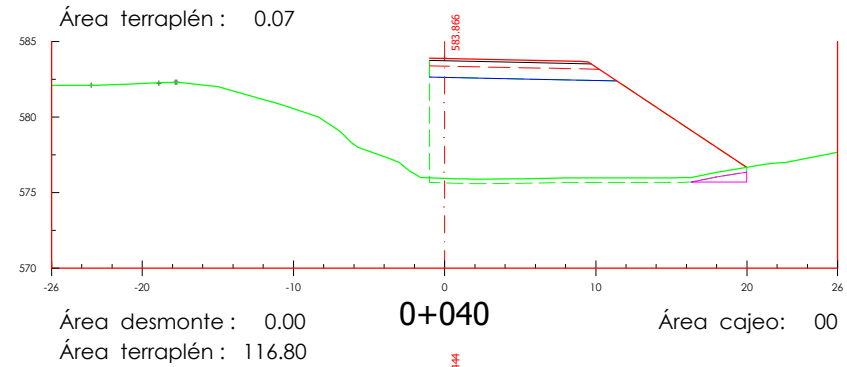
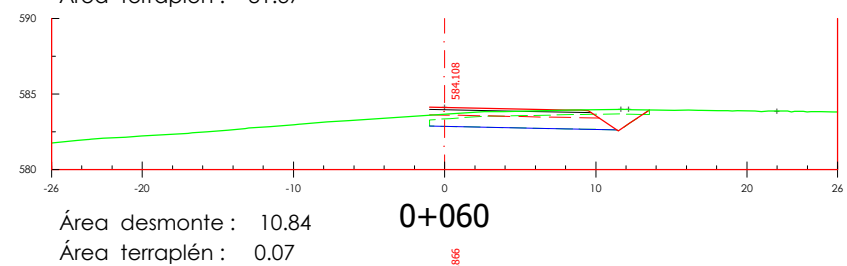
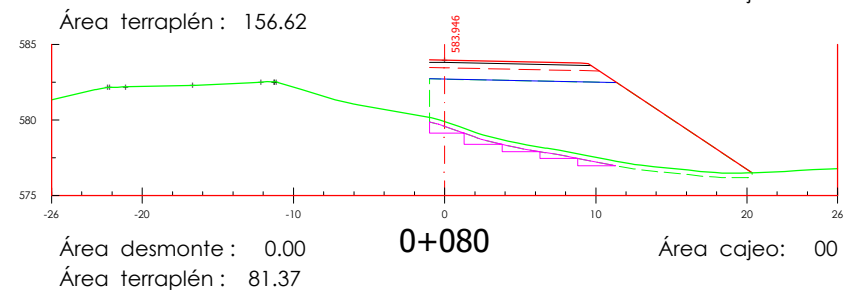
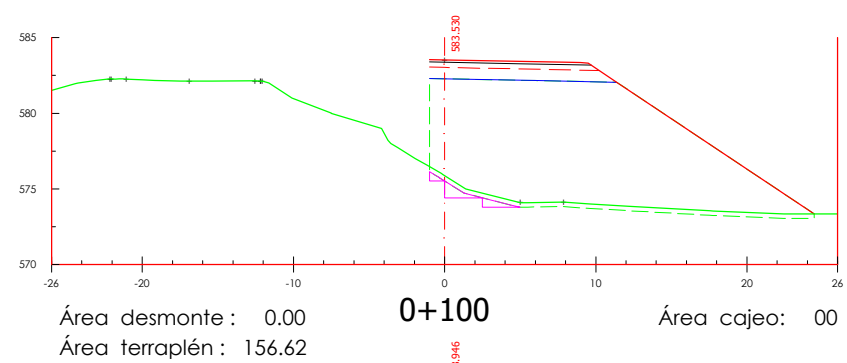
PLANO Nº
10.20

ESCALA

1/500

TÍTULO DEL PLANO

PERFILES TRANSVERSALES GLORIETA 1



LEYENDA

- Rasante
- Terreno
- Tierras
- Subrasante



UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA
NOVIEMBRE 2022

AUTORA
Pradas Martínez, Gema

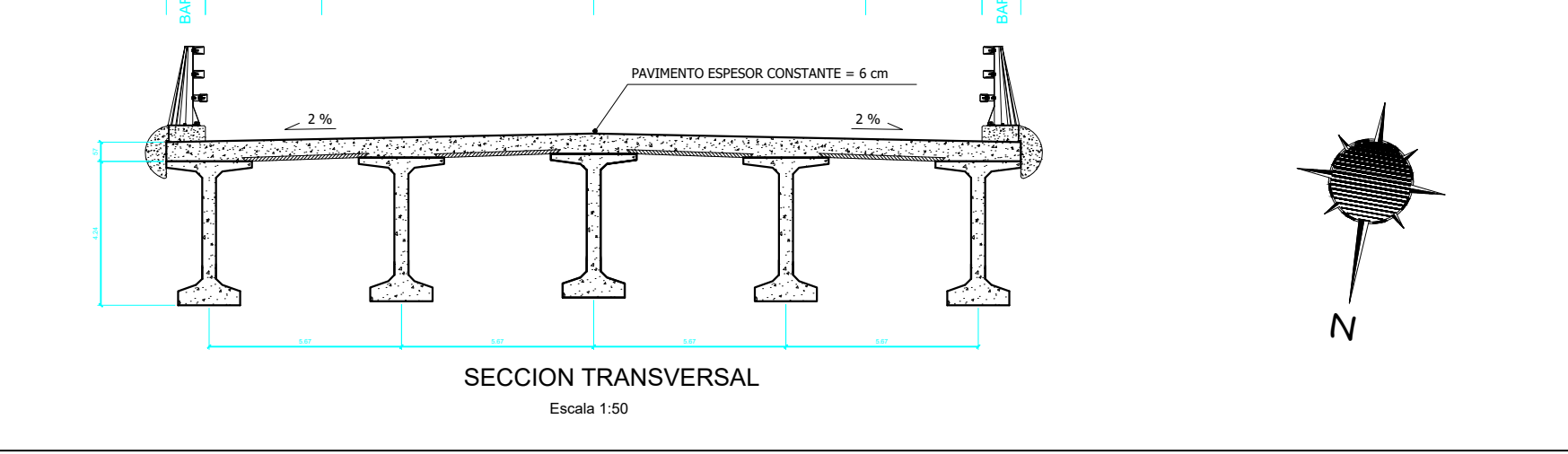
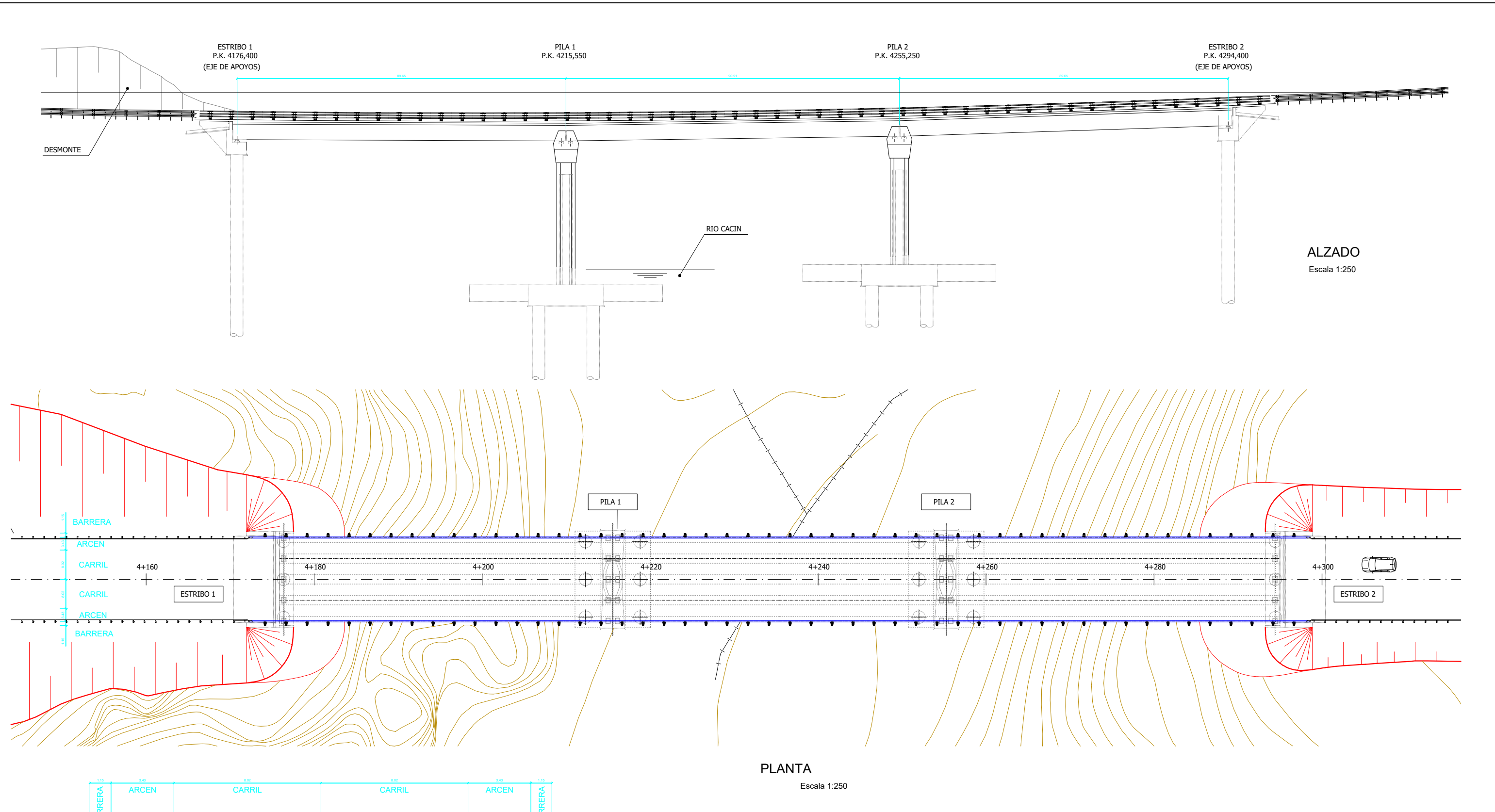
FIRMA

PLANO Nº
10.21

ESCALA

1/500

TÍTULO DEL PLANO
PERFILES TRANSVERSALES GLORIETA 2





UNIVERSIDAD DE JAÉN
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
GRADO EN INGENIERÍA GEOMÁTICA Y
TOPOGRÁFICA



ELABORACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA BASE Y ACONDICIONAMIENTO Y MEJORA DE LA
CARRETERA A-335, VARIANTE MORALEDA DE ZAFAYONA-ALHAMA DE
GRANADA(GRANADA)

FECHA NOVIEMBRE 2022	AUTORA Pradas Martínez, Gema	FIRMA	PLANO Nº 11	ESCALA VARIAS
-------------------------	---------------------------------	-------	----------------	------------------

TÍTULO DEL PLANO
ESTRUCTURA VIADUCTO RÍO CACÍN: PLANTA, ALZADO Y SECCIÓN TRANSVERSAL