



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

**ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE
MATERIALES**



Índice

1. Objeto del anejo.....	2
2. Características físico-geológicas	2
3. Encuadre geológico.....	3
4. Estratigrafía.....	3
5. Tectónica y metamorfismo	4
6. Sismicidad	5
7. Aspectos hidrogeológicos	5
8. Procedencia de materiales.....	6
8.1. Descripción general	6
8.2. Préstamos.....	7
8.3. Yacimientos granulares.	8
8.4. Yacimientos rocosos.....	8
8.5. Planta de suministro de mezclas bituminosas	9
8.6. Vertederos.....	9

APÉNDICE 1. Mapa geológico del ámbito.

APÉNDICE 2. Mapa tectónico del ámbito.

APÉNDICE 3. Mapa hidrogeológico.

APÉNDICE 4. Mapa de rocas industriales.

APÉNDICE 5. Planta de canteras graveras.

APÉNDICE 6. Ensayos de zahorras.

APÉNDICE 7: Ensayos de suelos.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

1. Objeto del anejo

El presente informe se ocupa de aspectos geológicos del “Estudio de soluciones para la ejecución de un enlace entre las carreteras A-352 y AL-8104 en el municipio de Cuevas del Almanzora en la provincia de Almería”.

El objetivo principal del anejo es describir las diferentes unidades geológicas afectadas, así como las condiciones hidrogeológicas, geomorfológicas y tectónicas en la zona del proyecto.

La información que se ha pretendido conseguir se resume en:

- Características geológicas regionales.
- Estructura geológica.
- Geomorfología.
- Hidrogeología.
- Riesgos geológicos que puedan afectar a las obras.

Datos externos

Para la elaboración de este anejo se ha partido de la recopilación y el análisis de los documentos temáticos y/o consultables relacionados a continuación y que, en mayor o menor medida, han suministrado datos para el presente trabajo:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA CARRETERA N-340^a, PK 556,800 EN EL
T.M. DE HUÉRCAL OVERA (ALMERÍA)

Instituto Geológico y Minero de España (IGME):

- Mapa geológico de España (E=1:50.000), hoja de Vera nº 1.014 del Plan Magna.
- Mapa de Síntesis Geológica (E=1:200.000), hoja nº 84.
- Mapa hidrogeológico de España (E=1:1.000.000).

2. Características físico-geológicas

La zona de estudio se sitúa en la provincia de Almería, entre las sierras de Almagro y Almagrera, encuadradas dentro del conjunto orogénico de las Cordilleras Béticas, dentro de la cuenca Hidrográfica del Sur.

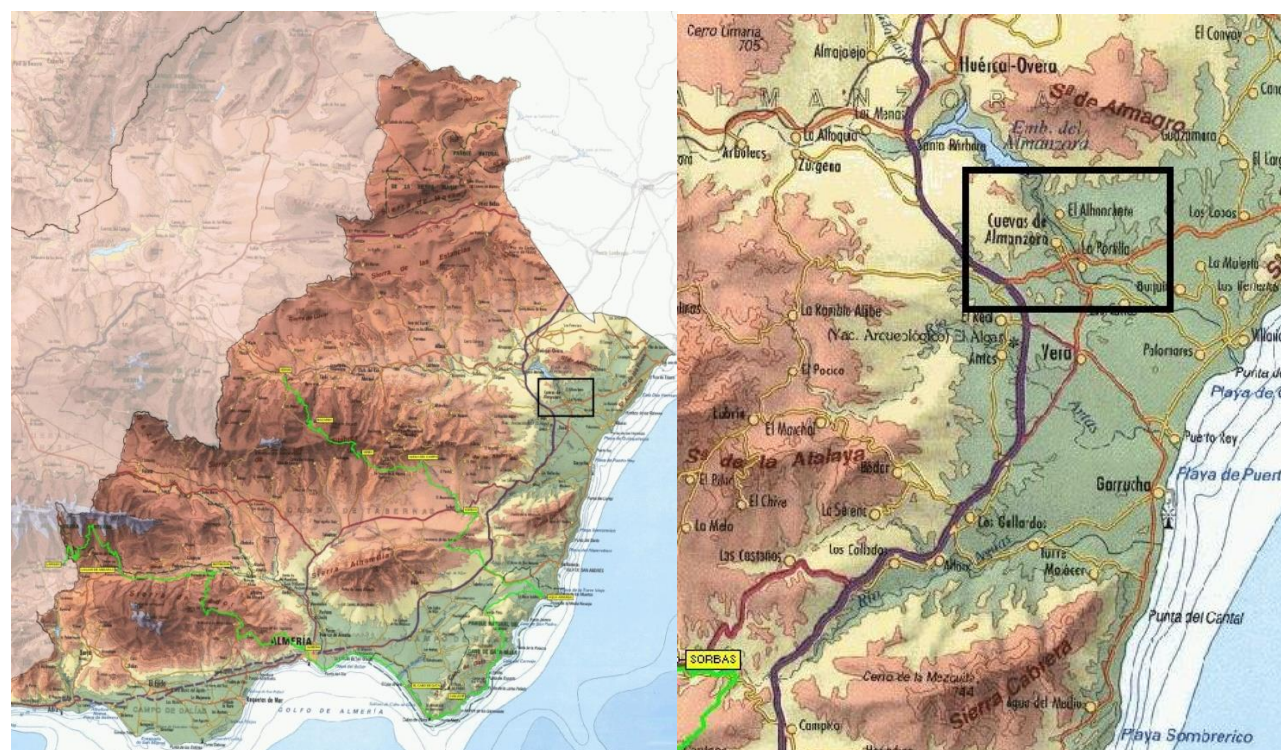
La zona objetivo de estudio está situada en el sureste de la Península Ibérica, en la zona oriental de la provincia de Almería y concretamente entre los municipios de Cuevas del Almanzora, Vera y Palomares.

El sector de estudio está localizado sobre la actual carretera A-352 en su intersección con la carretera AL-8104.

El entorno se caracteriza por la presencia de pequeñas montañas, no superiores a los 100 metros de altura, compuestas principalmente por margas y amplias explanadas formadas por la erosión del río Almanzora.

El río Almanzora es un río seco que lleva caudal escasos días al año, coincidiendo con las lluvias torrenciales. Las llanuras formadas en estos pequeños valles son utilizadas principalmente como terreno de cultivo.

A continuación, se presenta un mapa de la situación geográfica general, donde se deja remarcada el área de estudio dentro del ámbito regional y provincial.



3. Encuadre geológico

La zona objeto de estudio se encuentra dentro del sector suroriental de la Cordillera Bética, dentro de la cual pueden encontrarse dos grandes conjuntos: las Zonas Externas, compuestas por materiales de edad Mesozoica y las Zonas internas, compuesta en su mayoría por materiales del Paleozoico y Mesozoico inferior.

Dentro de las Zonas Internas de las Cordilleras Béticas pueden encontrarse tres grandes unidades:

- Complejo Nevado-Filábride: compuestos principalmente por micaesquistos grafitosos y feldespáticos y mármoles, de edad Paleozoica, sin descartar la presencia de materiales de edad Triásica y Precámbrica.
- Complejo Alpujarride: compuesto por un conjunto de mantos de corrimiento superpuestos, constituidos por micaesquistos, filitas, cuarcitas y calizas y dolomías de edad Paleozoica y Triásica. Estos materiales presentan un metamorfismo alpino heterogéneo, siendo más acusado en los

términos inferiores (micaesquistos y filitas) y menos incipiente en los términos superiores (calizas y dolomías).

- Complejo Malaguide: compuesto por fundamentalmente por filitas y cuarcitas de edad Paleozoico y calizas y dolomías de edad Triásica. Estos materiales están escasamente afectados por el metamorfismo regional alpino.
- Complejo Ballabona-Cucharón: Compuesto principalmente por rocas carbonatadas, argilitas, pizarras, micaesquistos, cuarcitas y yesos del triásico superior.

El grado de metamorfismo regional de edad alpina presenta marcadas diferencias en todos los complejos anteriores.

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se encuadra en materiales con edades comprendidas entre el Terciario y el Cuaternario, ubicándose concretamente en la zona sedimentaria Cuevas-Vera, cuyos sedimentos se comienzan a depositar sobre materiales orogénicos alpinos de distintos mantos de las Cordilleras Béticas tras un período de erosión, produciéndose una discordancia angular entre los materiales inferiores metamórficos y los superiores sedimentarios.

Los mencionados materiales sedimentarios están representados en la zona de estudio por margas del mioceno sobre las que se sitúan discordantemente depósitos pliocenos compuestos por conglomerados que pasan gradualmente a margas arenosas arcillosas. Los materiales cuaternarios están formados por depósitos aluviales constituidos por gravas, arenas y limos más o menos cementados, derrubios de ladera formados por cantos angulosos mal conectados con desarrollo de caliches y en la zona costera depósitos compuestos esencialmente por arenas.

4. Estratigrafía

Para el estudio de los materiales que constituyen el área de proyecto se han consultado los mapas geológicos del IGME, a escala 1/200.000 y 1/50.000 (véanse en los apéndices), así como, trabajos anteriores realizados en esta zona, como el “PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA CARRETERA N-340ª, PK 556,800 EN EL T.M. DE HUÉRCAL OVERA (ALMERÍA)”.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Del proyecto de la glorieta se concretan las siguientes características estratigráficas, de base a techo:

- Arenas y gravas en matriz arcillosa. Pliocuatrnario.

Son arenas arcillosas de colores rojizos con intercalaciones, sobre todo a techo, de gravas en matriz limo-arcillosa, presentando un grado de cementación variable. Son depósitos muy compactos en los que la principal estructura sedimentaria que se ha podido apreciar es la estratificación cruzada a media escala. Es frecuente que a base presente la presencia basal de un nivel de conglomerado fuertemente cementado que acostumbra a producir relieves positivos, con una base erosiva sobre los materiales margosos del terciario. Los niveles de gravas presentan clastos heterométricos y polimícticos, aunque dominan los clastos de naturaleza metamórfica, presentándose bastante redondeados. La distribución de estos niveles es errática, de poco espesor y extensión lateral. Dan lugar a relieves positivos en forma de pequeños montículos elevados topográficamente sobre las llanuras circundantes, cuya superficie aparece ocupada por materiales cuaternarios o terciarios de menor competencia. Se estima una potencia de estos materiales en la zona de estudio entre 2 a 10 m, aunque la unidad puede presentar potencias entre los 40-60 m.

- Arcillas limosas con arenas y gravas. Aluvial. Cuaternario.

Arcillas limosas con un contenido variable de arena y gravas, de colores grises a marrones claros, correspondiendo las diferentes fracciones granulométricas a las diferentes fácies sedimentarias existentes, predominando las fracciones gruesas en las zonas correspondientes a los cauces de las ramblas actuales.

Estos materiales dan lugar a relieves llanos y aterrazados, frecuentemente utilizados como campos de cultivo. La potencia de estos materiales es muy heterogénea, pudiendo ser entre 2,0 y 5,0 m aunque coincidiendo con los cauces de las ramblas y con las zonas de llanura de inundación pueden llegar a presentar mayor espesor.

- Depósitos de rellenos antrópicos (Qrv y Qrell)

Dichos rellenos se originan normalmente en el desmantelamiento de los relieves de margas situados en las cercanías y rellenando con el producto obtenido los terraplenes de la carretera existente.

Estos rellenos están constituidos generalmente por material de granulometría heterométrica (normalmente de la misma naturaleza que la zona donde aparece –generalmente margas-) junto con material de fracción más fina, siendo de esperar que los rellenos utilizados para la realización de los viales existentes constituyan un suelo de adecuado a seleccionado, sin presencia de bloques ni bolos.

Además, en el mapa del IGME se puede observar cómo hay zonas de margas (T^{Bc-B}_{12-2}) del Plioceno, tanto al norte como al sur de la intersección a estudiar. Estas zonas conforman pequeñas montañas que se elevan hasta un máximo de 40 metros sobre la llanura. En lo alto de estas colinas se aprecia también la aparición de terrazas aluviales (QT) de origen cuaternario.

5. Tectónica y metamorfismo

La característica principal de la zona Bética es la presencia de mantos de corrimiento que han dado lugar a un apilamiento regional de las distintas unidades. En la zona objeto de estudio únicamente está presente el Complejo Alpujárride, aflorando el zócalo en la zona de la sierra Almagrera y la cobertera en las estribaciones de la sierra de Almagro.

De esta forma la mayor parte de las unidades alpujárrides presentan pliegues tumbados de dirección E-W con vergencias al Norte. En el caso de pliegues plurikilométricos, se observa que la zonación metamórfica más relevante está plegada y a ella se supone un clivaje de crenulación, paralelo al plano axial de los pliegues.

En algunas venas de cuarzo paralelas a la foliación principal se encuentran relictos de minerales de alta presión, los cuales han sido reconocidos en diversos afloramientos de las filitas permotriásicas.

En la secuencia metapelítica de las unidades alpujárrides se distinguen zonas de asociaciones minerales metamórficas características que siguen las direcciones de los límites de las formaciones litológicas y la foliación principal, teniendo un grado metamórfico que es creciente desde la parte alta hasta la parte más baja de las secuencias metapelíticas.

La deformación que se identifica en los materiales que nos ocupan corresponde con la Orogenia Alpina, donde se registraron a su vez numerosas fases de deformación, soliendo existir pruebas suficientes que hacen pensar en una orogenia prealpina. Una de las últimas fases de deformación de la anterior orogenia es la que da lugar a las grandes cizallas frelacionadas con la generación de los diferentes Mantos.

Se han constatado 5 eventos tectono-metamórficos en los materiales alpujárrides que nos afectan, yendo desde un primer evento con hacinamiento de los mantos hasta la existencia final de estado de compresión y colapso en depresiones.



Con la presencia intermedia y final de deformaciones post-mantos aparecen una serie de familias de fallas normales. Dentro de esta etapa se genera la falla de Garrucha con direcciones Norte a Sur aproximadamente, que controla la salida del material volcánico. Esta salida de material volcánico produjo un abombamiento de los minerales Miocenos.

6. Sismicidad

Andalucía es la región que más sismos registra de España, seguida por Murcia, los Pirineos y Galicia. Dentro de Andalucía son Almería y Granada las provincias con más actividad en la corteza litosférica, en las tierras emergidas andaluzas. Offshore existe un alineamiento E-O continuación de la zona transformante de la falla de las Azores y otras N-S en la zona de Alborán: la primera con hipocentros profundos (a partir de 50 km).

El estudio de los Sistemas de lineamientos principales en Andalucía distingue tres sistemas:

- Sistema "A" (dirección N70° E a E-O). Bético.
- Sistema "B" (dirección N140-160°E).
- Sistema "C" (dirección N45°E / NNE-SSO). Carboneras.

La zona que nos atañe en el presente estudio se encuentra en el sistema Bético, concretamente en el Sector Centro Oriental bético. En este sector o sector de Almería, que incluye el extremo NE de la provincia de Granada, algunas de las estructuras tectónicas continúan en desarrollo, pero los datos de distribución de terremotos indican que la sismicidad es dispersa y moderada, rara vez a profundidades superiores a 20 km y siempre a menos de 100 km. La falla de Palomares (del sistema C NNE a N45° E) presenta en la zona una disposición doble y marcado carácter neotectónico, depósitos del Cuaternario afectados por las fallas de Palomares aparecen en las cercanías de la Torre del Peñón.

7. Aspectos hidrogeológicos

En lo que confiere a hidrografía, mencionar que se trata de una red fluvial efímera que drena desde los relieves, haciéndolo superficialmente a través de una gran cantidad de ramblas y cuyo camino final está, bien en los ríos mencionados antes o bien en las zonas de escaso drenaje cercanas a la costa con una geometría dendrítica en las zonas de pendientes y meandriformes en las zonas de las llanuras costeras.

Dado el clima en el que nos encontramos, todos los cauces existentes son relativamente ficticios, con presencia puntual de caudales en épocas húmedas e inexistencia de agua el resto del año. Son cursos de agua que se encuentran muy determinados por las lluvias torrenciales, comportándose como auténticos flujos de derrubios de alta tasa de erosión cuando se producen las mismas, y desapareciendo el caudal muy rápidamente. En conjunto estamos ante una red aluvio-fluvial endorreica.

En cuanto a aguas subterráneas, en la zona de estudio en cuestión se presentan una serie de materiales con unas características hidrogeológicas particulares, existiendo tres comportamientos bien diferenciados en el área de estudio:

- Materiales impermeables, dentro de los cuales englobamos las margas de cuenca.
- Materiales semipermeables, correspondientes a los materiales con cierta porosidad, pero con escasa capacidad de almacenamiento como son en este caso los aluviales de grano fino.
- Materiales permeables, englobándose tanto los materiales aluviales granulares como los conglomerados pliocenos.

El área de estudio se engloba hidrogeológicamente en el acuífero del río Almanzora.

Existen numerosas captaciones en este acuífero, encontrándose el agua a partir de los 80 a 90 metros de profundidad en las zonas más altas, oscilando frecuentemente entre los 40 y 70 metros. Salvo excepciones el nivel freático está más alto que el nivel del mar, con calidades para el abastecimiento urbano de media a mala



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

8. Procedencia de materiales

8.1. Descripción general

El estudio de canteras y graveras se ha realizado partiendo de la consulta del mapa de Rocas Industriales (Escala 1:200.000) del Instituto Geológico y Minero de España en las Hojas nº 84-85. Según este documento hay abundantes yacimientos de áridos alrededor de la zona de actuación, encontrándose también explotaciones tanto en la Sierra de Almagrera como en Los Gallardos.

Cabe destacar que la información acerca del estado actual de actividad de cada explotación es muy escasa o prácticamente nula, debido a la antigüedad de las hojas (1972). Por esta razón, explotaciones que se apuntan como activas, hoy día se encuentran cerradas o completamente abandonadas. Por otro lado, no se recogen canteras o graveras que están en explotación actualmente.







Por otra parte, se han consultado los archivos de ANEFA (Asociación Nacional de Empresarios Fabricantes de Áridos) y diversas páginas web para completar y actualizar la información del IGME.

Las necesidades de materiales de la obra son las siguientes:



- Suelo seleccionado tipo 2 para la formación de la explanada
- Zahorra artificial y áridos para las mezclas bituminosas

A continuación, se exponen las posibles procedencias de los materiales necesarios para la obra a título informativo



8.2. Préstamos

UBICACIÓIN	DISTANCIA ZONA DE ACTUACIÓN	EMPRESA	TELÉFONO DE CONTACTO	UTILIZACIONES CONOCIDAS	SITUACIÓN	FOTOGRAFÍAS
Antas	6 Km	Áridos Mojácar SI	950393003	Grava, arena, zahorra y árido para hormigón. Seleccionado		
Antas	9 Km	Ofimovit	950619259	Arena, grava, escollera. Seleccionado		
Palomares	4 Km	Áridos Valero y Alarcón S.L	950467521	Arena, grava. Seleccionado.		

8.3. Yacimientos granulares.

UBICACIÓN	DISTANCIA ZONA DE ACTUACIÓN	EMPRESA	TELÉFONO DE CONTACTO	UTILIZACIONES CONOCIDAS	SITUACIÓN	FOTOGRAFÍA
Palomares	4 Km	Áridos Valero y Alarcón S.L	950467521	Aluviales. Gravas y bolos areno- limosos		

8.4. Yacimientos rocosos.

UBICACIÓN	DISTANCIA ZONA DE ACTUACIÓN	EMPRESA	TELÉFONO DE CONTACTO	UTILIZACIONES CONOCIDAS	SITUACIÓN	FOTOGRAFÍA
Antas	6 Km	Holcim S.L	950528732	Calizas		

8.5. Planta de suministro de mezclas bituminosas

UBICACIÓN	DISTANCIA ZONA DE ACTUACIÓN	EMPRESA	TELÉFONO DE CONTACTO	SITUACIÓN	FOTOGRAFÍA
Vera	9 Km	Construcciones Nila S.A.	902135000		

8.6. Vertederos

UBICACIÓN	DISTANCIA ZONA DE ACTUACIÓN	EMPRESA	TELÉFONO DE CONTACTO	SITUACIÓN	FOTOGRAFÍA
Antas	6 Km	Áridos Mojácar SI	950393003		



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

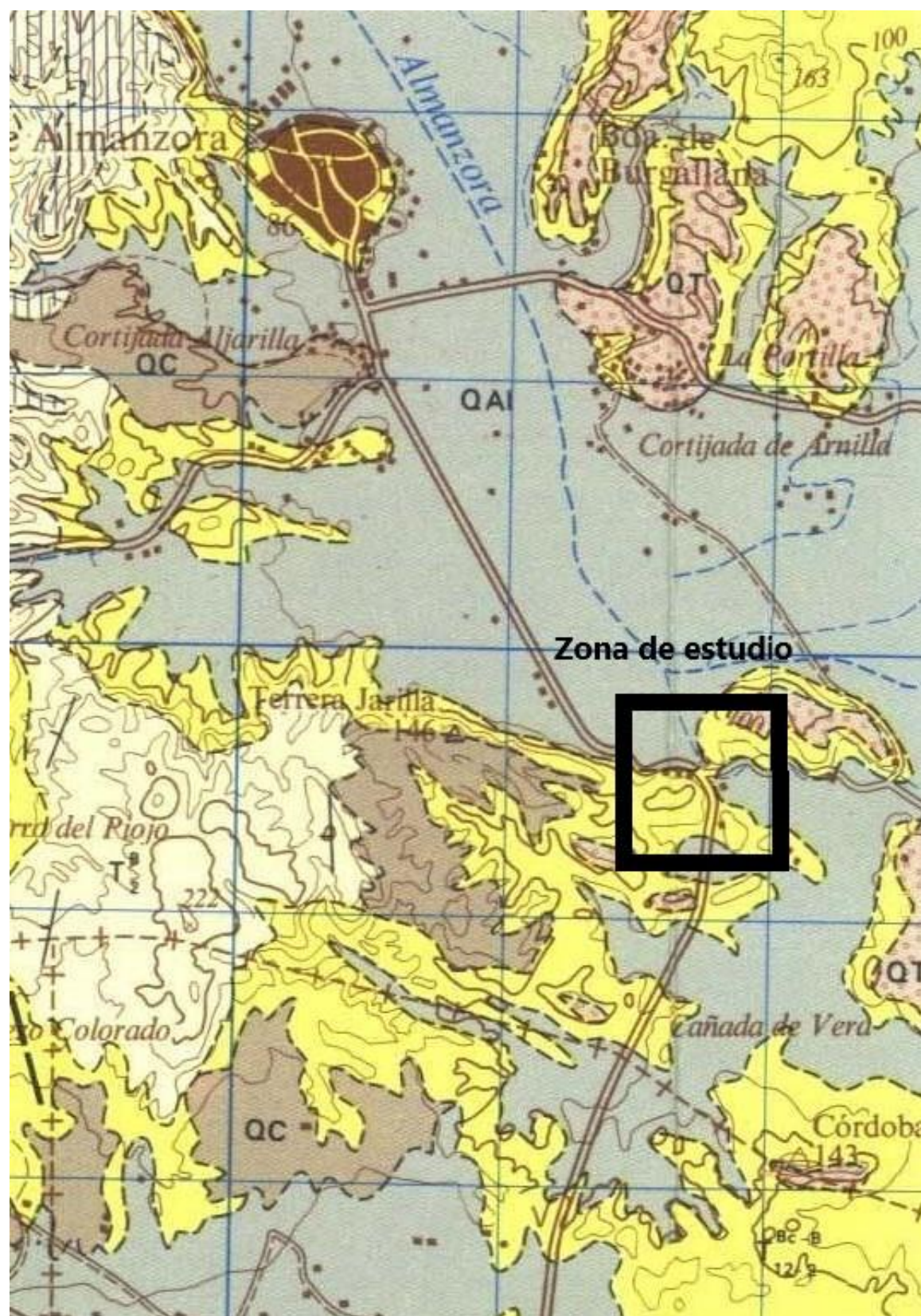
ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

APÉNDICE 1. MAPA GEOLÓGICO DEL ÁMBITO.



LEYENDA

CUATERNARIO				Q	QT	QC	QAI		
TERCIARIO	NEOGENO	MIOCENO	SUPERIOR	PLIOCENO				Q	Indiferenciado
				ANDALUCIENSE				QT	Terraza aluvial
				TORTONIENSE				QC	Coluvial
				INFERIOR				QAI	Aluvial
								T ^B ₂ -Q	Conglomerados, arenas y arcillas
								T ^B ₂	Conglomerados y areniscas
								T ^{Bc-B} ₁₂₋₂	Margas



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

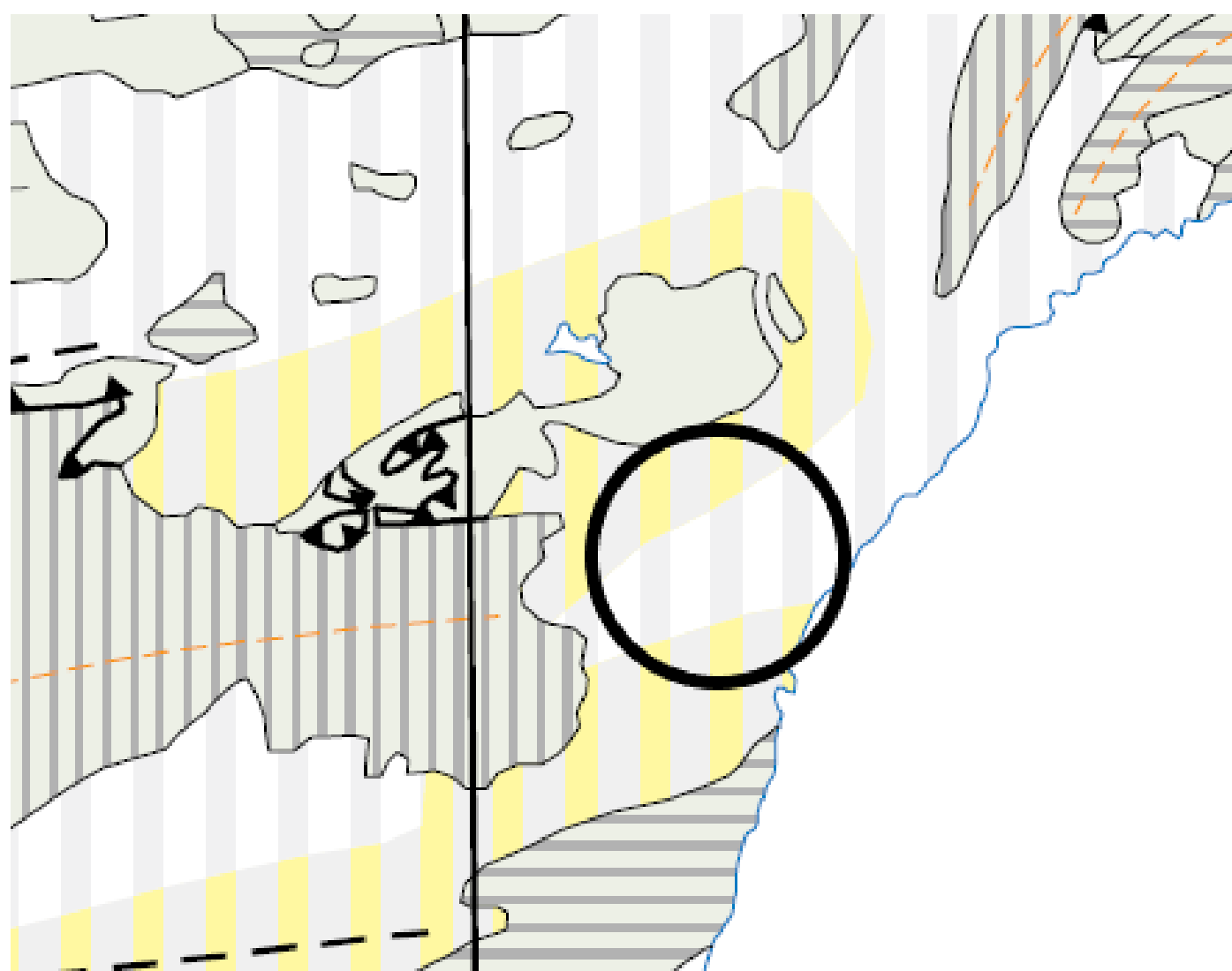
ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



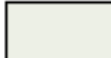


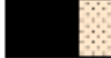




ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

APÉNDICE 2. MAPA TECTÓNICO DEL ÁMBITO




B) TERRENOS MESOZOICOS Y TERC. DEFORMADOS POR LA OROGENIA ALPIDICA

CORDILLERA BÉTICA

-  Edad de la deformación alpidica no determinada; cobertura del Complejo Alpujárride
-  Terrenos antealpidicos (rocas polimetamórficas) y permo-triásicos (r. monometamórficas) indiferenciados del Complejo Nevado-Filábride (C. Bética)
-  Terrenos afectados por deformaciones de edad cretácica y/o eocena (deformación principal) en la zona subbética
-  Terrenos deformados al final del oligoceno y afectados en menor escala por deformaciones miocenas en la zona subbética y cobertura del mto. de Málaga (38). También terrenos mesoz. de Menorca afectados por deformaciones alpidicas de edad intermedia
-  Terrenos alóctonos, principalmente del Campo de Gibraltar, trasladados por deslizamiento gravitatorio a finales del Oligoceno o en el Mioceno inf. Pueden comprender form. de edad cretácica, eocena y oligocena
-  Terrenos deformados entre el Mioceno inf. y sup., pero que han podido sufrir alguna deformación oligocena de menor importancia. En la zona Prebética, todos los terrenos posteriores a la discordancia herciniana
-  Terrenos alóctonos del Valle del Guadalquivir, trasladados por deslizamiento gravitatorio en el Mioceno inf. Comprenden materiales mesozoicos anteriores al Cretáceo sup., y afectados por deformaciones anteriores y materiales del Cretáceo sup., Eoceno y Oligoc.
-  Deformación de edad miocena terminal

C) TERRENOS POSTECTONICOS

-  Neógeno postectónico y Cuaternario, dentro del dominio afectado por las deformaciones alpidicas



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



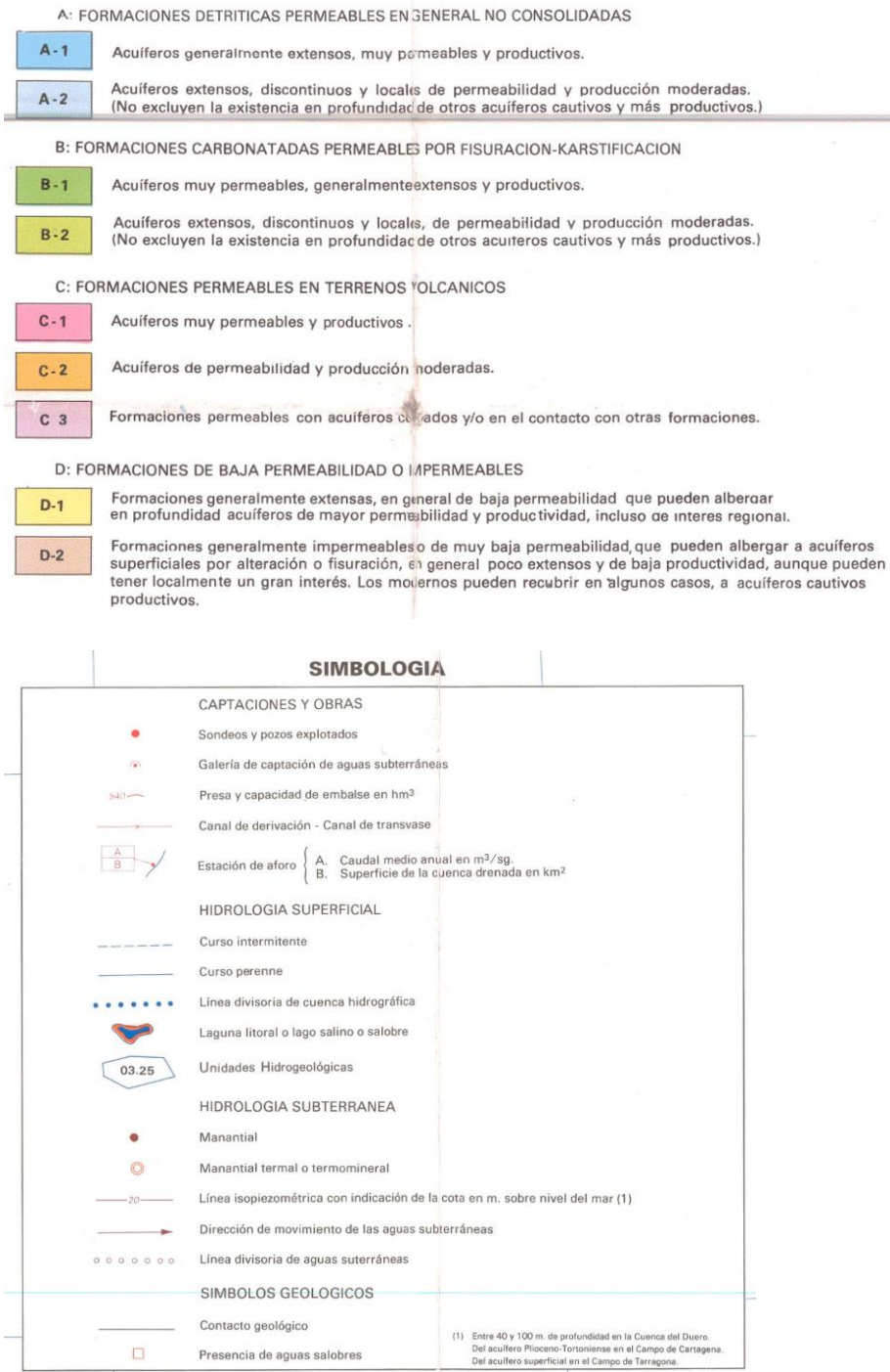
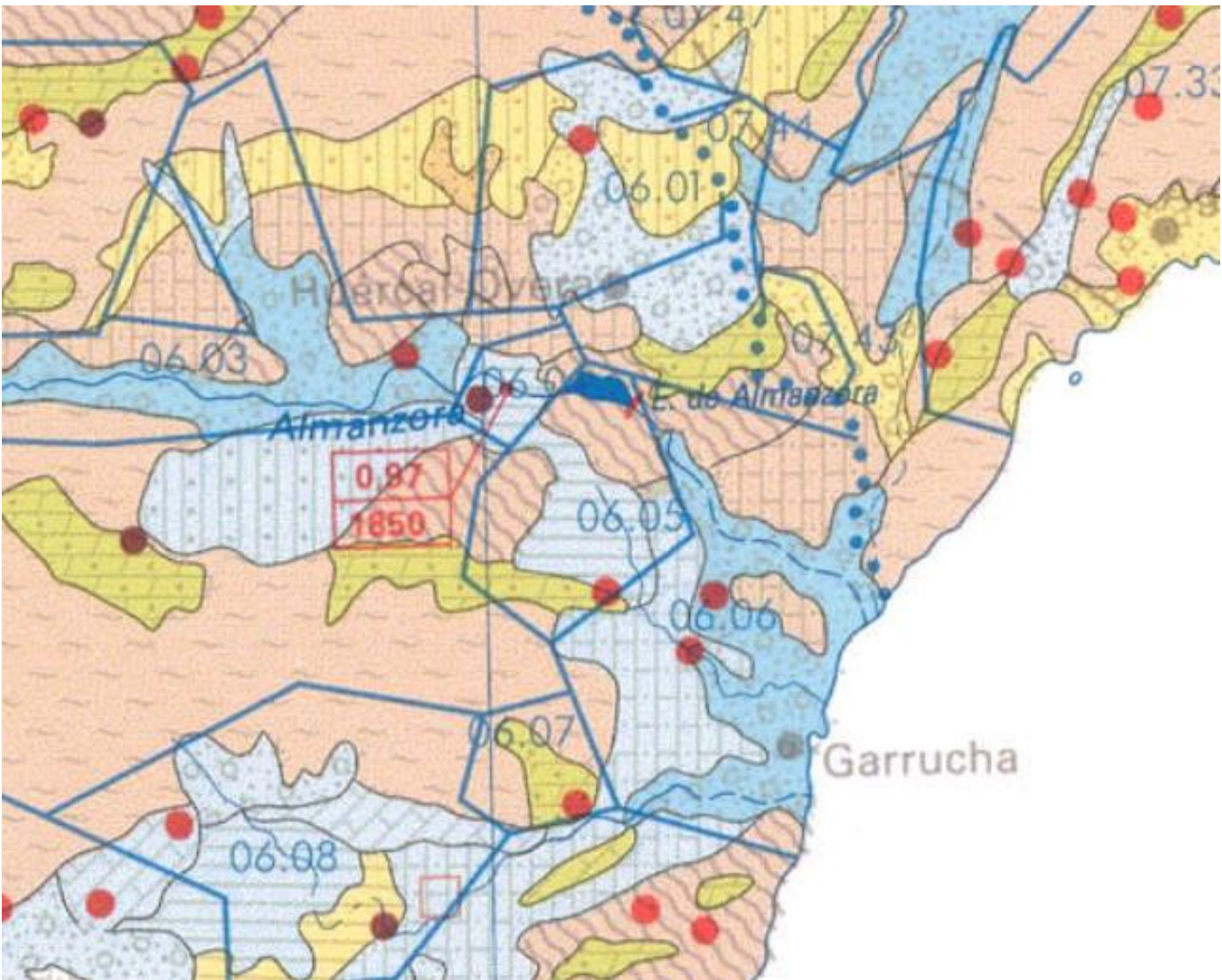
ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

APÉNDICE 3. MAPA HIDROGEOLÓGICO



ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES





UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

APÉNDICE 4. MAPA DE ROCAS INDUSTRIALES



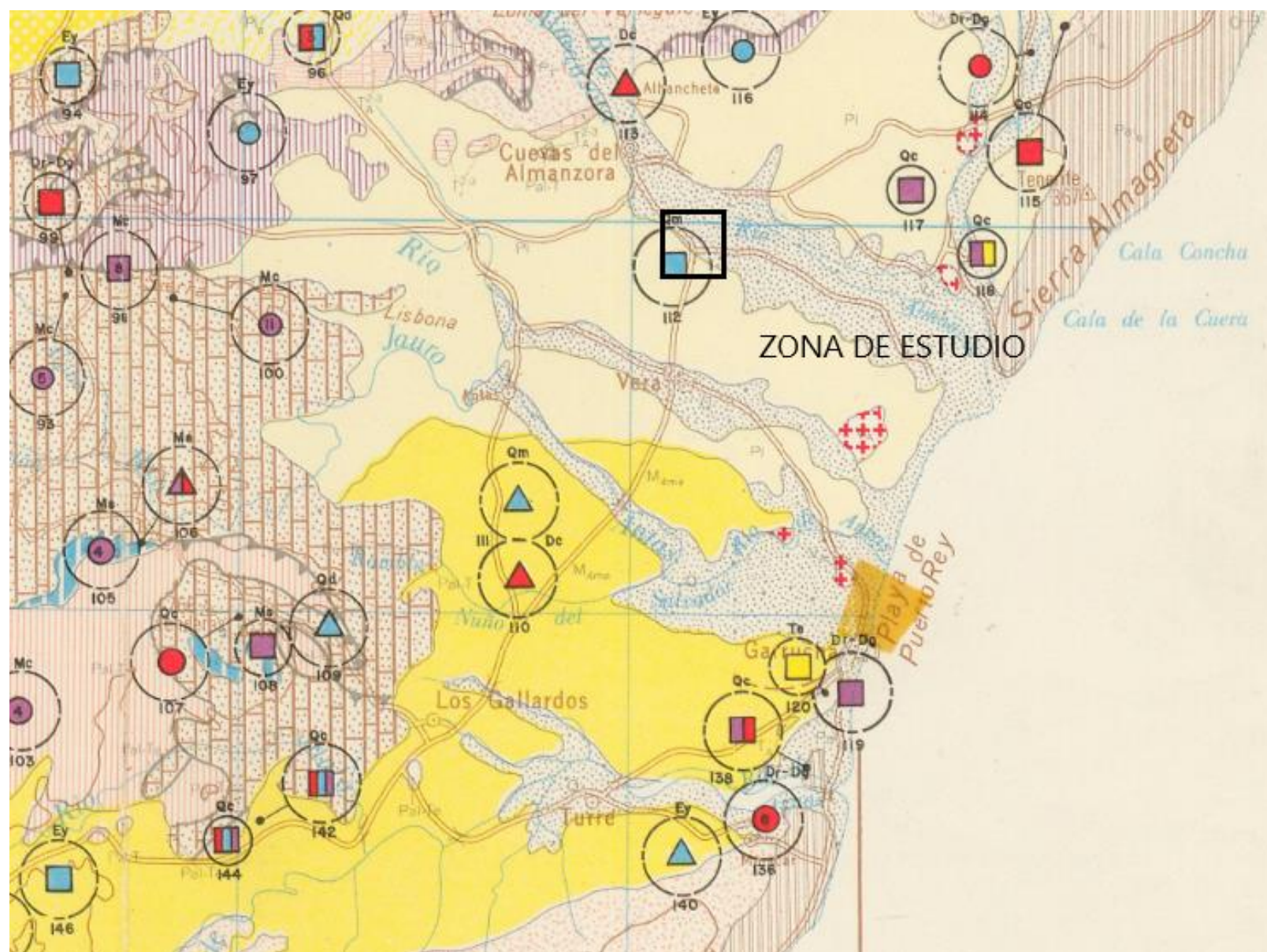
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Mapa de rocas industriales E=1:200.000 (IGME)

YACIMIENTOS Y EXPLOTACIONES					
UTILIZACION		ESTADO ACTUAL		RESERVAS	
Rocas de Construcción		Activo		Pequeña	
Aglomerantes		Inactivo		Mediana	
Aridos		No Explotado		Grande	
Vidrio		Depósitos Artificiales			
Productos Cerámicos					
Diversas		Estación de observación		Número de yacimiento	166



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

APÉNDICE 5. PLANTA DE CANTERAS GRAVERAS



Mapa de situación de canteras y graveras (ANFEA).



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

APÉNDICE 6. ENSAYOS DE ZAHORRAS



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TAMAÑO: ZAHORRA NATURAL

NORMA DE APLICACIÓN: UNE-EN 13242

ENSAYO DE TIPO INICIALES EFECTUADOS:

☒ SI ☐ NO

REQUISITO	VALOR DECLARADO	UNIDADES	CATEGORÍA	PROCEDIMIENTO DE ENSAYO
Tamaño	0/32	d/D	G _{A85} -G _{T10}	UNE EN 933-1:1998
Forma del árido grueso		(FI)		UNE EN 933-3:1997
Densidad de las partículas		(Mg/m ³)		UNE EN 1097-6:2001
Granulometría			G _{A85} -G _{T10}	UNE EN 933-1:1998
Contenido en finos	8	(%)	f ₀	UNE EN 933-1:1998
Equivalente de arena	50	(SE)		UNE EN 933-8:2000
Azul de Metileno	3	(BM)		UNE EN 933-9:1999
Porcentaje de caras de fractura de las partículas del árido grueso				UNE EN 933-5:1999
Resistencia a la fragmentación del árido grueso	35	(%)	LA ₃₅	UNE EN 1097-2:1999
Componentes que afectan a la estabilidad de volumen de las escorias de horno alto y férricas para áridos no tratados				UNE EN 1744-1:1999
Absorción de agua		(WA)		UNE EN 1097-6:2001
Sulfatos solubles en ácido		(%)		UNE EN 1744-1:1999
Azufre total	0,1	(%)	S ₁	UNE EN 1744-1:1999
Componentes que alteran el tiempo de fraguado y de endurecimiento de las mezclas	No contiene			UNE EN 1744-1:1999
Resistencia al desgaste del árido grueso				UNE EN 1097-1:1997
Resistencia al hielo y al deshielo				UNE EN 1367-1/2:2000
Sonnenbrand				UNE EN 1367-3:2001 UNE EN 1097-2:1999

GRANULOMETRÍA TÍPICA DEL PRODUCTO ZAHORRA NATURAL

TAMIZ (mm)	44,8	32	25	20	16	
%Pasa	100	100	100	99	95	
TAMIZ (mm)	8	4	2	0,5	0,25	0,063
%Pasa	85	70	56	30	21	8

ZAHORRAS (MARCADO CE)
ENSAYOS REALIZADOS

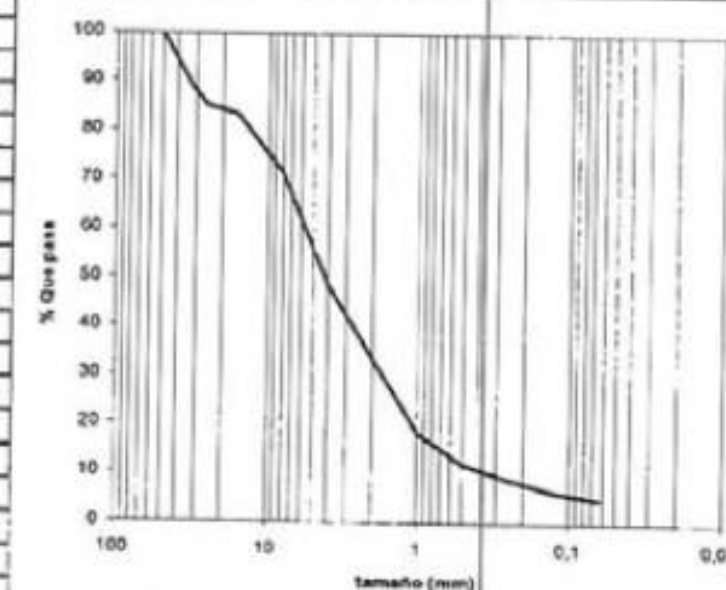
Áridos. Equivalente de arena: UNE-EN 933-8:00
Análisis granulométrico de los áridos UNE EN 933-1:1998

RESULTADOS GRANULOMÉTRICOS DE ZAHORRAS

Serie T. UNE	% que Pasa	ZN25
44,8	100	100
32	89	100
25	85	95/75
20	84	90/65
16	83	-
8	71	68/40
4	49	51/27
2	33	40/20
1	18	-
0,500	12	26/7
0,250	9	20/4
0,125	6	-
0,063	5	11/0

% FRACCIONES.

Gravas D> 5 mm	51
Arenas y Gravas D> 2mm	15
Arenas y finos D> 0,063 mm	29
Finos D< 0,063 mm	4,9



Nota:

Tamaño del árido combinado: 0/32 (d/D)

Categoría contenido máximo en finos según tabla 8 punto 4.6 de la norma UNE-EN 13242-03

Evaluación de finos; Ensayo del equivalente de arena. UNE-EN 933-8: 2000

SE (%) = 37



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ZAHORRA

Material: ZAHORRA. Áridos cuarcíticos ocreos

Toma: 27/04/2016 ---

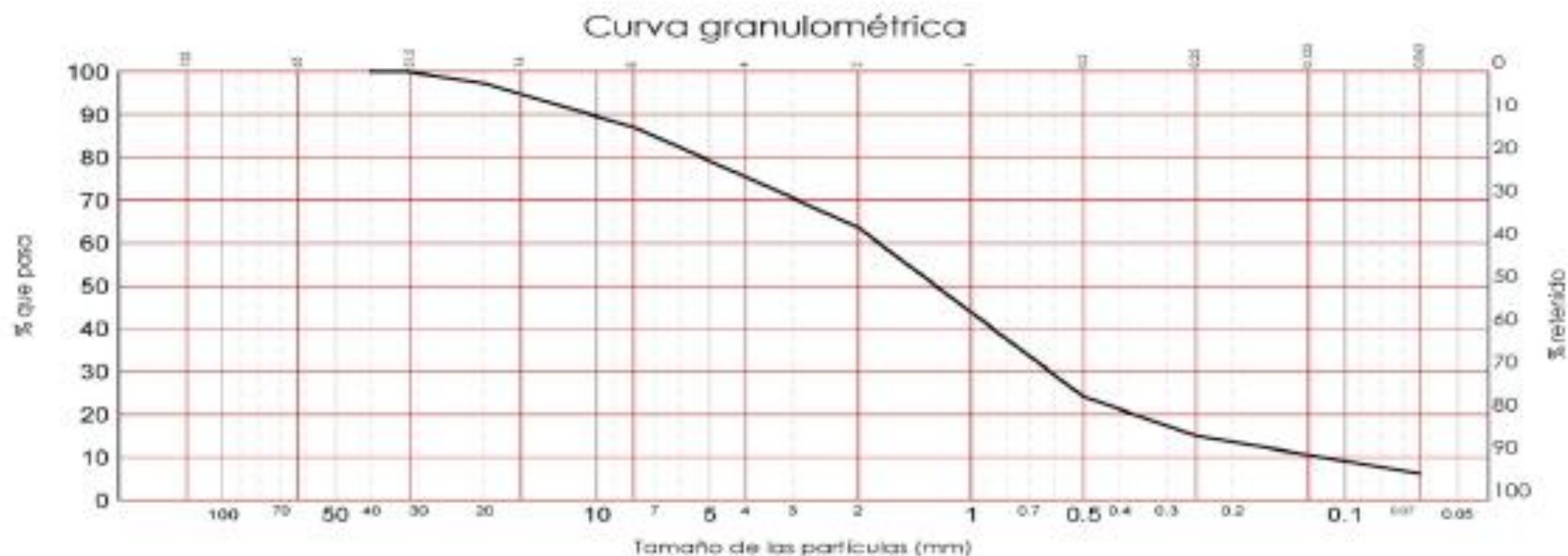
Procedencia: CANTERA EL ZORZO. ACOPIO ZAHORRA NATURAL D-22 - ENSAYOS ANUALES. VALERO Y ALARCON S.L.

PG3: SUELO SELECCIONADO / ICA FIR S4 (CBR=44 al 98%PM) -

RESULTADOS

GRANULOMETRIA POR TAMIZADO DE ÁRIDOS, según UNE EN 933-1:2012.

Tamiz (mm)	40	32	20	12.5	8	4	2	0.5	0.25	0.063
Pasa (%)	100.0	100.0	97.3	91.9	87.1	75.4	63.6	24.1	14.9	6.1





ZAHORRA

Material: ZAHORRA. Aridos cuarcíticos ocreos

Toma: 27/04/2016 ---

Procedencia: CANTERA EL ZORZO. ACOPIO ZAHORRA NATURAL 0-22 - ENSAYOS ANUALES. VALERO Y ALARCON S.L.

PG3: SUELO SELECCIONADO / ICAPIR S4 (CBR=44 al 98%PM) -

RESULTADOS

LÍMITES DE ATTERBERG DE UN SUELO	
LÍMITE PLÁSTICO según UNE 103104:1993	
LÍMITE LÍQUIDO POR EL APARATO DE CASAGRANDE según UNE 103103:1994	
Límite Líquido	-----
Límite Plástico	-----
Índice de Plasticidad	No plástico

EQUIVALENTE DE ARENA según UNE EN 933-8:99. ANEXO A. (fracción ensayada 0/4 mm)			
Probeta		1	2
Equivalente arena (probeta)		73.4	73.4
Equivalente de Arena	SE4	73	



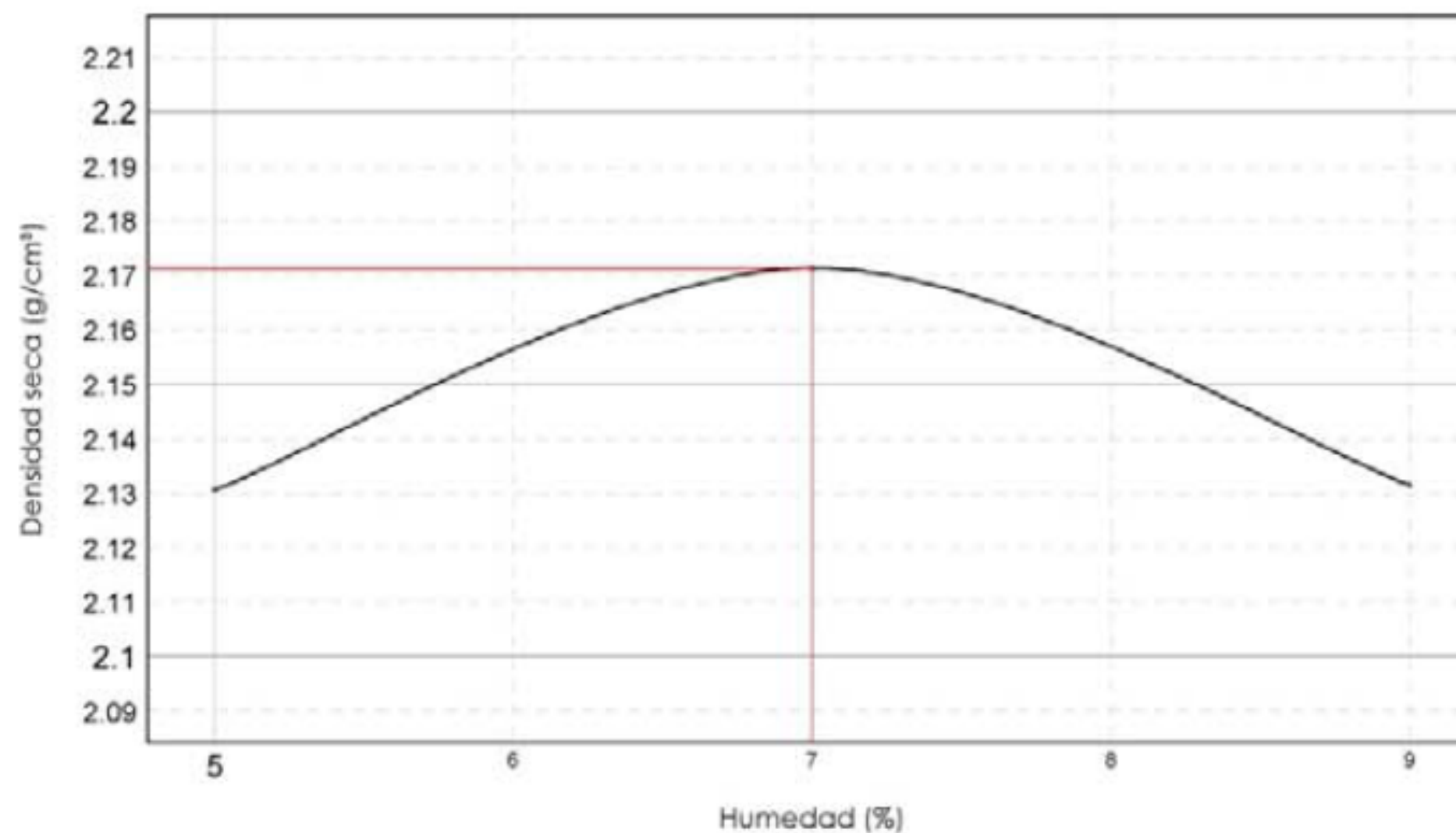
RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS ARIDOS MEDIANTE LA MAQUINA DE LOS ANGELES UNE EN 1097-2 :1999		
Fracción granulometría ensayada		10/14 mm
Carga Abrasiva (Número de Bolas)		11
Vueltas del Tambor		500
Desgaste de Los Angeles	%	28.2

DENSIDAD DE LAS PARTÍCULAS Y ABSORCIÓN DE ARIDOS según UNE EN 1097-6: 2014		
Fracción ensayada	Grueso >4mm	Fino <4mm
Muestra seca ensayada (g)	311.5	480.8
D _a Densidad aparente de partículas (Mg/m³)	2.69	2.68
D _{td} Densidad de partículas tras secado (Mg/m³)	2.65	2.60
D _{std} Densidad de partículas saturadas superficie seca (Mg/m³)	2.67	2.63
WA ₂₄ Absorción (%)	0.6	1.0



ENSAYO DE COMPACTACION. PROCTOR MODIFICADO según UNE 103501:94		
Densidad seca máxima (g/cm³)		2.17
Humedad óptima (%)		7.0

Molde: 2320 cm³	Retenido tamiz 20 mm UNE: 3 %	Tipo de maza empleada: Automática
-----------------	-------------------------------	-----------------------------------





UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

INDICE C.B.R. COMPACTACION PROCTOR MODIFICADO según UNE 103502:1995			
	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energía compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	108% (65 golpes)
Densidad	2.05 g/cm³	2.12 g/cm³	2.17 g/cm³
Humedad	7.1 %	6.9 %	7.0 %
Absorción	2.55 %	2.21 %	1.95 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Índice C.B.R.	33	42	62



PROCTOR MODIFICADO	
Densidad máxima	2.17 g/cm³
Humedad óptima	7.0 %
Compactación (98 %)	2.13 g/cm³

Compactación	Densidad	Índice CBR
95 %	2.06 g/cm³	34
98 %	2.13 g/cm³	44
100 %	2.17 g/cm³	62

Índice CBR (98 %)	44
Hinchamiento (98 %)	0.00 %
Absorción (98 %)	2.18 %
Humedad (98 %)	6.9 %

Condiciones de ensayo

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm.: 3.00 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 kg.	...
--------------------	----------------------------------------	-------------------------------	-----



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ZAHORRA ARTIFICIAL

Material: ZAHORRA ARTIFICIAL. Gravas y arenas de machaqueo dolomíticas

Toma: 30/10/2015 ---

Procedencia: ACOPIO- ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0-32 - CANTERA LISBONA

Suministrador: VALERO Y ALARCON S.L.

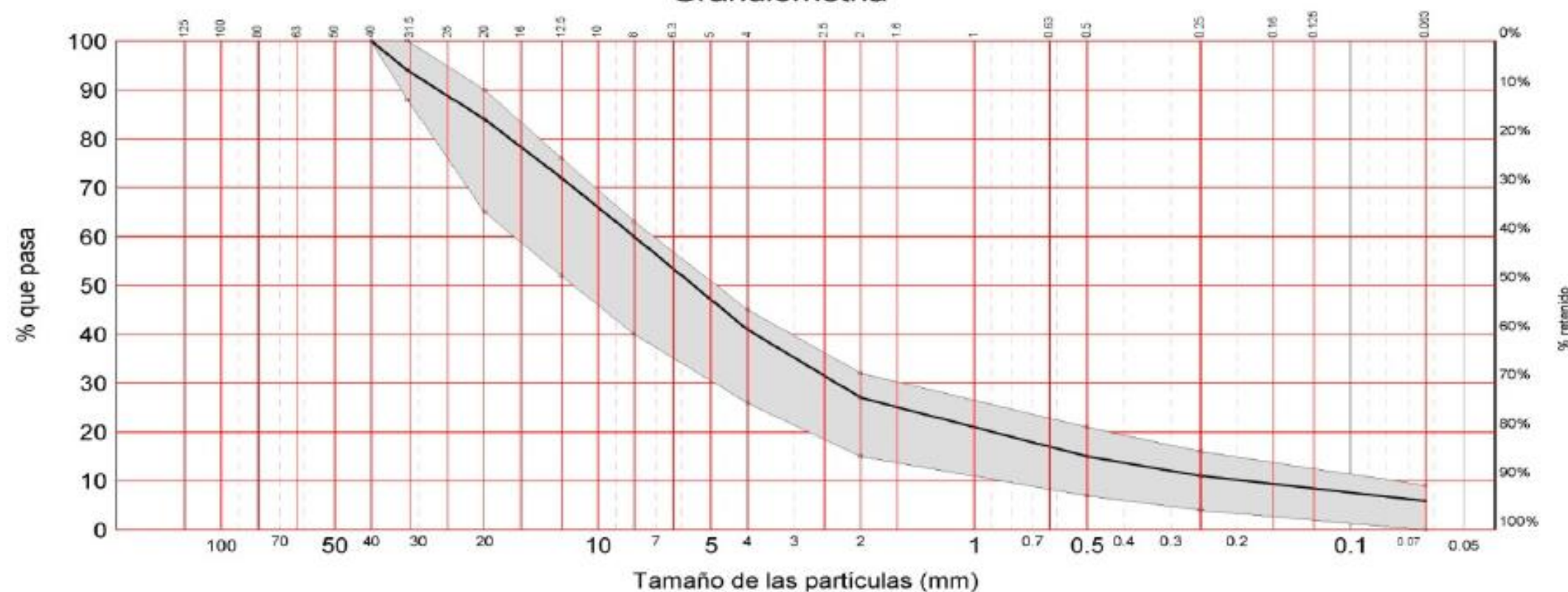
Observaciones:

Clasificaciones: PG3: ZA 0/32 según PG3 Art. 510 (2015)

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE ARIDOS Y ZAHORRAS según UNE EN 933-1:1998 +A1:2006

Tamiz (mm)	40	32	20	12.5	8	4	2	0.5	0.25	0.063
Pasa (%)	100	94	84	72	60	41	27	15	11	5.9
Huso ZA 0/32 (2015)	100	100	90	76	63	45	32	21	16	9
	100	88	65	52	40	26	15	7	4	0

Granulometria





UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ZAHORRA ARTIFICIAL

Material: ZAHORRA ARTIFICIAL. Arenas y gravas dolomítico-marmoreas

Toma: 24/08/2015 ---

Procedencia: ACOPIO ZAHORRA ARTIFICIAL - CANTERA LISBONA - ENSAYOS ANUALES. VALERO Y ALARCON S.L.
ZA 0-32 según Art 510 (PG3 2015)

RESULTADOS

LÍMITES DE ATTERBERG DE UN SUELO	
LÍMITE PLÁSTICO según UNE 103104:1993	
LÍMITE LÍQUIDO POR EL APARATO DE CASAGRANDE según UNE 103103:1994	
Límite Líquido	-----
Límite Plástico	-----
Índice de Plasticidad	No plástico

EQUIVALENTE DE ARENA según UNE EN 933-8:99		
Probeta	1	2
Equivalente arena (probeta)	43.6	43.6
Equivalente de Arena	SE	44



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ZAHORRA ARTIFICIAL

Material: ZAHORRA ARTIFICIAL. Arenas y gravas dolomítico-marmoreas

Toma: 24/06/2015 ---

Procedencia: ACOPIO ZAHORRA ARTIFICIAL - CANTERA LISBONA - ENSAYOS ANUALES. VALERO Y ALARCON S.L.

ZA 0-32 según Art 510 (PG3 2015)

RESULTADOS

ENSAYO DE COMPACTACION. PROCTOR MODIFICADO según UNE 103501:94

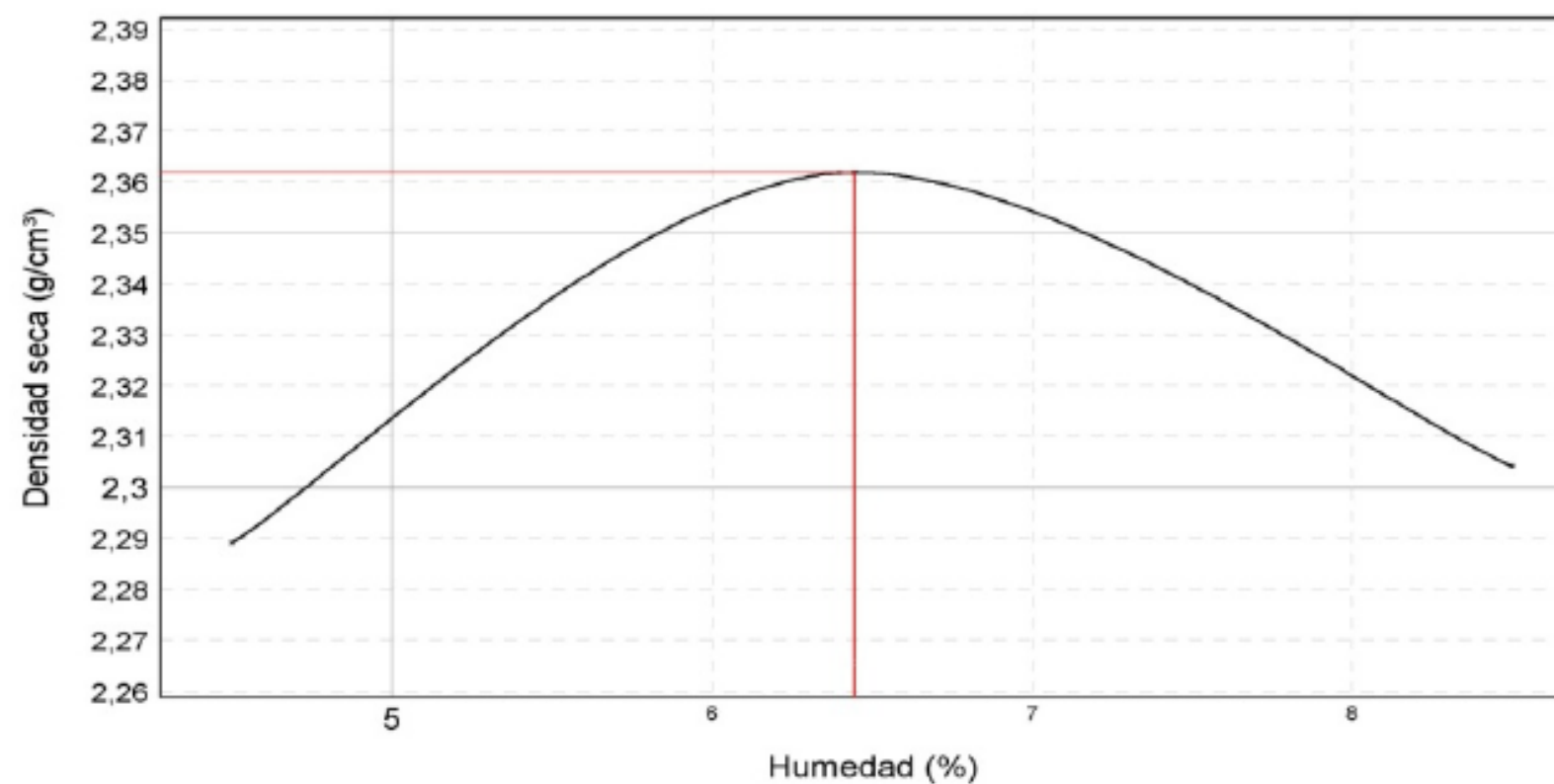
Densidad seca máxima (g/cm³) 2.36

Humedad óptima (%) 6.4

Molde: 2320 cm³

Retenido tamiz 20 mm UNE: 6 %

Tipo de maza empleada: Automática





ZAHORRA ARTIFICIAL

Material: ZAHORRA ARTIFICIAL. Arenas y gravas dolomítico-marmoreas

Toma: 24/06/2015 ---

Procedencia: ACOPIO ZAHORRA ARTIFICIAL - CANTERA LISBONA - ENSAYOS ANUALES. VALERO Y ALARCON S.L.
ZA 0-32 según Art 510 (PG3 2015)

RESULTADOS

RESISTENCIA AL DESGASTE DE LOS ARIDOS MEDIANTE LA MAQUINA DE LOS ANGELES	
UNE EN 1097-2 :1999 +A1:2007	
Fracción granulometría ensayada	10/14 mm
Carga Abrasiva (Número de Bolas)	11
Vueltas del Tambor	500
Desgaste de Los Angeles	% 23.7

ARIDOS. DETERMINACION DEL NÚMERO DE CARAS DE FRACTURA EN EL MACHAQUEO			
UNE EN 933-5/1999			
Partículas Trituradas	%	Co	100
Partículas Totalmente Trituradas	%	Ctc	98
Partículas Redondeadas	%	Cr	0
Partículas Totalmente Redondeadas	%	Ctr	0

INDICE DE LAJAS Y AGUJAS DE ARIDOS PARA CARRETERAS según UNE EN 933-3/97			
Masa de la muestra de ensayo	g		1316.2
INDICE DE LAJAS GLOBAL	%	IL	9



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ZAHORRA ARTIFICIAL

Material: ZAHORRA ARTIFICIAL. Gravas y arenas de machaqueo dolomíticas

Toma: 24/06/2015 ---

Procedencia: ACOPIO- ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0-32 - CANTERA LISBONA

Suministrador: VALERO Y ALARCON S.L.

Observaciones:

Clasificaciones: PG3: ZA 0/32 según PG3 Art. 510 (2015)

DENSIDAD DE LAS PARTÍCULAS Y ABSORCIÓN DE ARIDOS según UNE EN 1097-6:2001

Fracción de árido	g	Grueso >4mm	Fino #4mm
Densidad aparente de partículas	Mg/m ³	2.83	2.80
Densidad de partículas tras secado	Mg/m ³	2.81	2.76
Densidad de partículas saturadas superficie seca	Mg/m ³	2.82	2.77
Absorción WA24	%	0.2	0.5



ZAHORRA ARTIFICIAL

Material: ZAHORRA ARTIFICIAL. Gravas y arenas de machaqueo dolomíticas

Toma: 24/06/2015 ---

Procedencia: ACOPIO- ZAHORRA ARTIFICIAL ZA 0-32 - CANTERA LISBONA - VALERO Y ALARCON S.L.

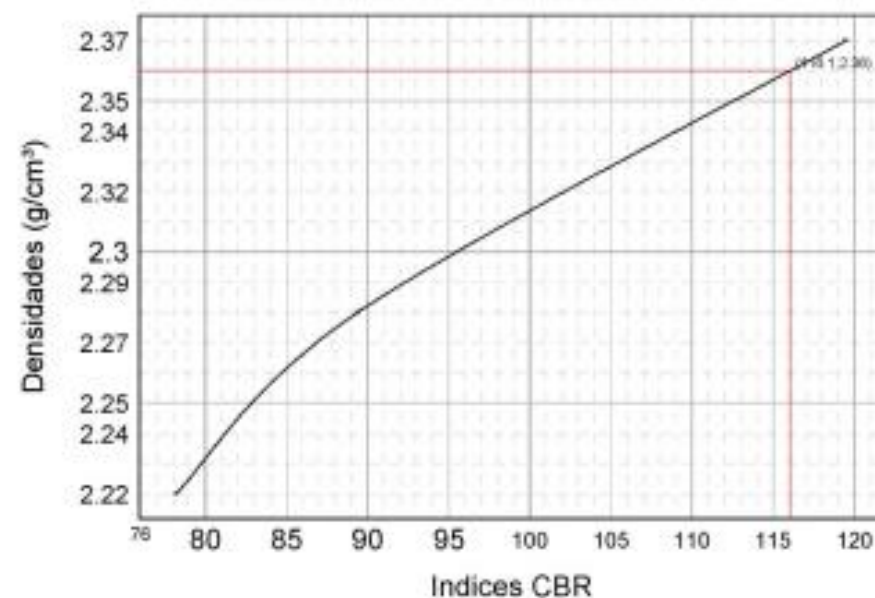
Clasificaciones: PG3: ZA 0/32 según PG3 Art. 510 (2015)

RESULTADOS

INDICE CBR (Proctor Modificado) SEGÚN UNE 103502:1995

	MOLDE A	MOLDE B	MOLDE C
Energía compactación	25% (15 golpes)	50% (30 golpes)	100% (65 golpes)
Densidad	2.22 g/cm³	2.28 g/cm³	2.37 g/cm³
Humedad	6.1 %	5.8 %	5.9 %
Absorción	2.90 %	1.90 %	1.10 %
Hinchamiento	0.00 %	0.00 %	0.00 %
Índice C.B.R.	78	89	120

Grafica Índice CBR/Densidad



PROCTOR MODIFICADO

Densidad máxima	2.36 g/cm³
Humedad óptima	6.4 %
Compactación (100%)	2.36 g/cm³.

Compactación	Densidad	Índice CBR
95 %	2.24 g/cm³	82
98 %	2.31 g/cm³	100
100 %	2.36 g/cm³	116

Índice CBR (100%)	116
Hinchamiento (100%)	0.00 %
Absorción (100%)	1.18 %

Condiciones de ensayo

Norma: UNE 103.502	Material retenido tamiz 20 mm. UNE: 10.00 %	Sobrecarga utilizada: 4.5 Kg.	Se ha efectuado sustitución de material: Si
--------------------	---------------------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------------



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



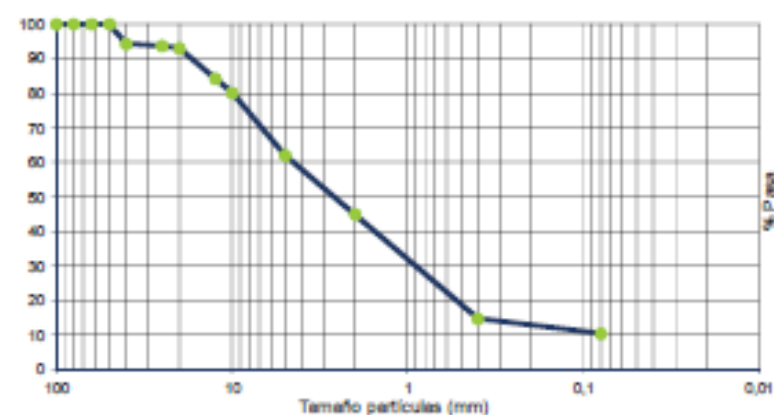
ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

APÉNDICE 7: ENSAYOS DE SUELOS



Análisis Granulométrico

Tamiz (mm)	% PASA
100	100,0
80	100,0
63	100,0
50	100,0
40	94,3
25	93,7
20	93,1
12,5	84,3
10	80,2
5	62,1
2	45,0
0,4	14,8
0,08	10,5



Límites de Atterberg

Límite líquido: 47,7 Límite plástico: 25,2 Índice de plasticidad: 22,5

Clasificación

Arena Arcillosa Mal Graduada
AASHTO: A-2-7

U.S.C.S. SP-SC
Índice de grupo: 0



Análisis químico

Sulfatos (%SO₃) - UNE 103201 -
Materia Orgánica (%) - UNE 103204 0,307
Sales Solubles (g/100 g suelo) - NLT-114 0,070
Yesos -NLT-115 NO CONTIENE

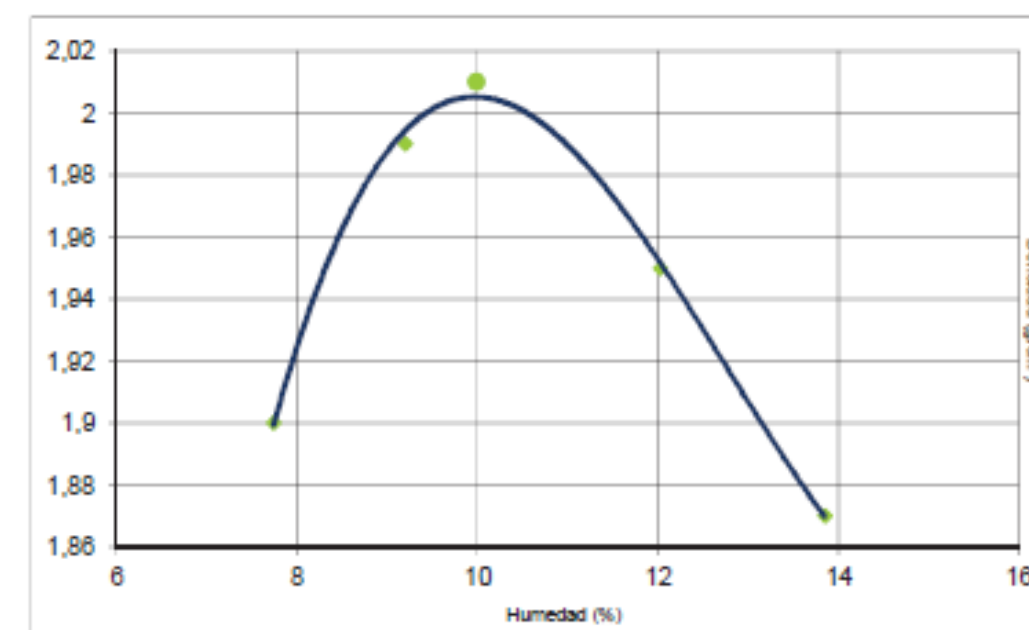
Ensayo de Compactación (Próctor Normal)

Datos del molde	
Volumen molde (cm ³)	1000
Maza (kg)	2,5
Altura de caída (cm)	30,50
Nº de capas	3
Nº de golpes por capa	26

Material Grueso	
Cantidad (%)	-
Densidad (g/cm ³)	-

Resultados					
Punto nº	1	2	3	4	
% Agua añadida	6	8	10	12	
Densidad (g/cm ³)	1,9	1,99	1,95	1,87	
Humedad (%)	7,74	9,2	12,03	13,85	

Densidad Máxima (g/cm ³):	2,01
Humedad Óptima (%):	10,0
Densidad Corregida (g/cm ³):	2,01
Humedad Corregida (%):	10,0





Índice C.B.R.

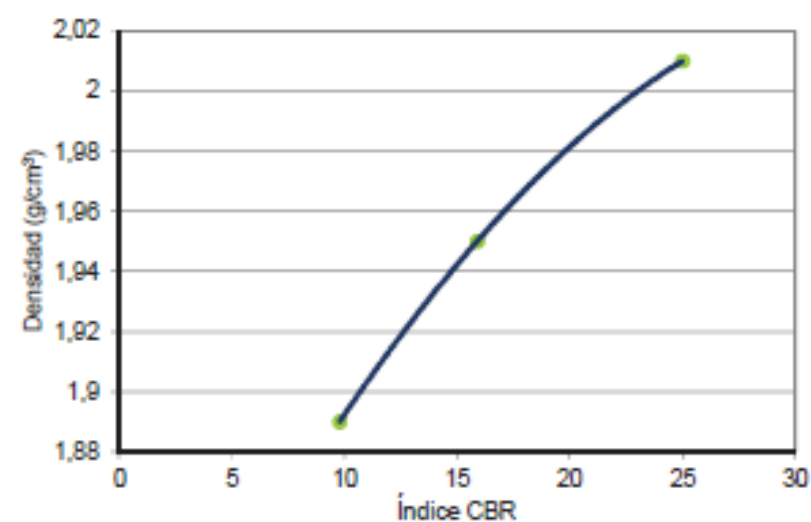
Datos de la muestra	
Material:	-
Tipo de muestra:	-

Datos del ensayo			
Sobrecarga utilizada (Kg):	13,6	Sustitución de material:	3
Material retenido tamiz 20 mm:	6,9		
Tipo de C.B.R.:	NORMAL		

	Punto 1	Punto 2	Punto 3
Humedad antes Inmersión (%)	10,17	10,21	10,13
Humedad después Inmersión (%)	20,97	17,58	14,06
Energía Compactación (%)	25	50	100
Hinchamiento (%)	-0,48	-0,4	-0,32
Densidad (g/cm ³)	1,89	1,95	2,01
Índice C.B.R.	9,8	15,9	25

Tipo Próctor:	NORMAL
Densidad Máxima (g/cm ³):	2,01
Humedad Óptima (%):	9,99

Densidades		C.B.R.	
Densidad Máxima (g/cm ³)	2,01		26,00
98 %Densidad Máxima (g/cm ³)	1,97		18,37
95 %Densidad Máxima (g/cm ³)	1,91		11,81



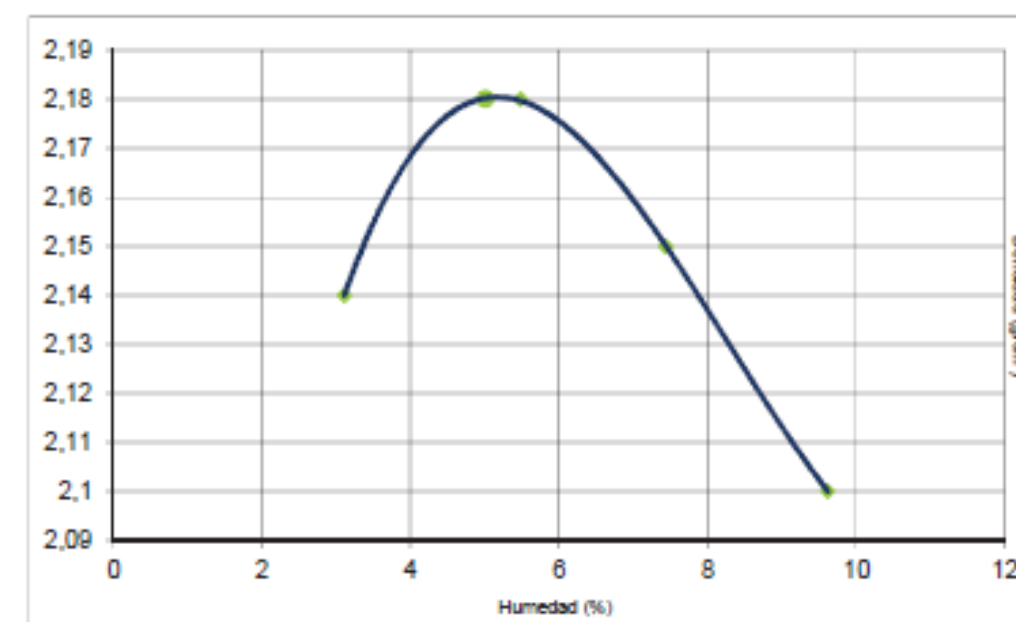
Ensayo de Compactación (Próctor Modificado)

Datos del molde	
Volumen molde (cm ³)	2320
Maza (kg)	4,535
Altura de caída (cm)	45,70
Nº de capas	5
Nº de golpes por capa	60

Resultados					
Punto nº	1	2	3	4	
% Agua añadida	2	4	6	8	
Densidad (g/cm ³)	2,14	2,18	2,15	2,1	
Humedad (%)	3,11	5,48	7,44	9,62	

Densidad Máxima (g/cm ³):	2,18
Humedad Óptima (%):	5,0
Densidad Corregida (g/cm ³):	2,18
Humedad Corregida (%):	5,0

Material Grueso	
Cantidad (%)	-
Densidad (g/cm ³)	-





Índice C.B.R.

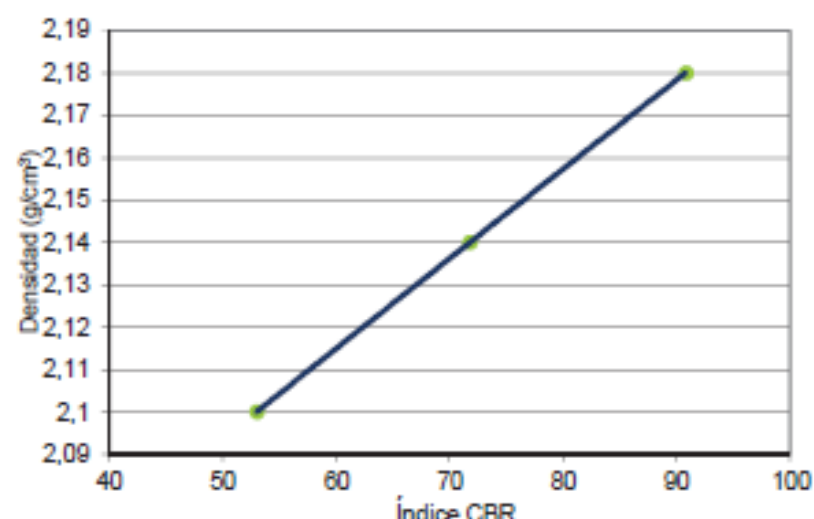
Datos de la muestra	
Material:	-
Tipo de muestra:	-

Datos del ensayo			
Sobrecarga utilizada (Kg):	13,5	Sustitución de material:	Ø
Material retenido tamiz 20 mm:	6,9		
Tipo de C.B.R.:	MODIFICADO		

	Punto 1	Punto 2	Punto 3
Humedad antes Inmersión (%)	5,03	5,03	4,99
Humedad después Inmersión (%)	11,41	9,28	7,18
Energía Compactación (%)	25	50	100
Hinchamiento (%)	-0,4	-0,32	-0,26
Densidad (g/cm ³)	2,1	2,14	2,18
Índice C.B.R.	53	71,8	90,8

Tipo Próctor:	MODIFICADO
Densidad Máxima (g/cm ³):	2,18
Humedad Óptima (%):	5,01

Densidades		C.B.R.
Densidad Máxima (g/cm ³)	2,18	90,80
98 %Densidad Máxima (g/cm ³)	2,136	-
95 %Densidad Máxima (g/cm ³)	2,071	-



Colapso en suelos (PN)

Datos de la muestra	
Densidad húmeda (g/cm ³):	2,07
Densidad seca (g/cm ³):	1,88
Humedad Inicial (%):	10,23
Humedad final (%):	18,14

Datos de la célula	
Altura (mm):	20,00
Área (cm ²):	19,63
Volumen (cm ³):	39,26

PRESIÓN VERTICAL:		
PRESIÓN (Kg/cm ²)	LECTURA milésima de mm	ASIENTO (mm)
Proceso de carga sin inundar		
0,00	5000	0,00
0,10	4970	0,12
0,20	4920	0,32
0,50	4870	0,52
1,00	4755	0,98
2,00	4645	1,42
Carga inundada en equilibrio		
2,00	4625	1,50

Índice de colapso (I) %: 0,102
Potencial Porcentual de Colapso (Ic) %: 0,100



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.2. GEOLOGÍA Y PROCEDENCIA DE MATERIALES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Hinchamiento Libre de un Suelo en Edómetro (PN)

Datos de la muestra

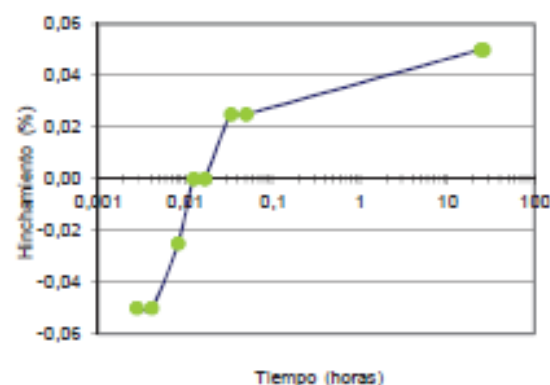
Densidad húmeda (g/cm ³):	2,12
Densidad seca (g/cm ³):	1,92
Humedad inicial (%):	10,29
Humedad final (%):	16,72

Datos de la célula

Altura (mm):	20,00
Área (cm ²):	19,63
Volumen (cm ³):	39,26

PRESIÓN VERTICAL:

TIEMPO		TIEMPO	LECTURA	HINCHAMIENTO
	horas	mm	%	
0,00	S	0	4990	0
10,00	S	0,002778	4980	-0,05
15,00	S	0,004167	4980	-0,05
30,00	S	0,008333	4985	-0,03
45,00	S	0,0125	4990	0,00
1,00	MI	0,016667	4990	0,00
2,00	MI	0,033333	4995	0,03
3,00	MI	0,05	4995	0,03
24,00	HR	24	5000	0,05
26,00	HR	26	5000	0,05



Hinchamiento Libre (%): 0,05

Hinchamiento Libre de un Suelo en Edómetro (PM)

Datos de la muestra

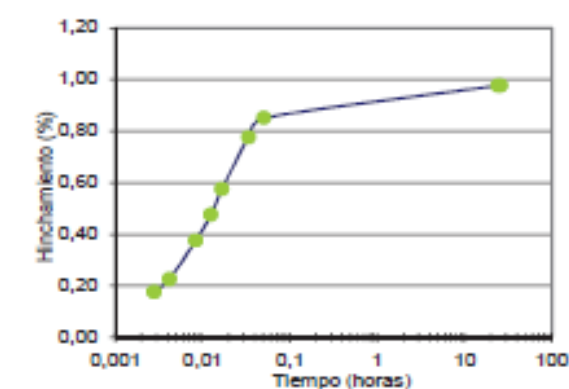
Densidad húmeda (g/cm ³):	2,13
Densidad seca (g/cm ³):	2,02
Humedad inicial (%):	5,28
Humedad final (%):	15,21

Datos de la célula

Altura (mm):	20,00
Área (cm ²):	19,63
Volumen (cm ³):	39,26

PRESIÓN VERTICAL:

TIEMPO		TIEMPO	LECTURA	HINCHAMIENTO
	horas	mm	%	
0,00	S	0	4985	0
10,00	S	0,00289	5020	0,18
15,00	S	0,00418	5030	0,23
30,00	S	0,008	5060	0,38
45,00	S	0,0125	5080	0,48
1,00	MI	0,016667	5100	0,58
2,00	MI	0,0335	5140	0,78
3,00	MI	0,05	5155	0,85
24,00	HR	24	5180	0,98
26,00	HR	27	5180	0,98



Hinchamiento Libre (%): 0,96



Colapso en suelos (PM)

Datos de la muestra:

Densidad húmeda (g/cm^3):	2,18
Densidad seca (g/cm^3):	2,07
Humedad inicial (%):	5,38
Humedad final (%):	11,70

Datos de la celda:

Altura (mm):	20,00
Área (cm^2):	19,63
Volumen (cm^3):	39,26

PRESIÓN VERTICAL:

PRESIÓN (Kg/cm^2)	LECTURA milésima de mm	ASIENTO (mm)
Proceso de carga sin inundar		
0,00	5000	0,00
0,10	4970	0,12
0,20	4960	0,20
0,50	4900	0,40
1,00	4820	0,70
2,00	4710	1,14
Carga inundada en equilibrio		
2,00	4645	1,4

Índice de colapso (I) %: 0,315
Potencial Porcentual de Colapso (Ic) %: 0,308



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ANEJO 2.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL
CORREDOR



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Índice

1. Introducción.....	2
2. Trabajos realizados	2
2.1. Sondeos mecánicos a rotación	2
2.2. Calicatas mecánicas	2
2.3. Ensayos de laboratorio	2
3. Caracterización geotécnica de los materiales.....	3
4. Excavabilidad.....	7
5. Desmontes.	7
6. Terraplenes	8



1. Introducción.

El objetivo del presente anexo es presentar las condiciones geotécnicas de las alternativas incluidas en “Estudio de soluciones para la ejecución de un enlace entre las carreteras A-352 y AL-8104 en el municipio de Cuevas del Almanzora en la provincia de Almería”.

Para ello se han analizado las características de los materiales reconocidos en el Estudio Geológico y las condiciones de geometría y estabilidad de desmontes existentes en las carreteras originales en sus tramos cercanos a la intersección.

2. Trabajos realizados

Se han realizado dos sondeos a rotación con extracción de testigo, tres ensayos de penetración y cuatro calicatas, así como la realización de ensayos de laboratorio.

Los trabajos de campo han sido realizados partiendo de la previsión inicial, siempre en coordinación con el peticionario de los trabajos y adecuándose a la naturaleza de los materiales recuperados.

2.1. Sondeos mecánicos a rotación

Mediante la utilización de una sonda autónoma de avance hidráulico, se realizaron las labores de perforación, extrayéndose testigos continuos de 101-86 mm.

A lo largo de la ejecución se identificó la litología, estructura, potencia y la resistencia al golpeo mediante ensayos SPT.

Se han realizado un total de dos ensayos mecánicos. En la siguiente tabla se puede observar la profundidad de cada uno de ellos:

Sondeo	PROFUNDIDAD (m)
S-1	6,00
S-2	6,00

2.2. Calicatas mecánicas

Se han realizado un total de cinco calicatas mecánicas para el reconocimiento geotécnico de los materiales que aparecen a lo largo del trazado objeto de estudio.

Las profundidades medidas de cada una de las calicatas están referidas a la rasante del terreno.

Durante la ejecución de estas se han tomado muestras suficientemente representativas de algunos de los niveles identificados, conservándose en saco o bolsa para su posterior traslado e identificación en laboratorio.

Así mismo, se ha prestado atención a las características de excavabilidad y estabilidad de las paredes en cada calicata al igual que a la posible aparición de humedad indicativa de la proximidad del nivel freático.

En la siguiente tabla se puede observar un listado de cada una de las calicatas realizadas:

Calicatas	PROFUNDIDAD (m)
C-1	1,60
C-2	1,70
C-3	1,50
C-4	0,60
C-5	1,50

2.3. Ensayos de laboratorio

Durante la excavación de las calicatas se tomaron muestras alteradas en saco. En cuanto a los sondeos, se ensayaron muestras inalteradas y testigos parafinados tomados en los mismos, así como las muestras obtenidas tras la realización de los ensayos SPT. Todos ellos están resumidos en las tablas de sondeos detallando el tipo de muestra y la profundidad a la que se tomó.

Sobre las muestras seleccionadas se han efectuado los siguientes ensayos de laboratorio:



ENSAYOS		NORMA
Identificación	Determinación de los límites de Atterberg	UNE-103103 UNE-103104
	Granulometría por tamizado en suelos	UNE-103101
Químicos	Contenido en sales solubles	NLT 114
	Contenido en yeso	NLT 115
	Materia orgánica	UNE-103204
Densidad y humedad	Determinación de humedad natural	UNE-103300
	Densidad seca y aparente	UNE-103301
	Peso específico partículas sólidas	UNE-103302
Compactación y CBR	Próctor normal	UNE-103500
	Próctor modificado	UNE-105501
	Índice CBR	UNE-103502
Deformabilidad	Ensayo edométrico	UNE-103405
	Hinchamiento libre	UNE-103601
	Colapso	NLT/254
Resistencia al corte	Ensayo de compresión simple	UNE-103400 NLT-250
	Ensayo corte directo	UNE-103401
	Ensayo triaxial	UNE-103402

- Formaciones aluviales del Cuaternario: Arenas limo-arcillosas con gravas.

Esta unidad está constituida por arenas, en matiz limo-arcillosa, con un porcentaje de gravas variable. Presenta frecuentes intercalaciones de lentejones limo-arcillosos de poca potencia (por lo general de orden decimétrico a métrico) y distribución heterogénea, correspondiente a diferentes facies sedimentarias existentes, lo que hace que esta unidad sea heterogénea. Estos materiales pueden llegar a presentar espesores de más de 30 metros.

Se encuentra en prácticamente toda la zona de actuación siendo más superficial donde se encuentra la presente carretera y diversos caminos y estando sepultada por una capa de tierra vegetal de espesor variable en los amplios campos de cultivo de la zona.

Estos materiales suelen presentar a techo, sobre todo hacia la parte intermedia de la zona de estudio, la presencia de una costra carbonatada de poco espesor y distribución errática.

Como características identificativas de este material, se establece su clasificación (USCS) como SM, CL, CLML, SMSC, SC, SPSM y puntualmente ml, swsm, swsc, spsm, gwg, gpgc, con plasticidad de media a nula.

LL	46.3-NP
Lmed	19.9
IP	23.7-NP
Ipmed	5.8
M.O	0.0-0.78
Sales solubles	0.0-0.28

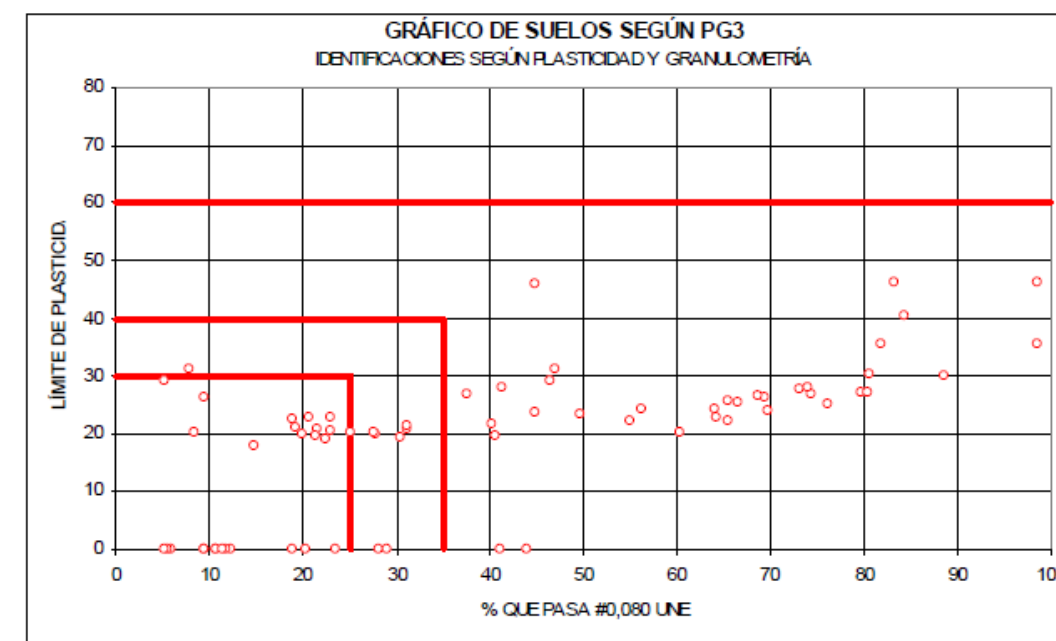
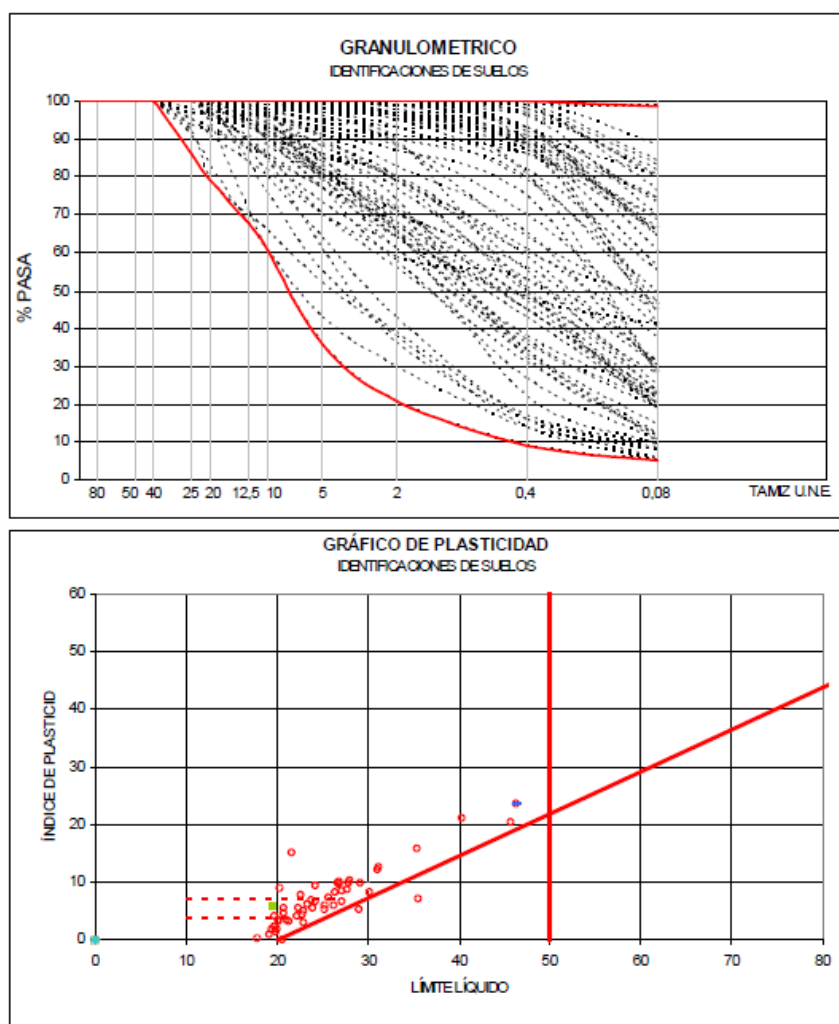
3. Caracterización geotécnica de los materiales

Los materiales afectados por el trazado pueden considerarse, con carácter genérico:

- Depósitos de rellenos antrópicos

Corresponden a la explanada creada previamente para la ejecución de la carretera existente. De acuerdo con el anejo nº2 “Geología y procedencia de materiales” y “PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE GLORIETA EN LA CARRETERA N-340ª, PK 556,800 EN EL T.M. DE HUÉRCAL OVERA (ALMERÍA)”, se establece que los rellenos de dicha explanada constituyen un suelo de adecuado a seleccionado.

Como esta carretera fue creada con una normativa anterior y además puede haberse deteriorado con el paso del tiempo, a falta de más estudios, se considerará este material como Suelo adecuado.



Los ensayos mecánicos realizados apuntan a una compacidad heterogénea, floja a media en los tramos limo-arcillosos (N30 entre 5-25) y media a densa en los tramos con mayor predominio de gravas (N30 entre 20 y 35), pudiendo alcanzar puntualmente valores de rechazo en los tramos con presencia de bolos y ligeramente cementados. Le asignamos los siguientes parámetros geomecánicos en los tramos con predominio de arenas:

γ_{AP} (g/cm ³)	γ_D (g/cm ³)	ϕ (°)	C' (kg/cm ³)	Mod. Elástico (kg/cm ²)
2.15-1.84	2.08-1.71	28-30	0.10-0.15	100-150

En cuanto a la compactación y capacidad portante se ha obtenido:

D máx (g/cm ³)	CBR (95% PN)	Hinchamiento
2.13-1.73	3.3-10.7	Nulo

Ante la ausencia de datos contrastados se establece que el TNS (Terreno natural subyacente) estará formado por suelos tolerables con $CBR \geq 3$.

Y los siguientes parámetros en los tramos limo-arcillosos, aunque estos son de distribución y espesor errático.

γ_{AP} (g/cm ³)	γ_D (g/cm ³)	ϕ (°)	C' (kg/cm ³)	Mod. Elástico (kg/cm ²)
2.24-1.86	1.73-1.92	26-28	0.15-0.20	50-100



Las formaciones aluviales pueden considerarse, a la hora de valorar las condiciones de excavación, excavable, y que por tanto se pueden extraer con maquinaria convencional: retroexcavadora o pala cargadora.



Arenas limo-arcillosas con gravas

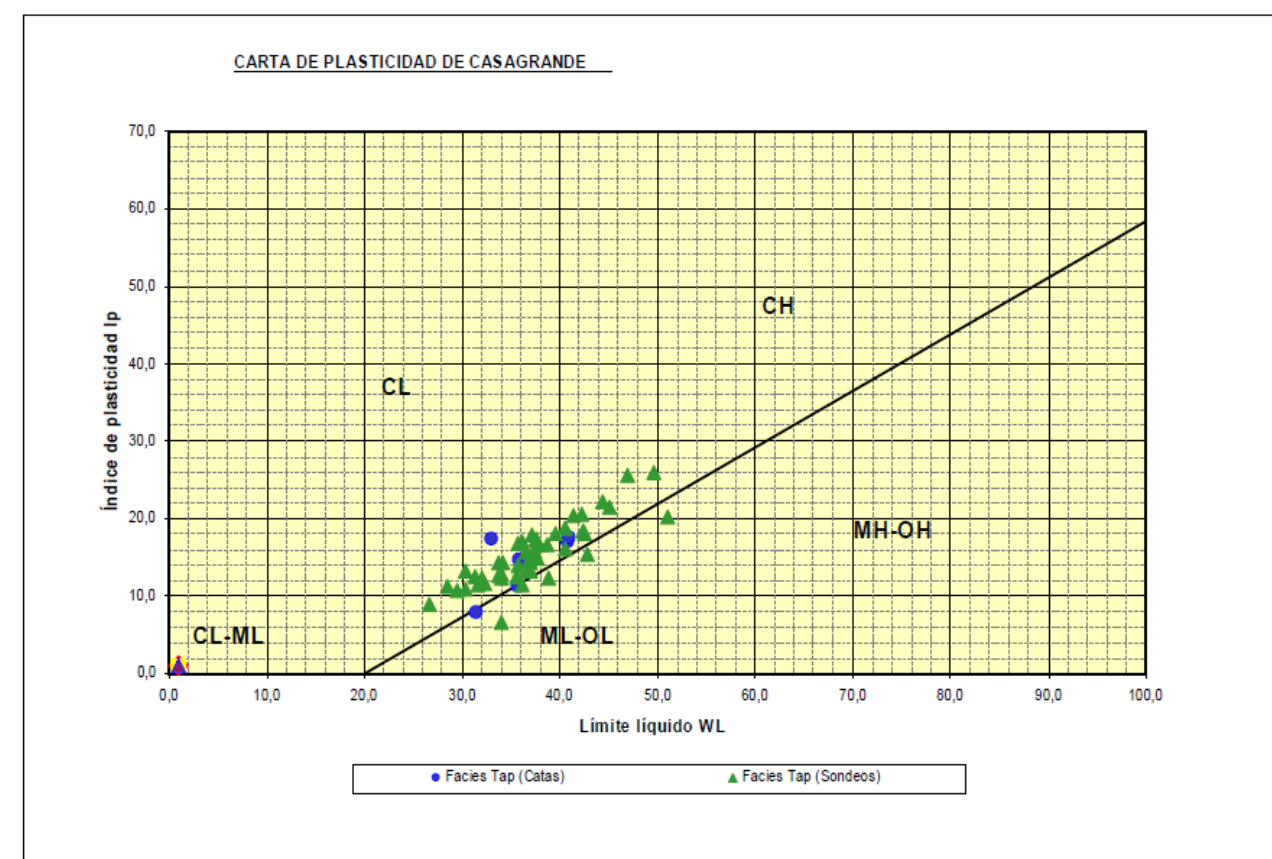
- Margas del Plioceno:

Predominan las margas blanquecinas meteorizadas en superficie de plasticidad media a baja y la consistencia oscila entre muy firme y dura. En el cuerpo de esta formación, se intercalan niveles de areniscas de grado fino, con cemento calcáreo, bien graduadas, junto con afloramientos compuestos por una alternancia de margas y limonitas. Estas últimas se encuentran diaclasadas y con alguna junta rellena por calcita.

A continuación, se presentan los resúmenes de ensayos de identificación de las muestras ensayadas:

HN	LÍMITES DE ATTERBERG			GRANULOMETRÍA		
	LL	LP	IP	Grava	Arena	Finos
15.7	36.3	22.1	14.3	8.4	19.7	71.9

En el gráfico siguiente se adjunta la distribución de las muestras en una carta de plasticidad de Casa-Grande.



De acuerdo con la clasificación unificada (USCS), se establece este material como ML y CL, con algunas muestras de tipo SC y GM.

En cuanto a los ensayos químicos:

MO (%)	Sales Solubles (%)	Yesos (%)	Hinchamiento libre (%)	Asiento en ensayo por colapso (%)
0.27	0.09	0.35	0.32	0.32

COMPACTACIÓN + SOPORTE				
COMPACTACIÓN		Hinchamiento (%)	CBR	
Wopt (%)	Dmáx (kg/cm3)		CBR al 95% Dmax	CBR al 100% Dmax
17.6	1.7	0.2	7.5	10.7

De acuerdo a los datos anteriores, las margas se clasifican como suelos tolerables de acuerdo al PG-3. Así mismo se han realizado una serie de ensayos registrando la densidad aparente obteniéndose una densidad seca de 18.5 kN/m³ y una densidad aparente de 21 kN/m³.

Se han realizado también ensayos de compresión simple con los siguientes resultados: resistencia a compresión de 295 kPa y resistencia al corte sin drenaje de 147 kPa.

En cuanto a los ensayos de resistencia al corte, se han obtenido los siguientes resultados.

Corte Directo				Triaxial	
c' (kPa)	φ (°)	c'r (kPa)	φr (°)	c' (kPa)	f(°)
40.43	31.23	7.5	30.8	33	33.41

Atendiendo a las condiciones de excavación, de acuerdo con los datos anteriormente expuestos, se categorizan las margas como material ripable, es decir, que requieren una operación previa de ripado para su extracción.



Margas del Plioceno



4. Excavabilidad

Los materiales se pueden clasificar en función de su facilidad de extracción en dos categorías:

- Roca: Incluye todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos o martillo rompedor. Siguiendo el criterio de clasificación de las excavaciones en función de la velocidad sísmica de propagación en el terreno, se ha considerado como roca todo aquel terreno en que dicha velocidad de propagación sea superior a 3000 m/s.
- Tránsito: Comprende los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario para su excavación el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito será función de la velocidad sísmica de propagación que deberá situarse entre 3000 y 2000 m/s.
- Tierras: Comprende todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores. Siguiendo el criterio de clasificación de las excavaciones en función de la velocidad sísmica de propagación en el terreno, se ha considerado como tierras todo aquel terreno en que la velocidad sísmica de propagación sea inferior a 2000 m/s, ejecutándose con medios de excavación convencionales.

De acuerdo con los resultados obtenidos, en resumen, los terrenos atravesados por la variante pueden distribuirse de la forma siguiente:

- Tierras: Se considerará que serán tierras y por tanto materiales cuyo desmonte puede realizarse con medios de excavación convencionales los siguientes materiales:
 - Tierras de cultivo
 - Arenas limo-arcillosas con grava
- Tránsitos: Se considera como tránsitos cuya excavación requerirá el empleo de escarificadores profundos y pesados los siguientes materiales:
 - Margas del Plioceno.
- Rocas: No se considera que haya material cuya excavación requiera el empleo de voladuras o martillo rompedor

5. Desmontes.

Los desmontes a realizar son suaves. La profundidad máxima de desmonte es de 18 m en la alternativa “Diamante de pesas” y de 15 m en la alternativa “Glorieta a distinto nivel”, siendo de una longitud aproximada todo el desmonte de 200 metros en ambos casos.

Los mayores desmontes para ambas alternativas se realizan en la adaptación del trazado de la carretera AL-1804 para atravesar la pequeña montaña situada al norte de la actual intersección. Con los datos obtenidos y con los taludes existentes en la actual carretera se puede establecer, a falta de más estudios, un talud para desmontes de 45° (1H:1V).

En el resto de los viales no se realizan prácticamente desmontes superiores al metro de altura a excepción de la Glorieta Sur en la alternativa “Diamante de pesas”, donde también llegan hasta los 5 metros.

Los desmontes mayores a los dos metros de altura se efectúan únicamente en las margas.



Talud actual



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.5. ESTUDIO GEOTÉCNICO DEL CORREDOR



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

6. Terraplenes

Ambas alternativas prevén la ejecución de rellenos de hasta 6 metros de altura.

Los rellenos se pueden construir aprovechando parte de los materiales obtenidos en la excavación, ya que sus parámetros los hacen útiles para el núcleo y cimienta de los terraplenes, como relleno todo uno.

Las margas son el material más abundante obtenido de la excavación y, en principio, considerado material tolerable según el PG-3. Su alto contenido en finos requiere que los rellenos se ejecuten en capas de poco espesor y compactándolas muy bien evitando con un buen drenaje provisional que le pueda llegar agua, ya que estos materiales son especialmente susceptibles al agua.

Para garantizar el apoyo adecuado de los rellenos se deberá retirar la capa de tierra vegetal, las zonas con desarrollo de vegetación de humedad y los depósitos aluviales.

Cabe destacar que gran parte del trazado de ambas soluciones se emplaza sobre suelo que actualmente es de cultivo, considerado de baja capacidad portante, por lo que se deberá excavar hasta encontrar un terreno con capacidad portante suficiente.

Las zonas de transición entre terraplén y desmonte serán objeto de especial atención para evitar problemas de asientos diferenciales e infiltración de agua en los rellenos. Para ello se recomienda ejecutar un cajeado en el borde del desmonte que suavice la transición y facilite la compactación de los últimos tramos de relleno.

El talud propuesto es de 3(H):2(V) teniendo en cuenta la estabilidad, la integración paisajística y la estética



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.6. TRAZADO GEOMÉTRICO



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ANEJO 2.6. TRAZADO GEOMÉTRICO



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.6. TRAZADO GEOMÉTRICO



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Índice

1. Datos de partida.....	2
2. Datos geométricos.	2
2.1. Diamante de pesas.	2
2.1.1. Descripción del trazado.....	2
2.1.2. Trazado en Planta	2
2.1.3. Trazado en Alzado.....	3
2.1.4. Coordinación del Trazado Planta-Alzado	4
2.1.5. Visibilidad de parada.....	4
2.2. Glorieta a distinto nivel	6
2.2.1. Descripción del trazado.....	6
2.2.2. Trazado en Planta	6
2.2.3. Trazado en alzado	7
2.2.4. Coordinación planta alzado	8
2.2.5. Visibilidad de parada.....	8

APÉNDICE 1: LISTADOS



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.6. TRAZADO GEOMÉTRICO



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

1. Datos de partida.

El presente anejo tiene por objeto definir las características geométricas del trazado tanto en planta como en alzado de las alternativas seleccionadas, denominadas como Diamante de pesas y Glorieta a distinto nivel, respectivamente.

Se adjuntan, a modo de apéndice los listados correspondientes tanto en planta como en alzado, así como los listados calculados de visibilidad de parada y adelantamiento.

2. Datos geométricos.

Según la orden de estudio, tanto la carretera A-352 como la AL-8104 deben cumplir las características para una carretera convencional de 80Km/h de velocidad de proyecto. Además, propone una sección transversal compuesta de 7 m para la calzada y arcenes de 1,5 o 2,5 m.

2.1. Diamante de pesas.

2.1.1. Descripción del trazado

El trazado de la alternativa atraviesa el término municipal de Cuevas del Almanzora.

Se inicia la modificación del trazado de la carretera A-352 a la altura del pk 1+010 para volver al actual en el pk 1+980

Para poder dar acceso a los diferentes campos cercanos y conectar la carretera con la AL-8104, se proyectan dos glorietas a la altura del pk 450 del nuevo trazado. La conexión entre la nueva carretera A-352 y las dos glorietas se hace mediante ramales unidireccionales de nueva ejecución en el caso de la glorieta situada al norte y aprovechando el trazado actual en el caso de la glorieta sur.

En cuanto a la carretera AL-8104, ésta mantiene su trazado actual hasta la zona próxima al cruce, donde se desvía a través de la pequeña montaña situada al norte de la presente intersección para así enlazarse con la glorieta norte. El tramo de carretera que dejaría de utilizarse se aprovecharía como vía de servicio para dar acceso a los cortijos y fincas de la zona, conectándose con la carretera AL-8104 mediante una intersección en T.

Las dos glorietas, de 40 metros de radio la norte y 30 metros la sur, se conectarían a través de un vial de doble sentido, cruzándose con el nuevo trazado de la A-352 en su pk 450. Para resolver esta intersección se ha optado por elevar la rasante de la carretera principal y realizar un paso superior de una longitud de 20 metros entre los pk 445 y 465.

2.1.2. Trazado en Planta

Las características geométricas del trazado en planta tanto de la A-352 como de la AL-8104 son las correspondientes a una velocidad específica de 70 km/h.

Los radios empleados, en la definición en planta de los nuevos trazados de las carreteras principales es de 265 y 200 metros. En los ramales de acceso a las glorietas los radios empleados oscilan entre los 100 y los 30 metros.

A continuación, se definen las características más importantes del trazado en planta.



RECTAS

Su localización y longitud se relacionan a continuación:

VIAL	SITUACIÓN	LONGITUD
Conexión entre glorietas	P.K 0+000-0+122	122
A-352	P.K 0+232,518-0+587,705	355,187
Al-8104	P.K. 0+000-0+381,404	381,404
Al-8104	P.K. 0+402,263-0+463,748	61,485

Ninguna de las alineaciones sobrepasa la máxima longitud recomendada por la instrucción para la velocidad de proyecto empleada ni es inferior a la necesaria entre curvas consecutivas.

La última recta de la carretera Al-8104 tiene en cuenta parte de los ramales de acceso a la Glorieta Norte.

CURVAS CIRCULARES

El radio, situación y longitud de cada una de las alineaciones circulares proyectadas se presentan en el cuadro siguiente:

VIAL	SITUACIÓN	LONGITUD	RADIO	DESARROLLO (GONIOS)
A-352	0+000-232,518	232,518	265	39,3369
	0+587,705-0+886,496	298,793	200	77,5618
Al-8104	0+381,404-402,263	20,859	100	13,2795

Las alineaciones circulares de la carretera A-352 cumplen la condición de variación de acimut entre extremos superior a 20 gonios, sin embargo, en la carretera Al-8104 no es necesario por considerarse acceso a una glorieta.

En toda la longitud de la variante, así como en las glorietas, los peraltes se ajustan a los radios correspondientes.

CURVAS DE TRANSICIÓN

Para realizar las transiciones entre las distintas alineaciones que conforman el trazado, se ha empleado clotoides lo dentro de los parámetros de la instrucción.

La norma 3.1-IC de trazado indica que las clotoides contiguas a una alineación circular deberán ser simétricas siempre que sea posible, y también, que las curvas de transición tienen por objeto evitar las discontinuidades en la curvatura de la trayectoria. Por ello, se han utilizado clotoides simétricas en todos los casos.

Se han tenido en cuenta las clotoides del tronco principal para definir los ramales que parten o llegan a una alineación circular de la A-352 y conecta con las glorietas.

2.1.3. Trazado en Alzado

Para la definición del trazado en alzado se ha tomado el eje de giro en el centro de la calzada.

A continuación, se definen las características más importantes del trazado en alzado.

PENDIENTES

Las rasantes obtenidas se pueden esquematizar en:

VIAL	PENDIENTE (%)	LONGITUD (SIN ACUERDOS)
Conexión entre glorietas	0,5	152,397
A-352	1,034	258,362
	4,546	194,225
	3,223	175,132
	1,805	204,203
Al-8104	5,05	77,662
	1,356	81,609

En todos los tramos del trazado se cumple la pendiente mínima y máxima contemplada en la Instrucción.

En cuanto a los ramales de acceso a las glorietas, la máxima pendiente que se encuentra es de 8.223% con una longitud de 27 metros, sin contar el acuerdo vertical, en el ramal que enlaza la glorieta sur con el vial que conecta las glorietas.

ACUERDOS VERTICALES

VIAL	TIPO	SITUACIÓN	LONGITUD	PARÁMETRO
Conexión entre glorietas	Cóncavo	P.K. 0+020,94-0+097,139	76,199	3000
A-352	Cóncavo	P.K. 0+174,662-30+42,063	167,402	3000
	Convexo	P.K. 0+363,252-0+541,921	178,269	2300
	Cóncavo	P.K. 564,567-690,877	126,331	3000
Al-8104	Convexo	P.K. 0+125,381-0+283,024	157,642	2300
	Cóncavo	P.K. 0+326,466-0+437,273	110,807	3000

Se puede comprobar que todos los parámetros cumplen el parámetro mínimo indicado por la Instrucción de trazado para velocidades de 70 km/h.

Por otra parte, las longitudes de los acuerdos son superiores a la Velocidad de proyecto, cumpliendo las consideraciones de percepción visual.

2.1.4. Coordinación del Trazado Planta-Alzado

La norma 3.1-IC en su capítulo 6 sobre la coordinación de planta y alzado hace unas recomendaciones iniciales.

A lo largo del trazado no se halla una situación similar a la que se incluye en la Instrucción por lo que se considera que se cumple la coordinación.

2.1.5. Visibilidad de parada

Se ha realizado un estudio de visibilidad para las carreteras principales, tanto en planta como en alzado, siguiendo los criterios expuestos en la norma 3.1. IC.

Visibilidad en planta

Se considerará que hay visibilidad suficiente si la visibilidad de parada es superior a la distancia de parada.

La visibilidad se ha calculado siguiendo las indicaciones de la Instrucción:

$$D_p = \frac{V \cdot t_p}{3,6} + \frac{V^2}{254 \cdot (f_1 + i)}$$

Obteniéndose una distancia de 86 metros para una inclinación del 4% y de 99 metros para una inclinación de -4%.



Al no haber obstáculos destacables en la zona se considera que la visibilidad de parada es superior a 99 metros en todo el trazado.

Visibilidad en alzado

En cuanto a la visibilidad disponible por el trazado en alzado, en la tabla 5.3 de la norma 3.1 IC. se recogen, para diferentes velocidades de proyecto, los valores mínimos y deseables de los parámetros de los acuerdos, con los que se obtiene la visibilidad de parada necesaria. A continuación, se reproducen los valores de dicha tabla para carretera tipo C-70.

TABLA 5.3.

PARÁMETROS MÍNIMOS DE LOS ACUERDOS VERTICALES PARA DISPONER DE
VISIBILIDAD DE PARADA DE CUALQUIER CLASE DE CARRETERA Y DE VISIBILIDAD DE
ADELANTAMIENTO EN CARRETERAS CONVENCIONALES.

GRUPO	VELOCIDAD DE PROYECTO (V _p) (km/h)	ACUERDOS CONVEXOS		ACUERDOS CÓNCAVOS	
		K _v (m) Parada	K _v (m) Adelantamiento	K _v (m) Parada	K _v (m) Adelantamiento
1	140	22 000	--	10 300	--
	130	16 000	--	8 600	--
2	120	11 000	--	7 100	--
	110	7 600	--	5 900	--
	100	5 200	7 100	4 800	7 800
	90	3 500	4 800	3 800	6 500
	80	2 300	3 100	3 000	5 400
3	90	3 500	4 800	3 800	6 500
	80	2 300	3 100	3 000	5 400
	70	1 400	2 000	2 300	4 400
	60	800	1 200	1 650	3 600
	50	450	650	1 160	3 000
	40	250	300	760	2 400



2.2. Glorieta a distinto nivel

2.2.1. Descripción del trazado

El trazado de la carretera atraviesa el término municipal de Cuevas del Almanzora.

Se inicia la variación de la A-352 en el P.K. 1+020 para volver luego al trazado original en el P.K. 2+150.

Al igual que en la variante “Diamante de pesas”, se modifica ligeramente el trazado de un tramo de la carretera A-352 para adaptarla a la normativa actual, haciéndola pasar por los campos de cultivo situados al norte del actual trazado.

A su vez, la carretera Al-8104 también ve modificado su actual trazado en la zona próxima a la intersección, reconduciéndola por la montaña situada al norte de la misma.

La intersección entre las carreteras se resuelve con una glorieta de 40 metros de radio situada en planta sobre el nuevo trazado de la A-352, entre los p.k 0+660 y 0+740, pero cuya rasante está 7 metros por encima de la carretera. La glorieta se encuentra totalmente sobre terraplén a excepción de dos puentes que permiten el paso de la carretera A-352 por debajo.

La glorieta estaría compuesta por 8 bocas: entrada y salida para las dos direcciones de la A-352, entrada y salida para la Al-8104 y entrada y salida para el camino que lleva al río y da acceso a las huertas y fincas de esa zona.

Los tramos que quedarían sin utilizar de las dos carreteras se conectarían a los nuevos trazados y se utilizarían para dar acceso a las propiedades y cortijos de la zona.

2.2.2. Trazado en Planta

Las características geométricas del trazado en planta tanto del tronco como de la conexión provisional son las correspondientes a una velocidad específica de 80 Km/h en la A-352 y 70 Km/h en la Al-8104.

Los radios empleados, en la definición en planta de la variante son de 265 y 200 metros respectivamente, mientras que los ramales presentan radios de giro de entre 30 y 200 metros.

El trazado en planta se ha definido a partir de ejes cuya posición es el centro de la calzada en el caso de las carreteras principales, y el borde derecho del carril en el caso de los ramales y la glorieta.

A continuación, se definen las características más importantes del trazado en planta.

RECTAS

Su localización y longitud se relacionan en el cuadro siguiente:

VIAL	SITUACIÓN	LONGITUD
A-352	P.K 0+000-0+231,272	231,272
	P.K. 1+079,061-1+092,404	13,342

Solo encontramos rectas a comienzo y final del nuevo trazado de la A-352. Estas rectas coinciden con la carretera actual así que realmente la longitud de éstas es superior a la indicada.

CURVAS CIRCULARES

El radio, situación y longitud de cada una de las alineaciones circulares proyectadas se presentan en el cuadro siguiente:

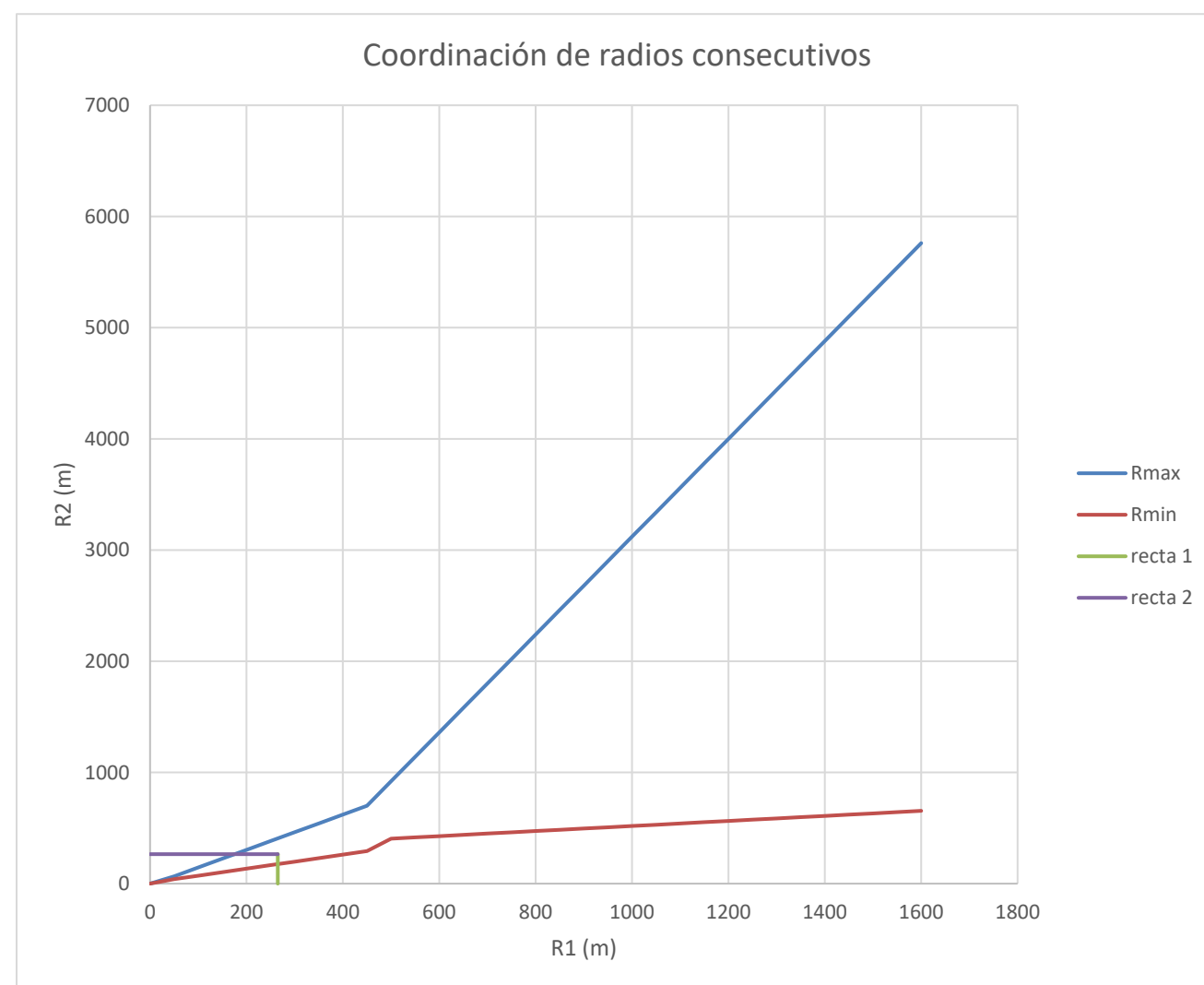
VIAL	SITUACIÓN	LONGITUD	RADIO	DESARROLLO (GONIOS)
A-352	0+300,046-0+503,596	203,55	265	48,8997
	0+641,143-1+010,288	369,145	265	88,6811
Al-8104	0+55,125-0+255,601	200,476	200	63,8136
	0+310,726-0+341,38	31,111	20	99,0298



Todas las alineaciones circulares cumplen la condición de que la variación de acimut entre sus extremos es superior a 20 gonios.

El ultimo radio de la carretera Al-8104 es tan reducido debido a que se considera como acceso a la glorieta, no siendo obligatorio en ese caso el cumplimiento del capítulo 4 de la Instrucción 3.1-IC.

Se comprueba también que las dos curvas consecutivas de radio 265 metros cumplen lo establecido en la Instrucción.



CURVAS DE TRANSICIÓN

Para realizar las transiciones entre las distintas alineaciones que conforman el trazado, se ha empleado clotoides dentro de los parámetros de la instrucción.

La norma 3.1-IC de trazado indica que las clotoides contiguas a una alineación circular deberán ser simétricas siempre que sea posible, y también, que las curvas de transición tienen por objeto evitar las discontinuidades en la curvatura de la trayectoria. Por ello, se han utilizado clotoides simétricas en todos los casos.

Se han tenido en cuenta las clotoides del tronco principal para definir los ramales que parten o llegan a una alineación circular de la A-352 y conecta con las glorietas.

2.2.3. Trazado en alzado

Para la definición del trazado en alzado se ha tomado el eje de giro en el centro de la calzada

A continuación, se definen las características más importantes del trazado en alzado.

PENDIENTES

Las pendientes obtenidas se pueden esquematizar en:

VIAL	PENDIENTE (%)	LONGITUD (SIN ACUERDOS)
A-352	1,967	88,706
	0,5	334,091
	5,51	7,531
	1,364	243,94
Al-8104	1,039	214,923



En todos los tramos del trazado se cumple la pendiente mínima y máxima contemplada en la Instrucción.

En cuanto a los ramales de acceso a las glorietas, la máxima pendiente que se encuentra es de 10% con una longitud de 52 metros, sin contar el acuerdo vertical, en el ramal que va desde la glorieta hasta la A-352.

ACUERDOS VERTICALES

VIAL	TIPO	SITUACIÓN	LONGITUD	PARÁMETRO
A-352	Convexo	P.K. 0+261,880-0+279,175	17,295	2300
	Cóncavo	P.K. 0+367,881-0+383,659	15,778	3000
	Cóncavo	P.K. 0+717,750-0+803,614	85,864	3000
	Convexo	P.K. 0+848,464-0+803,614	37,319	2300
Al-8104	Cóncavo	P.K. 0+000-0+168,204	168,204	3000

Se puede comprobar que todos los parámetros cumplen el parámetro mínimo indicado por la Instrucción de trazado para velocidades de 70 km/h.

Por otra parte, las longitudes de los acuerdos son superiores a la Velocidad de proyecto, cumpliendo las consideraciones de percepción visual.

2.2.4. Coordinación planta alzado

La norma 3.1-IC en su capítulo 6 sobre la coordinación de planta y alzado hace unas recomendaciones iniciales.

A lo largo del trazado no se halla una situación similar a la que se incluye en la Instrucción por lo que se considera que se cumple la coordinación.

2.2.5. Visibilidad de parada

Se ha realizado un estudio de visibilidad para las carreteras principales, tanto en planta como en alzado, siguiendo los criterios expuestos en la norma 3.1. IC.

Visibilidad en planta

Se considerará que hay visibilidad suficiente si la visibilidad de parada es superior a la distancia de parada.

La visibilidad se ha calculado siguiendo las indicaciones de la Instrucción:

$$D_p = \frac{V \cdot t_p}{3,6} + \frac{V^2}{254 \cdot (f_1 + i)}$$

Obteniéndose una distancia de 91 metros para una inclinación del -2% en la A-352. Se considera que al ser un trazado tan plano y con una separación tan amplia entre los estribos de los puentes (20 metros no hay problemas de visibilidad en esta carretera..

Para la carretera Al-8104 se ha calculado una distancia de parada de 90 metros para una inclinación del 2%. La visibilidad de parada puede nos ser suficiente en la zona de desmontes, por lo que es recomendable hacer un estudio detallado de la necesidad de despeje en fases posteriores del proyecto.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.6. TRAZADO GEOMÉTRICO



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Visibilidad en alzado

En cuanto a la visibilidad disponible por el trazado en alzado, en la tabla 5.3 de la norma 3.1 IC. se recogen, para diferentes velocidades de proyecto, los valores mínimos y deseables de los parámetros de los acuerdos, con los que se obtiene la visibilidad de parada necesaria.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.6. TRAZADO GEOMÉTRICO



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

APÉNDICE 1: LISTADOS



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.6. TRAZADO GEOMÉTRICO



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Eje DP-CONEXION - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Recta	0.000	122.000	600476.571	4126242.938	37.8138				
2	Recta	122.000	0.000	600544.850	4126344.042	37.8138				

Eje DP-CONEXION - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	20.940	61.312	61.821		0.000	3000.000	0.509
V	20.940	76.198	60.668	59.700		152.397	3000.000	0.968
TS	97.139	24.861	59.557		-0.187			
	122.000		59.511		-0.187			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-CUEVAS-VERA - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Clotoide	0.000	68.774	600120.214	4126506.414	166.3510	600120.214	4126506.414		135.000
2	Círculo	68.774	94.971	600157.403	4126448.624	158.0901	600367.024	4126610.748	-265.000	
3	Clotoide	163.744	68.774	600227.587	4126385.398	135.2749	600288.932	4126354.423		-135.000
4	Recta	232.518	355.187	600288.932	4126354.423	127.0141				
5	Clotoide	587.705	55.125	600612.619	4126208.187	127.0141	600612.619	4126208.187		-105.000
6	Círculo	642.830	188.543	600661.719	4126183.230	135.7875	600555.118	4126014.007	200.000	
7	Clotoide	831.373	55.125	600754.683	4126027.185	195.8025	600753.254	4125972.125		105.000
8	Clotoide	886.498	0.000	600753.254	4125972.125	204.5759	600753.254	4125972.125		105.000

Eje DP-CUEVAS-VERA - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	174.662	63.024		-1.034			
TE	174.662	83.701	61.218		-1.034			
V	258.362	83.701	61.519	60.352		167.402	3000.000	1.168
TS	342.063	21.189	64.156		4.546			
TE	363.252	89.335	65.120		4.546			
V	452.587	89.335	67.445	69.180		178.669	-2300.000	1.735
TS	541.921	22.625	66.301		-3.223			
TE	564.547	63.165	65.572		-3.223			
V	627.712	63.165	64.202	63.537		126.331	3000.000	0.665
TS	690.877	195.620	64.161		0.988			
	886.498		66.094		0.988			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-GLORIETA NORTE - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	251.327	600621.130	4126397.672	0.0000	600581.130	4126397.672	-40.000	
2	Círculo	251.327	0.000	600621.130	4126397.672	0.0000	600581.130	4126397.672	-40.000	

Eje DP-GLORIETA NORTE - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	42.500	60.000		-2.000			
TE	42.500	20.000	59.150		-2.000			
V	62.500	20.000	58.950	58.750		40.000	1000.000	0.200
TS	82.500	78.750	59.150		2.000			
TE	161.250	20.000	60.725		2.000			
V	181.250	20.000	60.925	61.125		40.000	-1000.000	0.200
TS	201.250	50.077	60.725		-2.000			
	251.327		59.723		-2.000			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-GLORIETA SUR - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	188.496	600475.528	4126195.324	0.0000	600445.528	4126195.324	-30.000	
2	Círculo	188.496	0.000	600475.528	4126195.324	0.0000	600445.528	4126195.324	-30.000	

Eje DP-GLORIETA SUR - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	11.000	63.000		-2.000			
TE	11.000	30.000	62.780		-2.000			
V	41.000	30.000	62.480	62.180		60.000	1500.000	0.300
TS	71.000	24.000	62.780		2.000			
TE	95.000	30.000	63.260		2.000			
V	125.000	30.000	63.560	63.860		60.000	-1500.000	0.300
TS	155.000	33.496	63.260		-2.000			
	188.496		62.590		-2.000			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-GN_Conexion_E - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	24.023	600540.888	4126331.922	37.8138	600623.760	4126275.956	100.000	
2	Círculo	24.023	23.982	600556.584	4126350.033	53.1074	600576.737	4126327.810	30.000	
3	Círculo	48.005	0.000	600578.620	4126357.751	103.9985	600581.130	4126397.672	-40.000	

Eje DP-GN_Conexion_E - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	13.499	59.373		0.086			
TE	13.499	9.423	59.384		0.086			
V	22.922	9.423	59.481	59.392		18.846	500.000	0.089
TS	32.345	15.660	59.756		3.855			
	48.005		60.359		3.855			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-GN_Conexion_S - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	28.193	600545.438	4126379.614	170.1826	600518.669	4126366.071	30.000	
2	Círculo	28.193	12.258	600545.397	4126352.447	230.0098	600456.304	4126397.860	100.000	
3	Círculo	40.451	0.000	600539.176	4126341.894	237.8138	600456.304	4126397.860	100.000	

Eje DP-GN_Conexion_S - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	14.765	60.151		-2.588			
TE	14.765	5.236	59.768		-2.588			
V	20.001	5.236	59.660	59.633		10.472	500.000	0.027
TS	25.237	15.214	59.607		-0.494			
	40.451		59.532		-0.494			

Eje DP-GN_Cuevas - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	3.738	600549.680	4126422.388	242.4035	600526.093	4126440.925	30.000	
2	Círculo	3.738	51.286	600547.194	4126419.600	250.3351	600476.856	4126490.682	100.000	
3	Recta	55.024	134.408	600503.266	4126394.233	282.9850				
4	Clotoide	189.432	49.000	600373.631	4126358.735	282.9850	600373.631	4126358.735		-70.000
5	Círculo	238.432	20.161	600325.601	4126349.715	298.5821	600323.374	4126449.690	100.000	
6	Clotoide	258.593	49.000	600305.536	4126351.294	311.4169	600259.509	4126367.716		70.000
7	Clotoide	307.593	0.000	600259.509	4126367.716	327.0141	600259.509	4126367.716		70.000

Eje DP-GN_Cuevas - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	84.008	60.897		-0.706			
TE	84.008	2.198	60.304		-0.706			
V	86.206	2.198	60.293	60.289		4.395	500.000	0.005
TS	88.403	219.189	60.292		0.174			
	307.593		60.673		0.174			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-GN_Palomares_E - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	14.589	600652.014	4126388.434	311.0744	600669.322	4126486.925	100.000	
2	Círculo	14.589	27.574	600637.879	4126391.996	320.3623	600647.312	4126420.475	30.000	
3	Círculo	42.163	0.000	600618.949	4126410.702	378.8760	600581.130	4126397.672	-40.000	

Eje DP-GN_Palomares_E - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	18.104	58.183		6.604			
TE	18.104	14.237	59.379		6.604			
V	32.340	9.823	60.116	60.319		28.473	-500.000	0.203
	42.163		60.389	60.369		0.000	-500.000	0.019

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-GN_Palomares_S - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	28.864	600612.134	4126372.398	43.5399	600635.387	4126353.443	30.000	
2	Círculo	28.864	9.868	600637.644	4126383.358	104.7922	600630.123	4126283.641	100.000	
3	Círculo	38.732	0.000	600647.431	4126382.132	111.0744	600630.123	4126283.641	100.000	

Eje DP-GN_Palomares_S - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	15.719	61.881		-3.657			
TE	15.719	7.235	61.306		-3.657			
V	22.954	7.235	61.094	61.042		14.470	500.000	0.052
TS	30.189	8.543	60.986		-0.763			
	38.732		60.921		-0.763			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-GN_Rio_E - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	33.074	600573.523	4126459.689	193.8583	600543.662	4126456.800	30.000	
2	Círculo	33.074	0.000	600559.720	4126431.459	264.0426	600581.130	4126397.672	-40.000	

Eje DP-GN_Rio_E - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
0.000	33.074	0.000		0.000			
33.074		0.000		0.000			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-GN_Rio_S - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	34.445	600598.113	4126433.887	327.9148	600610.850	4126461.049	30.000	
2	Círculo	34.445	0.000	600580.854	4126461.525	1.0104	600610.850	4126461.049	30.000	

Eje DP-GN_Rio_S - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
0.000	34.445	0.000		0.000			
34.445		0.000		0.000			

Eje DP-GN_Vera - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Recta	0.000	57.367	600685.544	4126168.930	353.2339				
2	Clotoide	57.367	49.000	600647.091	4126211.502	353.2339	600647.091	4126211.502		-70.000
3	Círculo	106.367	3.277	600617.400	4126250.318	368.8311	600705.652	4126297.346	100.000	
4	Clotoide	109.644	49.000	600615.907	4126253.235	370.9175	600601.771	4126300.016		70.000
5	Recta	158.644	17.592	600601.771	4126300.016	386.5146				
6	Círculo	176.237	29.430	600598.072	4126317.215	386.5146	600695.837	4126338.239	100.000	
7	Círculo	205.667	23.734	600596.177	4126346.478	5.2505	600626.075	4126344.006	30.000	
8	Círculo	229.401	0.000	600606.813	4126367.006	55.6156	600581.130	4126397.672	-40.000	

Eje DP-GN_Vera - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	24.966	62.558		-3.385			
TE	24.966	50.587	61.713		-3.385			
V	75.553	50.587	60.427	60.000		101.175	3000.000	0.427
TS	126.140	103.260	59.994		-0.012			
	229.401		59.982		-0.012			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-GS_Conexion_E - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	14.039	600474.575	4126246.237	237.8138	600391.703	4126302.203	100.000	
2	Círculo	14.039	24.159	600465.928	4126235.191	246.7515	600443.661	4126255.294	30.000	
3	Círculo	38.198	0.000	600444.594	4126225.309	298.0185	600445.528	4126195.324	-30.000	

Eje DP-GS_Conexion_E - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	21.849	60.505		8.233			
TE	21.849	5.662	62.304		8.233			
V	27.511	5.662	62.706	62.770		11.324	-250.000	0.064
TS	33.173	5.025	62.980		3.704			
	38.198		63.166		3.704			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-GS_Conexion_S - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	19.572	600473.760	4126205.471	378.0327	600501.991	4126215.619	30.000	
2	Círculo	19.572	28.663	600473.397	4126224.695	19.5662	600568.711	4126194.442	100.000	
3	Círculo	48.235	0.000	600485.839	4126250.408	37.8138	600568.711	4126194.442	100.000	

Eje DP-GS_Conexion_S - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	0.333	62.485	62.270		0.000	-250.000	0.215
V	0.333	10.706	62.469	62.698		21.413	-250.000	0.229
TS	11.040	37.196	61.710		-9.228			
	48.235		58.278		-9.228			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-GS_Cuevas - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Recta	0.000	346.754	600051.472	4126624.126	166.3511				
2	Círculo	346.754	182.943	600226.336	4126324.692	166.3511	600455.173	4126458.328	-265.000	
3	Clotoide	529.696	41.604	600363.835	4126209.566	122.4020	600403.575	4126197.292		-105.000
4	Círculo	571.300	19.561	600403.575	4126197.292	117.4047	600397.904	4126177.071	21.002	
5	Círculo	590.861	0.000	600417.515	4126184.587	176.6994	600445.528	4126195.324	-30.000	

Eje DP-GS_Cuevas - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	566.046	63.144		0.044			
TE	566.046	1.176	63.395		0.044			
V	567.222	1.176	63.395	63.396		2.353	-500.000	0.001
TS	568.399	22.462	63.391		-0.426			
	590.861		63.295		-0.426			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-GS_Vera - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	12.047	600467.732	4126175.150	46.9512	600489.937	4126154.977	30.000	
2	Círculo	12.047	45.737	600477.383	4126182.224	72.5148	600519.228	4126091.400	100.000	
3	Recta	57.784	57.543	600521.791	4126191.367	101.6320				
4	Círculo	115.326	311.826	600579.315	4126189.892	101.6320	600574.701	4126009.951	180.000	
5	Clotoide	427.152	6.125	600751.556	4125976.451	211.9178	600733.441	4125918.023		105.000
6	Círculo	433.277	0.000	600750.317	4125970.453	213.9758	600555.118	4126014.007	200.000	

Eje DP-GS_Vera - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	149.524	63.256		-0.070			
TE	149.524	19.559	63.151		-0.070			
V	169.083	19.559	63.201	63.138		39.119	3000.000	0.064
TS	188.643	244.634	63.379		1.234			
	433.277		66.398		1.234			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-palomares-cortijo D - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	12.786	601013.060	4126251.694	324.3539	601009.327	4126242.417	-10.000	
2	Recta	12.786	11.121	601001.518	4126248.664	242.9553				
3	Recta	23.907	0.000	600994.571	4126239.979	242.9553				

Eje DP-palomares-cortijo D - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
0.000	23.907	0.000		0.000			
23.907		0.000		0.000			

Eje DP-palomares-cortijo I - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Recta	0.000	6.284	600990.444	4126240.424	42.9553				
2	Círculo	6.284	18.630	600994.370	4126245.330	42.9553	600986.561	4126251.577	-10.000	
3	Círculo	24.914	0.000	600990.294	4126260.854	324.3539	600986.561	4126251.577	-10.000	

Eje DP-palomares-cortijo I - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
0.000	24.914	0.000		0.000			
24.914		0.000		0.000			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje DP-PALOMARES - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Recta	0.000	381.404	601085.545	4126226.301	324.3539				
2	Círculo	381.404	20.859	600731.710	4126368.674	324.3539	600694.382	4126275.902	-100.000	
3	Recta	402.263	61.485	600711.690	4126374.393	311.0744				
4	Recta	463.748	0.000	600651.133	4126385.035	311.0744				

Eje DP-PALOMARES - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	125.381	65.581		1.805			
TE	125.381	78.821	67.844		1.805			
V	204.203	78.821	67.915	69.266		157.642	-2300.000	1.351
TS	283.024	43.442	65.286		-5.050			
TE	326.466	55.404	63.092		-5.050			
V	381.869	55.404	60.806	60.295		110.807	3000.000	0.512
TS	437.273	26.475	59.543		-1.356			
	463.748		59.184		-1.356			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje GDN-CD-Glorieta - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Recta	0.000	55.726	600674.542	4126181.989	348.2814				
2	Círculo	55.726	19.084	600634.089	4126220.315	348.2814	600702.865	4126292.909	100.000	
3	Círculo	74.809	12.687	600621.568	4126234.679	360.4305	600637.827	4126246.325	20.000	
4	Círculo	87.496	0.000	600617.829	4126246.580	0.8134	600577.832	4126247.091	-40.000	

Eje GDN-CD-Glorieta - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	34.807	61.510		8.060			
TE	34.807	16.192	64.316		8.060			
V	50.999	16.192	65.359	65.621		32.385	-500.000	0.262
TS	67.191	20.305	65.877		1.583			
	87.496		66.199		1.583			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje GDN-Cuevas-Glorieta - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Recta	0.000	98.198	600408.399	4126249.979	109.2816				
2	Círculo	98.198	32.872	600505.555	4126235.713	109.2816	600483.763	4126087.304	150.000	
3	Círculo	131.070	13.690	600537.298	4126227.426	123.2330	600526.591	4126199.401	30.000	
4	Círculo	144.760	0.000	600548.551	4126219.840	152.2846	600577.832	4126247.091	-40.000	

Eje GDN-Cuevas-Glorieta - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	44.772	60.278	60.299		0.000	1000.000	0.021
V	44.772	51.315	60.687	59.371		102.629	1000.000	1.317
TS	96.087	21.962	63.622		8.284			
TE	118.049	18.912	65.441		8.284			
V	136.961	7.799	66.650	67.008		37.824	-500.000	0.358
	144.760		66.941	66.817		0.000	-500.000	0.124

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje GDN-Glorieta-CD - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	41.630	600551.760	4126277.427	254.8022	600512.652	4126322.930	60.000	
2	Recta	41.630	119.616	600513.619	4126262.937	298.9734				
3	Círculo	161.246	45.577	600394.019	4126261.009	298.9734	600391.600	4126410.989	150.000	
4	Círculo	206.823	0.000	600349.035	4126267.155	318.3169	600423.524	4126518.865	262.500	

Eje GDN-Glorieta-CD - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	14.780	66.007	65.773		0.000	-500.000	0.235
V	14.780	30.099	65.552	66.458		60.197	-500.000	0.906
TS	44.879	4.537	63.275		-10.576			
TE	49.416	27.518	62.795		-10.576			
V	76.935	27.518	60.642	59.885		55.037	500.000	0.757
TS	104.453	102.370	60.003		0.431			
	206.823		60.445		0.431			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje GDN-Glorieta-Palomares - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	29.511	600616.884	4126255.749	386.1108	600646.173	4126262.242	30.000	
2	Círculo	29.511	10.180	600624.542	4126283.030	48.7352	600696.644	4126213.738	100.000	
3	Círculo	39.691	0.000	600631.957	4126289.998	55.2158	600696.644	4126213.738	100.000	

Eje GDN-Glorieta-Palomares - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	12.075	66.646	66.792		0.000	500.000	0.146
TS	12.075	27.616	66.379		-1.000			
	39.691		66.103		-1.000			

Eje GDN-Glorieta-Río - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	21.470	600584.397	4126286.549	310.4957	600587.679	4126306.278	20.000	
2	Círculo	21.470	0.000	600568.774	4126299.751	378.8371	600587.679	4126306.278	20.000	

Eje GDN-Glorieta-Río - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
0.000	21.470	66.000		-12.000			
21.470		63.424		-12.000			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje GDN-GLORIETA - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	251.327	600617.832	4126247.091	0.0000	600577.832	4126247.091	-40.000	
2	Círculo	251.327	0.000	600617.832	4126247.091	0.0000	600577.832	4126247.091	-40.000	

Eje GDN-GLORIETA - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	40.000	66.650		-1.000			
TE	40.000	5.000	66.250		-1.000			
V	45.000	5.000	66.225	66.200		10.000	500.000	0.025
TS	50.000	120.000	66.250		1.000			
TE	170.000	5.000	67.450		1.000			
V	175.000	5.000	67.475	67.500		10.000	-500.000	0.025
TS	180.000	71.327	67.450		-1.000			
	251.327		66.737		-1.000			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje GDN-Palomares-GLorieta - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	8.029	600623.422	4126291.937	255.2158	600558.735	4126368.198	100.000	
2	Círculo	8.029	25.397	600617.097	4126286.995	260.3274	600602.426	4126307.407	25.137	
3	Círculo	33.426	0.000	600592.935	4126284.130	324.6485	600577.832	4126247.091	-40.000	

Eje GDN-Palomares-GLorieta - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	11.905	65.858	65.717		0.000	-500.000	0.142
TS	11.905	21.521	66.119		1.000			
	33.426		66.334		1.000			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje GDN-PALOMARES - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Clotoide	0.000	55.125	600933.380	4126229.415	272.8852	600933.380	4126229.415		-105.000
2	Círculo	55.125	200.476	600882.231	4126208.986	281.6586	600825.403	4126400.743	200.000	
3	Clotoide	255.601	55.125	600694.389	4126249.629	345.4722	600656.260	4126289.376		105.000
4	Círculo	310.726	31.111	600656.260	4126289.376	354.2456	600641.207	4126276.208	-20.000	
5	Círculo	341.838	0.000	600628.269	4126291.460	255.2158	600641.207	4126276.208	-20.000	

Eje GDN-PALOMARES - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	42.812	65.464	65.748		0.000	3000.000	0.284
V	42.812	84.102	64.403	63.224		168.204	3000.000	1.179
TS	126.914	214.923	64.098		1.039			
	341.838		66.331		1.039			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje GDN-Río-Glorieta - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	25.190	600560.727	4126301.610	178.8371	600541.822	4126295.083	20.000	
2	Círculo	25.190	0.000	600553.825	4126279.086	259.0198	600577.832	4126247.091	-40.000	

Eje GDN-Río-Glorieta - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
TE	0.000	22.027	64.466		9.369			
	22.027	3.163	66.529		9.369			
	25.190		66.816	66.806		0.000	-500.000	0.010

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje GDN-Río - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimet	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	53.455	600592.147	4126371.708	184.9217	600553.264	4126362.322	40.000	
2	Recta	53.455	2.462	600571.425	4126326.683	269.9986				Azimet Real: 62°59'55.44'
3	Círculo	55.917	28.639	600573.618	4126327.800	269.9986	600582.698	4126309.980	-20.000	
4	Círculo	84.557	0.000	600563.793	4126303.454	178.8371	600582.698	4126309.980	-20.000	

Eje GDN-Río - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	13.730	59.129	59.132		0.000	400.000	0.004
V	13.730	15.466	59.386	59.087		30.932	400.000	0.299
TS	29.197	38.287	60.240		7.457			
TE	67.484	14.981	63.095		7.457			
V	82.465	2.092	63.988	64.213		29.963	-500.000	0.224
	84.557		64.077	63.911		0.000	-500.000	0.166

Eje GDN-TE_Cortijo - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Clotoide	0.000	53.780	600896.054	4126208.302	277.6002	600844.183	4126194.258		105.000
2	Círculo	53.780	13.723	600844.183	4126194.258	285.9509	600846.372	4126184.501	-10.000	
3	Círculo	67.504	0.000	600836.374	4126184.279	198.5855	600846.372	4126184.501	-10.000	

Eje GDN-TE_Cortijo - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
0.000	67.504	0.000		0.000			
67.504		0.000		0.000			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje GDN-TRONCO - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Recta	0.000	231.272	600059.140	4126610.559	165.7065				
2	Clotoide	231.272	68.774	600177.783	4126412.038	165.7065	600177.783	4126412.038		135.000
3	Círculo	300.046	203.550	600215.555	4126354.627	157.4457	600423.524	4126518.865	-265.000	
4	Clotoide	503.596	68.774	600388.057	4126256.249	108.5460	600456.701	4126252.970		-135.000
5	Clotoide	572.369	68.774	600456.701	4126252.970	100.2852	600456.701	4126252.970		-135.000
6	Círculo	641.143	369.145	600525.345	4126249.691	108.5460	600489.878	4125987.076	265.000	
7	Clotoide	1010.288	68.774	600754.626	4125998.614	197.2271	600751.675	4125929.955		135.000
8	Recta	1079.061	13.342	600751.675	4125929.955	205.4880			Azimut Real:	4°56'28.09"
9	Recta	1092.404	0.000	600752.824	4125943.248	205.4880				

Eje GDN-TRONCO - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	261.880	63.123		-0.046			
TE	261.880	8.647	63.004		-0.046			
V	270.528	8.647	62.958	63.000		17.295	-900.000	0.042
TS	279.175	88.706	62.830		-1.967			
TE	367.881	7.889	61.085		-1.967			
V	375.770	7.889	60.964	60.929		15.778	900.000	0.035
TS	383.659	334.091	60.913		-0.214			
TE	717.750	42.932	60.197		-0.214			
V	760.682	42.932	60.720	60.105		85.864	1500.000	0.614
TS	803.614	7.531	62.471		5.510			
TE	811.145	18.660	62.886		5.510			
V	829.804	18.660	63.721	63.914		37.319	-900.000	0.193
TS	848.464	243.940	64.169		1.364			
	1092.404		67.495		1.364			

Eje GDN-TS_Cortijo - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	13.969	600829.383	4126183.792	398.5855	600819.386	4126183.570	-10.000	
2	Clotoide	13.969	53.780	600820.897	4126193.455	309.6589	600820.897	4126193.455		-105.000
3	Círculo	67.749	0.000	600768.181	4126203.891	318.0096	600825.403	4126400.743	205.000	

Eje GDN-TS_Cortijo - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
0.000	67.749	0.000		0.000			
67.749		0.000		0.000			

ALTERNATIVA GLORIETA A DISTINTO NIVEL 29/08/19 (t3v.2.016 Beta N)

Eje GDP-Glorieta-Vera - * Estado de alineaciones en planta (Resultados)

#	Tipo	Pk	Longitud	Xt	Yt	Azimut	Xc/i	Yc/i	Radio	Parámetros
1	Círculo	0.000	2.268	600575.641	4126207.151	103.4885	600573.998	4126177.196	30.000	
2	Círculo	2.268	36.448	600577.900	4126206.941	108.3020	600564.896	4126107.791	100.000	
3	Recta	38.716	51.260	600612.389	4126195.793	131.5055				
4	Círculo	89.976	61.020	600657.499	4126171.448	131.5055	600586.259	4126039.444	150.000	
5	Clotoide	150.996	51.404	600703.915	4126132.488	157.4030	600750.766	4126021.342		135.000
6	Círculo	202.400	0.000	600729.464	4126088.064	174.6045	600489.878	4125987.076	260.000	

Eje GDP-Glorieta-Vera - * Estado de alineaciones en alzado (Resultados 2)

	Pk	Parcial	Cota R.	Cota V.	Pendiente	Longitud	Parámetro	Bisectriz
	0.000	31.479	67.500		-8.000			
TE	31.479	22.585	64.982		-8.000			
V	54.064	22.585	63.685	63.175		45.169	500.000	0.510
TS	76.649	125.751	63.408		1.034			
	202.400		64.708		1.034			

Eje DP-CONEXION - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Recta	600476.57084	4126242.93812	0.000	37.813812	*	*
20.000000	0.000	Recta	600487.76408	4126259.51254	0.000	37.813812	*	*
40.000000	0.000	Recta	600498.95732	4126276.08696	0.000	37.813812	*	*
60.000000	0.000	Recta	600510.15057	4126292.66138	0.000	37.813812	*	*
80.000000	0.000	Recta	600521.34381	4126309.23580	0.000	37.813812	*	*
100.000000	0.000	Recta	600532.53705	4126325.81022	0.000	37.813812	*	*
120.000000	0.000	Recta	600543.73029	4126342.38464	0.000	37.813812	*	*
122.000000	0.000	Recta	600544.84961	4126344.04208	0.000	37.813812	*	*

Eje DP-CONEXION - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	61.312	60.535	-3.425	3000.000	-0.50891	-0.77705
20.000	60.693	60.006	-2.759	3000.000	-0.94396	-0.68769
40.000	60.208	59.884	-2.092	3000.000	-0.54413	-0.32388
60.000	59.857	59.768	-1.425	3000.000	-0.22988	-0.08899
80.000	59.638	59.651	-0.759	3000.000	-0.04895	0.01257
100.000	59.552	59.534	-0.187	0.000	0.00000	-0.01784
120.000	59.514	59.417	-0.187	0.000	0.00000	-0.09721
122.000	59.511	59.405	-0.187	0.000	0.00000	-0.10515

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Clotoide	600120.21383	4126506.41413	0.000	166.350968	infinito	135.000000
20.000000	0.000	Clotoide	600130.36265	4126489.18053	0.000	165.652346	-911.250000	135.000000
40.000000	0.000	Clotoide	600140.88681	4126472.17449	0.000	163.556478	-455.625000	135.000000
60.000000	0.000	Clotoide	600152.14619	4126455.64797	0.000	160.063366	-303.750000	135.000000
68.773585	0.000	Círculo	600157.40289	4126448.62395	0.000	158.090096	-265.000000	*
80.000000	0.000	Círculo	600164.45709	4126439.89173	0.000	155.393131	-265.000000	*
100.000000	0.000	Círculo	600177.91629	4126425.10457	0.000	150.588453	-265.000000	*
120.000000	0.000	Círculo	600192.45212	4126411.37432	0.000	145.783776	-265.000000	*
140.000000	0.000	Círculo	600207.98184	4126398.77916	0.000	140.979098	-265.000000	*
160.000000	0.000	Círculo	600224.41703	4126387.39080	0.000	136.174420	-265.000000	*
163.744156	0.000	Clotoide	600227.58695	4126385.39828	0.000	135.274947	-265.000000	-135.000000
180.000000	0.000	Clotoide	600241.64493	4126377.23979	0.000	131.831275	-347.025587	-135.000000
200.000000	0.000	Clotoide	600259.43057	4126368.09659	0.000	128.860890	-560.463282	-135.000000
220.000000	0.000	Clotoide	600277.53228	4126359.59320	0.000	127.287749	-1455.933587	-135.000000
232.517741	0.000	Recta	600288.93244	4126354.42311	0.000	127.014075	*	*
240.000000	0.000	Recta	600295.75112	4126351.34254	0.000	127.014075	*	*
260.000000	0.000	Recta	600313.97736	4126343.10823	0.000	127.014075	*	*
280.000000	0.000	Recta	600332.20361	4126334.87391	0.000	127.014075	*	*
300.000000	0.000	Recta	600350.42985	4126326.63959	0.000	127.014075	*	*
320.000000	0.000	Recta	600368.65610	4126318.40528	0.000	127.014075	*	*
340.000000	0.000	Recta	600386.88234	4126310.17096	0.000	127.014075	*	*
360.000000	0.000	Recta	600405.10859	4126301.93664	0.000	127.014075	*	*
380.000000	0.000	Recta	600423.33483	4126293.70233	0.000	127.014075	*	*
400.000000	0.000	Recta	600441.56108	4126285.46801	0.000	127.014075	*	*
420.000000	0.000	Recta	600459.78732	4126277.23369	0.000	127.014075	*	*
440.000000	0.000	Recta	600478.01357	4126268.99937	0.000	127.014075	*	*
460.000000	0.000	Recta	600496.23982	4126260.76506	0.000	127.014075	*	*
480.000000	0.000	Recta	600514.46606	4126252.53074	0.000	127.014075	*	*
500.000000	0.000	Recta	600532.69231	4126244.29642	0.000	127.014075	*	*

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
520.000000	0.000	Recta	600550.91855	4126236.06211	0.000	127.014075	*	*
540.000000	0.000	Recta	600569.14480	4126227.82779	0.000	127.014075	*	*
560.000000	0.000	Recta	600587.37104	4126219.59347	0.000	127.014075	*	*
580.000000	0.000	Recta	600605.59729	4126211.35916	0.000	127.014075	*	*
587.705048	0.000	Clotoide	600612.61899	4126208.18687	0.000	127.014075	infinito	-105.000000
600.000000	0.000	Clotoide	600623.81191	4126203.09926	0.000	127.450515	896.709477	-105.000000
620.000000	0.000	Clotoide	600641.83359	4126194.42955	0.000	130.025283	341.384622	-105.000000
640.000000	0.000	Clotoide	600659.31363	4126184.72124	0.000	134.909783	210.823408	-105.000000
642.830048	0.000	Círculo	600661.71858	4126183.22950	0.000	135.787491	200.000000	*
660.000000	0.000	Círculo	600675.83585	4126173.46585	0.000	141.252857	200.000000	*
680.000000	0.000	Círculo	600691.15207	4126160.61749	0.000	147.619054	200.000000	*
700.000000	0.000	Círculo	600705.10907	4126146.30426	0.000	153.985252	200.000000	*
720.000000	0.000	Círculo	600717.56741	4126130.66915	0.000	160.351450	200.000000	*
740.000000	0.000	Círculo	600728.40261	4126113.86840	0.000	166.717647	200.000000	*
760.000000	0.000	Círculo	600737.50640	4126096.06986	0.000	173.083845	200.000000	*
780.000000	0.000	Círculo	600744.78782	4126077.45139	0.000	179.450043	200.000000	*
800.000000	0.000	Círculo	600750.17411	4126058.19899	0.000	185.816241	200.000000	*
820.000000	0.000	Círculo	600753.61146	4126038.50505	0.000	192.182438	200.000000	*
831.372673	0.000	Clotoide	600754.68292	4126027.18450	0.000	195.802472	200.000000	105.000000
840.000000	0.000	Clotoide	600755.07523	4126018.56667	0.000	198.333742	237.108642	105.000000
860.000000	0.000	Clotoide	600754.87618	4125998.57133	0.000	202.548734	416.074278	105.000000
880.000000	0.000	Clotoide	600753.71642	4125978.60575	0.000	204.453993	1696.761395	105.000000
886.497673	0.000	Clotoide	600753.25392	4125972.12456	0.000	204.575889	infinito	105.000000

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	63.024	62.329	-1.034	0.000	0.00000	-0.69592
20.000	62.818	62.248	-1.034	0.000	0.00000	-0.56919
40.000	62.611	62.168	-1.034	0.000	0.00000	-0.44247
60.000	62.404	62.088	-1.034	0.000	0.00000	-0.31575
68.774	62.313	62.053	-1.034	0.000	0.00000	-0.26016
80.000	62.197	62.008	-1.034	0.000	0.00000	-0.18903
100.000	61.990	61.458	-1.034	0.000	0.00000	-0.53151
120.000	61.783	60.977	-1.034	0.000	0.00000	-0.80618
140.000	61.576	60.879	-1.034	0.000	0.00000	-0.69708
160.000	61.369	60.781	-1.034	0.000	0.00000	-0.58799
163.744	61.331	60.763	-1.034	0.000	0.00000	-0.56757
180.000	61.167	60.683	-0.857	3000.000	-0.00475	-0.48365
200.000	61.062	60.586	-0.190	3000.000	-0.10701	-0.47682
220.000	61.091	60.488	0.477	3000.000	-0.34260	-0.60331
232.518	61.177	60.427	0.894	3000.000	-0.55789	-0.75033
240.000	61.253	60.390	1.143	3000.000	-0.71152	-0.86315
260.000	61.549	60.292	1.810	3000.000	-1.12240	-1.25631
280.000	61.977	60.194	2.477	3000.000	-0.64197	-1.78281
300.000	62.539	60.097	3.143	3000.000	-0.29489	-2.44264
320.000	63.235	60.000	3.810	3000.000	-0.08113	-3.23465
340.000	64.063	60.000	4.477	3000.000	-0.00071	-4.06335
360.000	64.972	60.000	4.546	0.000	0.00000	-4.97175
380.000	65.820	60.000	3.817	-2300.000	0.06098	-5.81989
400.000	66.496	60.000	2.948	-2300.000	0.29357	-6.49642
420.000	66.999	60.000	2.078	-2300.000	0.70007	-6.99903
440.000	67.328	60.000	1.209	-2300.000	1.28049	-7.32772
460.000	67.483	60.000	0.339	-2300.000	1.45893	-7.48251
480.000	67.463	60.000	-0.530	-2300.000	0.83353	-7.46338
500.000	67.270	60.000	-1.400	-2300.000	0.38204	-7.27034

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
520.000	66.903	60.000	-2.270	-2300.000	0.10447	-6.90338
540.000	66.363	60.000	-3.139	-2300.000	0.00080	-6.36252
560.000	65.719	60.128	-3.223	0.000	0.00000	-5.59098
580.000	65.114	60.567	-2.708	3000.000	-0.03980	-4.54728
587.705	64.915	60.736	-2.451	3000.000	-0.08939	-4.17945
600.000	64.639	61.015	-2.041	3000.000	-0.20949	-3.62448
620.000	64.298	62.099	-1.374	3000.000	-0.51251	-2.19843
640.000	64.090	62.889	-0.708	3000.000	-0.43142	-1.20095
642.830	64.071	63.000	-0.613	3000.000	-0.38476	-1.07065
660.000	64.015	63.481	-0.041	3000.000	-0.15890	-0.53347
680.000	64.073	64.021	0.626	3000.000	-0.01972	-0.05259
700.000	64.251	64.298	0.988	0.000	0.00000	0.04727
720.000	64.449	64.576	0.988	0.000	0.00000	0.12742
740.000	64.646	64.854	0.988	0.000	0.00000	0.20756
760.000	64.844	65.118	0.988	0.000	0.00000	0.27351
780.000	65.042	65.366	0.988	0.000	0.00000	0.32376
800.000	65.240	65.614	0.988	0.000	0.00000	0.37401
820.000	65.437	65.861	0.988	0.000	0.00000	0.42426
831.373	65.550	66.002	0.988	0.000	0.00000	0.45265
840.000	65.635	66.101	0.988	0.000	0.00000	0.46661
860.000	65.833	66.332	0.988	0.000	0.00000	0.49897
880.000	66.030	66.562	0.988	0.000	0.00000	0.53132
886.498	66.094	66.636	0.988	0.000	0.00000	0.54184

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600621.13041	4126397.67165	0.000	0.000000	-40.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600616.23371	4126416.84867	0.000	368.169011	-40.000000	*
40.000000	0.000	Círculo	600602.74250	4126431.33049	0.000	336.338023	-40.000000	*
60.000000	0.000	Círculo	600583.95990	4126437.57145	0.000	304.507034	-40.000000	*
80.000000	0.000	Círculo	600564.48454	4126434.04355	0.000	272.676046	-40.000000	*
100.000000	0.000	Círculo	600549.08467	4126421.61054	0.000	240.845057	-40.000000	*
120.000000	0.000	Círculo	600541.53071	4126403.31645	0.000	209.014068	-40.000000	*
140.000000	0.000	Círculo	600543.67214	4126383.64032	0.000	177.183080	-40.000000	*
160.000000	0.000	Círculo	600554.98467	4126367.39955	0.000	145.352091	-40.000000	*
180.000000	0.000	Círculo	600572.69858	4126358.57045	0.000	113.521102	-40.000000	*
200.000000	0.000	Círculo	600592.47690	4126359.31468	0.000	81.690114	-40.000000	*
220.000000	0.000	Círculo	600609.47720	4126369.45004	0.000	49.859125	-40.000000	*
240.000000	0.000	Círculo	600619.53722	4126386.49503	0.000	18.028137	-40.000000	*
251.327412	0.000	Círculo	600621.13041	4126397.67165	0.000	0.000000	-40.000000	*

Eje DP-GLORIETA NORTE - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	60.000	58.345	-2.000	0.000	0.00000	-1.65458
20.000	59.600	59.000	-2.000	0.000	0.00000	-0.60000
40.000	59.200	59.000	-2.000	0.000	0.00000	-0.20000
60.000	58.953	59.000	-0.250	1000.000	-0.15313	0.04688
80.000	59.103	59.000	1.750	1000.000	-0.00312	-0.10312
100.000	59.500	59.000	2.000	0.000	0.00000	-0.50000
120.000	59.900	59.000	2.000	0.000	0.00000	-0.90000
140.000	60.300	59.000	2.000	0.000	0.00000	-1.30000
160.000	60.700	59.000	2.000	0.000	0.00000	-1.70000
180.000	60.924	59.000	0.125	-1000.000	0.17578	-1.92422
200.000	60.749	59.000	-1.875	-1000.000	0.00078	-1.74922
220.000	60.350	61.103	-2.000	0.000	0.00000	0.75264
240.000	59.950	61.112	-2.000	0.000	0.00000	1.16187
251.327	59.723	58.342	-2.000	0.000	0.00000	-1.38135

Eje DP-GLORIETA SUR - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600475.52787	4126195.32354	0.000	0.000000	-30.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600469.10449	4126213.87463	0.000	357.558682	-30.000000	*
40.000000	0.000	Círculo	600452.58500	4126224.48168	0.000	315.117364	-30.000000	*
60.000000	0.000	Círculo	600433.04347	4126222.60246	0.000	272.676046	-30.000000	*
80.000000	0.000	Círculo	600418.84807	4126209.04172	0.000	230.234727	-30.000000	*
100.000000	0.000	Círculo	600416.07765	4126189.60650	0.000	187.793409	-30.000000	*
120.000000	0.000	Círculo	600425.91856	4126172.61946	0.000	145.352091	-30.000000	*
140.000000	0.000	Círculo	600444.15668	4126165.35489	0.000	102.910773	-30.000000	*
160.000000	0.000	Círculo	600462.98198	4126170.92366	0.000	60.469455	-30.000000	*
180.000000	0.000	Círculo	600474.33298	4126186.94107	0.000	18.028137	-30.000000	*
188.495559	0.000	Círculo	600475.52787	4126195.32354	0.000	0.000000	-30.000000	*

Eje DP-GLORIETA SUR - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	63.000	63.000	-2.000	0.000	0.00000	0.00000
20.000	62.627	61.000	-1.400	1500.000	-0.02700	-1.62700
40.000	62.480	61.000	-0.067	1500.000	-0.28033	-1.48033
60.000	62.600	61.000	1.267	1500.000	-0.04033	-1.60033
80.000	62.960	61.000	2.000	0.000	0.00000	-1.96000
100.000	63.352	64.246	1.667	-1500.000	0.00833	0.89439
120.000	63.552	68.975	0.333	-1500.000	0.20833	5.42375
140.000	63.485	65.268	-1.000	-1500.000	0.07500	1.78286
160.000	63.160	63.000	-2.000	0.000	0.00000	-0.16000
180.000	62.760	63.000	-2.000	0.000	0.00000	0.24000
188.496	62.590	63.000	-2.000	0.000	0.00000	0.40991

Eje DP-GN_Conexion_E - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600540.88814	4126331.92234	2.000	37.813812	100.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600553.65883	4126347.27088	2.000	50.546207	100.000000	*
24.023042	0.000	Círculo	600556.58380	4126350.03263	2.000	53.107355	30.000000	*
40.000000	0.000	Círculo	600570.65842	4126357.18746	2.000	87.011513	30.000000	*
48.004926	0.000	Círculo	600578.61973	4126357.75052	2.000	103.998494	30.000000	*

Eje DP-GN_Conexion_E - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	59.373	59.347	0.086	0.000	0.00000	-0.02615
20.000	59.432	59.236	1.386	500.000	-0.04226	-0.19634
24.023	59.504	59.213	2.190	500.000	-0.06926	-0.29056
40.000	60.051	59.125	3.855	0.000	0.00000	-0.92570
48.005	60.359	59.081	3.855	0.000	0.00000	-1.27863

Eje DP-GN_Conexion_S - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600545.43822	4126379.61431	2.000	170.182566	30.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600548.08119	4126360.16135	2.000	212.623884	30.000000	*
28.192940	0.000	Círculo	600545.39717	4126352.44746	2.000	230.009844	100.000000	*
40.000000	0.000	Círculo	600539.42740	4126342.26872	2.000	237.526452	100.000000	*
40.451385	0.000	Círculo	600539.17563	4126341.89408	2.000	237.813812	100.000000	*

Eje DP-GN_Conexion_S - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	60.151	59.296	-2.588	0.000	0.00000	-0.85494
20.000	59.660	59.381	-1.541	500.000	-0.02741	-0.27953
28.193	59.592	59.416	-0.494	0.000	0.00000	-0.17676
40.000	59.534	59.466	-0.494	0.000	0.00000	-0.06818
40.451	59.532	59.468	-0.494	0.000	0.00000	-0.06403

Eje DP-GN_Cuevas - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600549.68022	4126422.38774	2.000	242.403460	30.000000	*
3.737720	0.000	Círculo	600547.19380	4126419.60023	2.000	250.335148	100.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600534.75711	4126409.14996	2.000	260.688037	100.000000	*
40.000000	0.000	Círculo	600517.40500	4126399.27207	2.000	273.420432	100.000000	*
55.023931	0.000	Recta	600503.26645	4126394.23267	2.000	282.984964	*	*
60.000000	0.000	Recta	600498.46705	4126392.91849	2.000	282.984964	*	*
80.000000	0.000	Recta	600479.17715	4126387.63647	2.000	282.984964	*	*
100.000000	0.000	Recta	600459.88725	4126382.35446	2.000	282.984964	*	*
120.000000	0.000	Recta	600440.59735	4126377.07244	2.000	282.984964	*	*
140.000000	0.000	Recta	600421.30745	4126371.79042	2.000	282.984964	*	*
160.000000	0.000	Recta	600402.01755	4126366.50841	2.000	282.984964	*	*
180.000000	0.000	Recta	600382.72764	4126361.22639	2.000	282.984964	*	*
189.431778	0.000	Clotoide	600373.63074	4126358.73545	2.000	282.984964	infinito	-70.000000
200.000000	0.000	Clotoide	600363.42727	4126355.98313	2.000	283.710498	463.654171	-70.000000
220.000000	0.000	Clotoide	600343.91821	4126351.60613	2.000	289.055044	160.297189	-70.000000
238.431778	0.000	Círculo	600325.60105	4126349.71504	2.000	298.582149	100.000000	*
240.000000	0.000	Círculo	600324.03301	4126349.69241	2.000	299.580510	100.000000	*
258.592544	0.000	Clotoide	600305.53645	4126351.29401	2.000	311.416890	100.000000	70.000000
260.000000	0.000	Clotoide	600304.15336	4126351.55471	2.000	312.300037	102.957304	70.000000
280.000000	0.000	Clotoide	600284.93325	4126357.01362	2.000	322.068264	177.584208	70.000000
300.000000	0.000	Clotoide	600266.43422	4126364.60377	2.000	326.639595	645.370016	70.000000
307.592544	0.000	Clotoide	600259.50894	4126367.71616	2.000	327.014075	infinito	70.000000

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	60.897	59.066	-0.706	0.000	0.00000	-1.83086
3.738	60.870	59.086	-0.706	0.000	0.00000	-1.78435
20.000	60.756	59.174	-0.706	0.000	0.00000	-1.58198
40.000	60.615	59.281	-0.706	0.000	0.00000	-1.33310
55.024	60.509	59.362	-0.706	0.000	0.00000	-1.14615
60.000	60.473	59.389	-0.706	0.000	0.00000	-1.08423
80.000	60.332	59.497	-0.706	0.000	0.00000	-0.83535
100.000	60.313	59.605	0.174	0.000	0.00000	-0.70773
120.000	60.347	59.713	0.174	0.000	0.00000	-0.63466
140.000	60.382	59.820	0.174	0.000	0.00000	-0.56159
160.000	60.417	59.928	0.174	0.000	0.00000	-0.48852
180.000	60.451	60.000	0.174	0.000	0.00000	-0.45136
189.432	60.468	60.000	0.174	0.000	0.00000	-0.46773
200.000	60.486	60.000	0.174	0.000	0.00000	-0.48607
220.000	60.521	60.000	0.174	0.000	0.00000	-0.52077
238.432	60.553	60.294	0.174	0.000	0.00000	-0.25869
240.000	60.555	60.333	0.174	0.000	0.00000	-0.22297
258.593	60.588	60.788	0.174	0.000	0.00000	0.20055
260.000	60.590	60.823	0.174	0.000	0.00000	0.23261
280.000	60.625	61.000	0.174	0.000	0.00000	0.37512
300.000	60.660	61.000	0.174	0.000	0.00000	0.34041
307.593	60.673	61.000	0.174	0.000	0.00000	0.32724

Eje DP-GN_Palomares_E - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600652.01377	4126388.43386	2.000	311.074385	100.000000	*
14.589398	0.000	Círculo	600637.87936	4126391.99638	2.000	320.362285	30.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600632.92396	4126394.15031	2.000	331.843939	30.000000	*
40.000000	0.000	Círculo	600619.72634	4126408.68391	2.000	374.285257	30.000000	*
42.163321	0.000	Círculo	600618.94851	4126410.70205	2.000	378.875967	30.000000	*

Eje DP-GN_Palomares_E - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	58.183	63.945	6.604	0.000	0.00000	5.76120
14.589	59.147	59.833	6.604	0.000	0.00000	0.68581
20.000	59.500	58.881	6.225	-500.000	0.00360	-0.61979
40.000	60.345	58.955	2.225	-500.000	0.04326	-1.39062
42.163	60.389	59.000	1.792	-500.000	0.01948	-1.38884

Eje DP-GN_Palomares_S - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600612.13440	4126372.39809	2.000	43.539922	30.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600628.83446	4126382.71850	2.000	85.981241	30.000000	*
28.864475	0.000	Círculo	600637.64355	4126383.35796	2.000	104.792241	100.000000	*
38.732445	0.000	Círculo	600647.43102	4126382.13193	2.000	111.074385	100.000000	*

Eje DP-GN_Palomares_S - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	61.881	61.602	-3.657	0.000	0.00000	-0.27922
20.000	61.168	61.000	-2.801	500.000	-0.01832	-0.16787
28.864	60.998	61.000	-1.028	500.000	-0.00176	0.00181
38.732	60.921	63.340	-0.763	0.000	0.00000	2.41856

Eje DP-GN_Rio_E - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600573.52262	4126459.68944	2.000	193.858287	30.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600568.91603	4126440.60588	2.000	236.299605	30.000000	*
33.073592	0.000	Círculo	600559.71996	4126431.45911	2.000	264.042630	30.000000	*

Eje DP-GN_Rio_E - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
33.074	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000

Eje DP-GN_Rio_S - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600598.11314	4126433.88749	2.000	327.914820	30.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600584.04422	4126447.57940	2.000	370.356138	30.000000	*
34.445491	0.000	Círculo	600580.85397	4126461.52550	2.000	1.010422	30.000000	*

Eje DP-GN_Rio_S - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
34.445	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Recta	600685.54358	4126168.93043	2.000	353.233909	*	*
20.000000	0.000	Recta	600672.13777	4126183.77241	2.000	353.233909	*	*
40.000000	0.000	Recta	600658.73197	4126198.61439	2.000	353.233909	*	*
57.366907	0.000	Clotoide	600647.09109	4126211.50235	2.000	353.233909	infinito	-70.000000
60.000000	0.000	Clotoide	600645.32662	4126213.45678	2.000	353.278948	1860.929331	-70.000000
80.000000	0.000	Clotoide	600632.21708	4126228.55803	2.000	356.561591	216.497144	-70.000000
100.000000	0.000	Clotoide	600620.56382	4126244.79400	2.000	365.041131	114.934190	-70.000000
106.366907	0.000	Círculo	600617.40039	4126250.31833	2.000	368.831093	100.000000	*
109.644156	0.000	Clotoide	600615.90685	4126253.23531	2.000	370.917455	100.000000	70.000000
120.000000	0.000	Clotoide	600611.79278	4126262.73485	2.000	376.813523	126.797956	70.000000
140.000000	0.000	Clotoide	600605.90581	4126281.83680	2.000	384.256558	262.816939	70.000000
158.644156	0.000	Recta	600601.77094	4126300.01559	2.000	386.514639	*	*
160.000000	0.000	Recta	600601.48588	4126301.34113	2.000	386.514639	*	*
176.236564	0.000	Círculo	600598.07219	4126317.21478	2.000	386.514639	100.000000	*
180.000000	0.000	Círculo	600597.35035	4126320.90811	2.000	388.910517	100.000000	*
200.000000	0.000	Círculo	600595.87032	4126340.81987	2.000	1.642912	100.000000	*
205.666750	0.000	Círculo	600596.17693	4126346.47756	2.000	5.250477	30.000000	*
220.000000	0.000	Círculo	600600.66127	4126359.94805	2.000	35.666579	30.000000	*
229.400751	0.000	Círculo	600606.81301	4126367.00564	2.000	55.615593	30.000000	*

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	62.558	63.273	-3.385	0.000	0.00000	0.71508
20.000	61.881	61.957	-3.385	0.000	0.00000	0.07624
40.000	61.241	60.828	-2.884	3000.000	-0.03767	-0.41368
57.367	60.791	60.345	-2.305	3000.000	-0.17497	-0.44634
60.000	60.731	60.271	-2.217	3000.000	-0.20457	-0.46007
80.000	60.355	59.928	-1.550	3000.000	-0.35482	-0.42640
100.000	60.111	59.788	-0.884	3000.000	-0.11389	-0.32302
106.367	60.062	59.744	-0.671	3000.000	-0.06516	-0.31809
109.644	60.042	59.721	-0.562	3000.000	-0.04535	-0.32082
120.000	60.001	59.648	-0.217	3000.000	-0.00628	-0.35298
140.000	59.993	59.508	-0.012	0.000	0.00000	-0.48426
158.644	59.990	59.378	-0.012	0.000	0.00000	-0.61250
160.000	59.990	59.368	-0.012	0.000	0.00000	-0.62182
176.237	59.988	59.255	-0.012	0.000	0.00000	-0.73350
180.000	59.988	59.228	-0.012	0.000	0.00000	-0.75939
200.000	59.985	59.088	-0.012	0.000	0.00000	-0.89695
205.667	59.985	59.049	-0.012	0.000	0.00000	-0.93593
220.000	59.983	59.000	-0.012	0.000	0.00000	-0.98275
229.401	59.982	60.156	-0.012	0.000	0.00000	0.17488

Eje DP-GS_Conexion_E - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600474.57511	4126246.23672	2.000	237.813812	100.000000	*
14.039341	0.000	Círculo	600465.92824	4126235.19086	2.000	246.751534	30.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600461.52202	4126231.19111	2.000	259.400445	30.000000	*
38.198338	0.000	Círculo	600444.59427	4126225.30901	2.000	298.018519	30.000000	*

Eje DP-GS_Conexion_E - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	60.505	59.950	8.233	0.000	0.00000	-0.55555
14.039	61.661	60.063	8.233	0.000	0.00000	-1.59807
20.000	62.152	60.133	8.233	0.000	0.00000	-2.01920
38.198	63.166	60.345	3.704	0.000	0.00000	-2.82083

Eje DP-GS_Conexion_S - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600473.75951	4126205.47119	2.000	378.032665	30.000000	*
19.572236	0.000	Círculo	600473.39694	4126224.69474	2.000	19.566239	100.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600473.52722	4126225.10218	2.000	19.838562	100.000000	*
40.000000	0.000	Círculo	600481.51585	4126243.40110	2.000	32.570958	100.000000	*
48.235456	0.000	Círculo	600485.83884	4126250.40796	2.000	37.813812	100.000000	*

Eje DP-GS_Conexion_S - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	62.485	60.817	-4.812	-250.000	0.21520	-1.66789
19.572	60.923	60.116	-9.228	0.000	0.00000	-0.80682
20.000	60.883	60.101	-9.228	0.000	0.00000	-0.78267
40.000	59.038	59.902	-9.228	0.000	0.00000	0.86419
48.235	58.278	59.855	-9.228	0.000	0.00000	1.57719

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Recta	600051.47233	4126624.12607	2.000	166.351061	*	*
20.000000	0.000	Recta	600061.55807	4126606.85535	2.000	166.351061	*	*
40.000000	0.000	Recta	600071.64381	4126589.58463	2.000	166.351061	*	*
60.000000	0.000	Recta	600081.72956	4126572.31391	2.000	166.351061	*	*
80.000000	0.000	Recta	600091.81530	4126555.04319	2.000	166.351061	*	*
100.000000	0.000	Recta	600101.90104	4126537.77247	2.000	166.351061	*	*
120.000000	0.000	Recta	600111.98679	4126520.50175	2.000	166.351061	*	*
140.000000	0.000	Recta	600122.07253	4126503.23103	2.000	166.351061	*	*
160.000000	0.000	Recta	600132.15827	4126485.96031	2.000	166.351061	*	*
180.000000	0.000	Recta	600142.24402	4126468.68959	2.000	166.351061	*	*
200.000000	0.000	Recta	600152.32976	4126451.41887	2.000	166.351061	*	*
220.000000	0.000	Recta	600162.41550	4126434.14815	2.000	166.351061	*	*
240.000000	0.000	Recta	600172.50125	4126416.87743	2.000	166.351061	*	*
260.000000	0.000	Recta	600182.58699	4126399.60671	2.000	166.351061	*	*
280.000000	0.000	Recta	600192.67274	4126382.33599	2.000	166.351061	*	*
300.000000	0.000	Recta	600202.75848	4126365.06527	2.000	166.351061	*	*
320.000000	0.000	Recta	600212.84422	4126347.79455	2.000	166.351061	*	*
340.000000	0.000	Recta	600222.92997	4126330.52383	2.000	166.351061	*	*
346.753806	0.000	Círculo	600226.33582	4126324.69167	2.000	166.351061	-265.000000	*
360.000000	0.000	Círculo	600233.29875	4126313.42478	2.000	163.168877	-265.000000	*
380.000000	0.000	Círculo	600244.85604	4126297.10795	2.000	158.364199	-265.000000	*
400.000000	0.000	Círculo	600257.61072	4126281.70898	2.000	153.559522	-265.000000	*
420.000000	0.000	Círculo	600271.49018	4126267.31555	2.000	148.754844	-265.000000	*
440.000000	0.000	Círculo	600286.41539	4126254.00960	2.000	143.950166	-265.000000	*
460.000000	0.000	Círculo	600302.30139	4126241.86690	2.000	139.145489	-265.000000	*
480.000000	0.000	Círculo	600319.05773	4126230.95656	2.000	134.340811	-265.000000	*
500.000000	0.000	Círculo	600336.58900	4126221.34071	2.000	129.536134	-265.000000	*
520.000000	0.000	Círculo	600354.79541	4126213.07410	2.000	124.731456	-265.000000	*
529.696435	0.000	Clotoide	600363.83450	4126209.56623	2.000	122.402044	-265.000000	-105.000000

Eje DP-GS_Cuevas - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
540.000000	0.000	Clotoide	600373.56802	4126206.18810	2.000	120.233290	-352.234071	-105.000000
560.000000	0.000	Clotoide	600392.70006	4126200.36448	2.000	117.773402	-975.645682	-105.000000
571.300209	0.000	Círculo	600403.57466	4126197.29244	2.000	117.404726	21.001822	*
580.000000	0.000	Círculo	600411.23423	4126193.29979	2.000	143.776053	21.001822	*
590.861280	0.000	Círculo	600417.51493	4126184.58691	2.000	176.699413	21.001822	*

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	63.144	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.14415
20.000	63.153	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.15303
40.000	63.162	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.16191
60.000	63.171	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.17078
80.000	63.180	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.17966
100.000	63.189	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.18854
120.000	63.197	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.19742
140.000	63.206	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.20630
160.000	63.215	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.21517
180.000	63.224	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.22405
200.000	63.233	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.23293
220.000	63.242	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.24181
240.000	63.251	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.25069
260.000	63.260	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.25956
280.000	63.268	63.000	0.044	0.000	0.00000	-0.26844
300.000	63.277	63.035	0.044	0.000	0.00000	-0.24221
320.000	63.286	63.099	0.044	0.000	0.00000	-0.18679
340.000	63.295	63.164	0.044	0.000	0.00000	-0.13137
346.754	63.298	63.185	0.044	0.000	0.00000	-0.11265
360.000	63.304	63.228	0.044	0.000	0.00000	-0.07594
380.000	63.313	63.292	0.044	0.000	0.00000	-0.02052
400.000	63.322	63.357	0.044	0.000	0.00000	0.03490
420.000	63.331	63.421	0.044	0.000	0.00000	0.09032
440.000	63.339	63.485	0.044	0.000	0.00000	0.14574
460.000	63.348	63.550	0.044	0.000	0.00000	0.20116
480.000	63.357	63.614	0.044	0.000	0.00000	0.25659
500.000	63.366	63.678	0.044	0.000	0.00000	0.31201
520.000	63.375	63.742	0.044	0.000	0.00000	0.36743
529.696	63.379	63.774	0.044	0.000	0.00000	0.39430

Eje DP-GS_Cuevas - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
540.000	63.384	63.807	0.044	0.000	0.00000	0.42285
560.000	63.393	63.871	0.044	0.000	0.00000	0.47827
571.300	63.379	63.907	-0.426	0.000	0.00000	0.52878
580.000	63.341	63.935	-0.426	0.000	0.00000	0.59382
590.861	63.295	63.970	-0.426	0.000	0.00000	0.67503

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600467.73226	4126175.15016	2.000	46.951236	30.000000	*
12.046560	0.000	Círculo	600477.38321	4126182.22401	2.000	72.514830	100.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600484.73151	4126185.26149	2.000	77.578147	100.000000	*
40.000000	0.000	Círculo	600504.06656	4126190.24391	2.000	90.310543	100.000000	*
57.783705	0.000	Recta	600521.79129	4126191.36709	2.000	101.632001	*	*
60.000000	0.000	Recta	600524.00686	4126191.31028	2.000	101.632001	*	*
80.000000	0.000	Recta	600544.00028	4126190.79763	2.000	101.632001	*	*
100.000000	0.000	Recta	600563.99371	4126190.28497	2.000	101.632001	*	*
115.326241	0.000	Círculo	600579.31492	4126189.89212	2.000	101.632001	180.000000	*
120.000000	0.000	Círculo	600583.98506	4126189.71168	2.000	103.285005	180.000000	*
140.000000	0.000	Círculo	600603.86012	4126187.57375	2.000	110.358558	180.000000	*
160.000000	0.000	Círculo	600623.37556	4126183.24521	2.000	117.432112	180.000000	*
180.000000	0.000	Círculo	600642.29070	4126176.77944	2.000	124.505665	180.000000	*
200.000000	0.000	Círculo	600660.37225	4126168.25618	2.000	131.579218	180.000000	*
220.000000	0.000	Círculo	600677.39722	4126157.78054	2.000	138.652771	180.000000	*
240.000000	0.000	Círculo	600693.15565	4126145.48173	2.000	145.726324	180.000000	*
260.000000	0.000	Círculo	600707.45317	4126131.51143	2.000	152.799877	180.000000	*
280.000000	0.000	Círculo	600720.11347	4126116.04192	2.000	159.873430	180.000000	*
300.000000	0.000	Círculo	600730.98040	4126099.26400	2.000	166.946983	180.000000	*
320.000000	0.000	Círculo	600739.91993	4126081.38459	2.000	174.020536	180.000000	*
340.000000	0.000	Círculo	600746.82183	4126062.62420	2.000	181.094089	180.000000	*
360.000000	0.000	Círculo	600751.60096	4126043.21418	2.000	188.167642	180.000000	*
380.000000	0.000	Círculo	600754.19839	4126023.39394	2.000	195.241195	180.000000	*
400.000000	0.000	Círculo	600754.58208	4126003.40791	2.000	202.314748	180.000000	*
420.000000	0.000	Círculo	600752.74730	4125983.50258	2.000	209.388301	180.000000	*
427.152088	0.000	Clotoide	600751.55614	4125976.45086	2.000	211.917834	180.000000	105.000000
433.277088	0.000	Clotoide	600750.31743	4125970.45270	2.000	213.975796	200.000000	105.000000

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	63.256	63.817	-0.070	0.000	0.00000	0.56135
12.047	63.247	63.642	-0.070	0.000	0.00000	0.39485
20.000	63.242	63.527	-0.070	0.000	0.00000	0.28492
40.000	63.228	63.236	-0.070	0.000	0.00000	0.00848
57.784	63.215	63.000	-0.070	0.000	0.00000	-0.21547
60.000	63.214	63.000	-0.070	0.000	0.00000	-0.21392
80.000	63.200	63.000	-0.070	0.000	0.00000	-0.19993
100.000	63.186	63.000	-0.070	0.000	0.00000	-0.18595
115.326	63.175	63.000	-0.070	0.000	0.00000	-0.17523
120.000	63.172	63.000	-0.070	0.000	0.00000	-0.17196
140.000	63.158	63.000	-0.070	0.000	0.00000	-0.15797
160.000	63.162	63.106	0.279	3000.000	-0.01829	-0.05639
180.000	63.285	63.294	0.946	3000.000	-0.01245	0.00938
200.000	63.519	63.482	1.234	0.000	0.00000	-0.03669
220.000	63.766	63.671	1.234	0.000	0.00000	-0.09521
240.000	64.013	63.859	1.234	0.000	0.00000	-0.15373
260.000	64.260	64.080	1.234	0.000	0.00000	-0.17925
280.000	64.506	64.400	1.234	0.000	0.00000	-0.10647
300.000	64.753	64.720	1.234	0.000	0.00000	-0.03368
320.000	65.000	65.038	1.234	0.000	0.00000	0.03757
340.000	65.247	65.345	1.234	0.000	0.00000	0.09787
360.000	65.494	65.652	1.234	0.000	0.00000	0.15817
380.000	65.740	65.959	1.234	0.000	0.00000	0.21847
400.000	65.987	66.259	1.234	0.000	0.00000	0.27168
420.000	66.234	66.558	1.234	0.000	0.00000	0.32379
427.152	66.322	66.665	1.234	0.000	0.00000	0.34242
433.277	66.398	66.756	1.234	0.000	0.00000	0.35838

Eje DP-palomares-cortijo D - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	601013.05995	4126251.69384	2.000	324.353919	-10.000000	*
12.786058	0.000	Recta	601001.51839	4126248.66364	2.000	242.955343	*	*
20.000000	0.000	Recta	600997.01187	4126243.03050	2.000	242.955343	*	*
23.907190	0.000	Recta	600994.57107	4126239.97949	2.000	242.955343	*	*

Eje DP-palomares-cortijo D - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
12.786	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
23.907	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000

Eje DP-palomares-cortijo I - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Recta	600990.44411	4126240.42352	2.000	42.955343	*	*
6.283699	0.000	Círculo	600994.36950	4126245.33027	2.000	42.955343	-10.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600994.22924	4126257.99557	2.000	355.634660	-10.000000	*
24.913567	0.000	Círculo	600990.29369	4126260.85437	2.000	324.353919	-10.000000	*

Eje DP-palomares-cortijo I - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
6.284	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
24.914	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Recta	601085.54485	4126226.30058	0.000	324.353919	*	*
20.000000	0.000	Recta	601066.99053	4126233.76634	0.000	324.353919	*	*
40.000000	0.000	Recta	601048.43622	4126241.23209	0.000	324.353919	*	*
60.000000	0.000	Recta	601029.88191	4126248.69785	0.000	324.353919	*	*
80.000000	0.000	Recta	601011.32760	4126256.16360	0.000	324.353919	*	*
100.000000	0.000	Recta	600992.77329	4126263.62936	0.000	324.353919	*	*
120.000000	0.000	Recta	600974.21897	4126271.09512	0.000	324.353919	*	*
140.000000	0.000	Recta	600955.66466	4126278.56087	0.000	324.353919	*	*
160.000000	0.000	Recta	600937.11035	4126286.02663	0.000	324.353919	*	*
180.000000	0.000	Recta	600918.55604	4126293.49238	0.000	324.353919	*	*
200.000000	0.000	Recta	600900.00173	4126300.95814	0.000	324.353919	*	*
220.000000	0.000	Recta	600881.44741	4126308.42389	0.000	324.353919	*	*
240.000000	0.000	Recta	600862.89310	4126315.88965	0.000	324.353919	*	*
260.000000	0.000	Recta	600844.33879	4126323.35541	0.000	324.353919	*	*
280.000000	0.000	Recta	600825.78448	4126330.82116	0.000	324.353919	*	*
300.000000	0.000	Recta	600807.23017	4126338.28692	0.000	324.353919	*	*
320.000000	0.000	Recta	600788.67585	4126345.75267	0.000	324.353919	*	*
340.000000	0.000	Recta	600770.12154	4126353.21843	0.000	324.353919	*	*
360.000000	0.000	Recta	600751.56723	4126360.68418	0.000	324.353919	*	*
380.000000	0.000	Recta	600733.01292	4126368.14994	0.000	324.353919	*	*
381.404028	0.000	Círculo	600731.71038	4126368.67405	0.000	324.353919	-100.000000	*
400.000000	0.000	Círculo	600713.91429	4126373.97631	0.000	312.515355	-100.000000	*
402.263470	0.000	Recta	600711.68960	4126374.39326	0.000	311.074385	*	*
420.000000	0.000	Recta	600694.22076	4126377.46310	0.000	311.074385	*	*
440.000000	0.000	Recta	600674.52260	4126380.92470	0.000	311.074385	*	*
460.000000	0.000	Recta	600654.82445	4126384.38630	0.000	311.074385	*	*
463.748021	0.000	Recta	600651.13299	4126385.03501	0.000	311.074385	*	*

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	65.581	66.224	1.805	0.000	0.00000	0.64260
20.000	65.942	66.751	1.805	0.000	0.00000	0.80907
40.000	66.303	67.104	1.805	0.000	0.00000	0.80159
60.000	66.664	67.302	1.805	0.000	0.00000	0.63847
80.000	67.025	67.500	1.805	0.000	0.00000	0.47536
100.000	67.386	67.698	1.805	0.000	0.00000	0.31225
120.000	67.746	67.896	1.805	0.000	0.00000	0.14914
140.000	68.061	68.508	1.169	-2300.000	0.04646	0.44728
160.000	68.208	70.153	0.299	-2300.000	0.26053	1.94484
180.000	68.181	74.112	-0.570	-2300.000	0.64852	5.93176
200.000	67.980	75.000	-1.440	-2300.000	1.21042	7.02040
220.000	67.605	73.960	-2.309	-2300.000	0.86348	6.35524
240.000	67.056	73.132	-3.179	-2300.000	0.40240	6.07640
260.000	66.333	73.000	-4.048	-2300.000	0.11524	6.66687
280.000	65.436	74.364	-4.918	-2300.000	0.00199	8.92799
300.000	64.429	75.000	-5.050	0.000	0.00000	10.57144
320.000	63.419	74.767	-5.050	0.000	0.00000	11.34855
340.000	62.439	71.743	-4.598	3000.000	-0.03053	9.30420
360.000	61.586	68.652	-3.932	3000.000	-0.18743	7.06571
380.000	60.867	62.888	-3.265	3000.000	-0.47766	2.02113
381.404	60.821	62.732	-3.218	3000.000	-0.50304	1.91123
400.000	60.280	61.629	-2.598	3000.000	-0.23154	1.34874
402.263	60.222	61.559	-2.523	3000.000	-0.20428	1.33661
420.000	59.827	61.010	-1.932	3000.000	-0.04972	1.18242
440.000	59.506	61.977	-1.356	0.000	0.00000	2.47108
460.000	59.235	64.000	-1.356	0.000	0.00000	4.76483
463.748	59.184	64.000	-1.356	0.000	0.00000	4.81565

Eje GDN-CD-Glorieta - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Recta	600674.54200	4126181.98919	2.000	348.281425	*	*
20.000000	0.000	Recta	600660.02329	4126195.74445	2.000	348.281425	*	*
40.000000	0.000	Recta	600645.50458	4126209.49971	2.000	348.281425	*	*
55.725523	0.000	Círculo	600634.08887	4126220.31514	2.000	348.281425	100.000000	*
60.000000	0.000	Círculo	600631.04964	4126223.32038	2.000	351.002641	100.000000	*
74.809182	0.000	Círculo	600621.56787	4126234.67852	2.000	360.430460	20.000000	*
80.000000	0.000	Círculo	600619.12363	4126239.24135	2.000	376.953346	20.000000	*
87.495856	0.000	Círculo	600617.82896	4126246.58008	2.000	0.813396	20.000000	*

Eje GDN-CD-Glorieta - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	61.510	61.974	8.060	0.000	0.00000	0.46378
20.000	63.122	60.955	8.060	0.000	0.00000	-2.16776
40.000	64.708	60.441	7.022	-500.000	0.02697	-4.26672
55.726	65.564	60.037	3.877	-500.000	0.13146	-5.52766
60.000	65.712	59.973	3.022	-500.000	0.05171	-5.73901
74.809	65.998	59.832	1.583	0.000	0.00000	-6.16645
80.000	66.080	59.782	1.583	0.000	0.00000	-6.29815
87.496	66.199	59.711	1.583	0.000	0.00000	-6.48833

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Recta	600408.39904	4126249.97891	2.000	109.281628	*	*
20.000000	0.000	Recta	600428.18686	4126247.07332	2.000	109.281628	*	*
40.000000	0.000	Recta	600447.97467	4126244.16773	2.000	109.281628	*	*
60.000000	0.000	Recta	600467.76248	4126241.26214	2.000	109.281628	*	*
80.000000	0.000	Recta	600487.55030	4126238.35655	2.000	109.281628	*	*
98.197808	0.000	Círculo	600505.55504	4126235.71278	2.000	109.281628	150.000000	*
100.000000	0.000	Círculo	600507.33649	4126235.44025	2.000	110.046502	150.000000	*
120.000000	0.000	Círculo	600526.82027	4126230.99163	2.000	118.534766	150.000000	*
131.070036	0.000	Círculo	600537.29761	4126227.42576	2.000	123.233035	30.000000	*
140.000000	0.000	Círculo	600545.04599	4126223.05314	2.000	142.183007	30.000000	*
144.760267	0.000	Círculo	600548.55136	4126219.83989	2.000	152.284606	30.000000	*

Eje GDN-Cuevas-Glorieta - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	60.278	60.351	-1.324	1000.000	-0.02140	0.07311
20.000	60.213	60.227	0.676	1000.000	-0.35224	0.01407
40.000	60.548	60.103	2.676	1000.000	-1.08309	-0.44498
60.000	61.283	60.000	4.676	1000.000	-0.65113	-1.28338
80.000	62.418	60.000	6.676	1000.000	-0.12940	-2.41850
98.198	63.797	60.000	8.284	0.000	0.00000	-3.79665
100.000	63.946	60.000	8.284	0.000	0.00000	-3.94595
120.000	65.599	60.000	7.894	-500.000	0.00381	-5.59900
131.070	66.350	60.000	5.680	-500.000	0.16955	-6.35033
140.000	66.778	60.000	3.894	-500.000	0.25197	-6.77782
144.760	66.941	60.000	2.942	-500.000	0.12350	-6.94053

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600551.75994	4126277.42653	2.000	254.802228	60.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600534.71892	4126267.13509	2.000	276.022887	60.000000	*
40.000000	0.000	Círculo	600515.24859	4126262.98585	2.000	297.243546	60.000000	*
41.630354	0.000	Recta	600513.61901	4126262.93742	2.000	298.973405	*	*
60.000000	0.000	Recta	600495.25175	4126262.64121	2.000	298.973405	*	*
80.000000	0.000	Recta	600475.25435	4126262.31871	2.000	298.973405	*	*
100.000000	0.000	Recta	600455.25695	4126261.99620	2.000	298.973405	*	*
120.000000	0.000	Recta	600435.25955	4126261.67370	2.000	298.973405	*	*
140.000000	0.000	Recta	600415.26215	4126261.35120	2.000	298.973405	*	*
160.000000	0.000	Recta	600395.26475	4126261.02870	2.000	298.973405	*	*
161.245977	0.000	Círculo	600394.01894	4126261.00861	2.000	298.973405	150.000000	*
180.000000	0.000	Círculo	600375.29729	4126261.87769	2.000	306.932860	150.000000	*
200.000000	0.000	Círculo	600355.61932	4126265.36845	2.000	315.421123	150.000000	*
206.823043	0.000	Círculo	600349.03498	4126267.15517	2.000	318.316913	150.000000	*

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	66.007	59.414	-1.600	-500.000	0.23465	-6.59290
20.000	65.287	59.532	-5.600	-500.000	0.61897	-5.75523
40.000	63.767	59.650	-9.600	-500.000	0.02381	-4.11756
41.630	63.608	59.659	-9.926	-500.000	0.01055	-3.94879
60.000	61.788	59.767	-8.459	500.000	-0.11202	-2.02054
80.000	60.496	59.885	-4.459	500.000	-0.59794	-0.61106
100.000	60.004	60.000	-0.459	500.000	-0.01983	-0.00402
120.000	60.070	60.000	0.431	0.000	0.00000	-0.07044
140.000	60.157	60.073	0.431	0.000	0.00000	-0.08415
160.000	60.243	60.221	0.431	0.000	0.00000	-0.02190
161.246	60.248	60.230	0.431	0.000	0.00000	-0.01803
180.000	60.329	60.370	0.431	0.000	0.00000	0.04034
200.000	60.415	60.518	0.431	0.000	0.00000	0.10258
206.823	60.445	60.569	0.431	0.000	0.00000	0.12382

Eje GDN-Glorieta-Palomares - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600616.88402	4126255.74894	2.000	386.110764	30.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600619.13984	4126275.25059	2.000	28.552082	30.000000	*
29.511066	0.000	Círculo	600624.54242	4126283.02988	2.000	48.735190	100.000000	*
39.690774	0.000	Círculo	600631.95722	4126289.99821	2.000	55.215794	100.000000	*

Eje GDN-Glorieta-Palomares - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	66.646	60.000	-3.415	500.000	-0.14581	-6.64581
20.000	66.300	60.000	-1.000	0.000	0.00000	-6.30000
29.511	66.205	60.000	-1.000	0.000	0.00000	-6.20489
39.691	66.103	60.000	-1.000	0.000	0.00000	-6.10309

Eje GDN-Glorieta-Río - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600584.39701	4126286.54876	2.000	310.495661	20.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600569.30470	4126298.38009	2.000	374.157639	20.000000	*
21.470091	0.000	Círculo	600568.77434	4126299.75082	2.000	378.837083	20.000000	*

Eje GDN-Glorieta-Río - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	66.000	59.682	-12.000	0.000	0.00000	-6.31846
20.000	63.600	59.602	-12.000	0.000	0.00000	-3.99803
21.470	63.424	59.596	-12.000	0.000	0.00000	-3.82747

Eje GDN-GLORIETA - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600617.83223	4126247.09114	0.000	0.000000	-40.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600612.93553	4126266.26816	0.000	368.169011	-40.000000	*
40.000000	0.000	Círculo	600599.44432	4126280.74998	0.000	336.338023	-40.000000	*
60.000000	0.000	Círculo	600580.66171	4126286.99094	0.000	304.507034	-40.000000	*
80.000000	0.000	Círculo	600561.18635	4126283.46304	0.000	272.676046	-40.000000	*
100.000000	0.000	Círculo	600545.78648	4126271.03003	0.000	240.845057	-40.000000	*
120.000000	0.000	Círculo	600538.23253	4126252.73594	0.000	209.014068	-40.000000	*
140.000000	0.000	Círculo	600540.37396	4126233.05981	0.000	177.183080	-40.000000	*
160.000000	0.000	Círculo	600551.68648	4126216.81904	0.000	145.352091	-40.000000	*
180.000000	0.000	Círculo	600569.40039	4126207.98994	0.000	113.521102	-40.000000	*
200.000000	0.000	Círculo	600589.17871	4126208.73417	0.000	81.690114	-40.000000	*
220.000000	0.000	Círculo	600606.17902	4126218.86953	0.000	49.859125	-40.000000	*
240.000000	0.000	Círculo	600616.23904	4126235.91452	0.000	18.028137	-40.000000	*
251.327412	0.000	Círculo	600617.83223	4126247.09114	0.000	0.000000	-40.000000	*

Eje GDN-GLORIETA - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	66.650	60.000	-1.000	0.000	0.00000	-6.65000
20.000	66.450	60.000	-1.000	0.000	0.00000	-6.45000
40.000	66.250	60.000	-1.000	0.000	0.00000	-6.25000
60.000	66.350	60.000	1.000	0.000	0.00000	-6.35000
80.000	66.550	60.000	1.000	0.000	0.00000	-6.55000
100.000	66.750	60.000	1.000	0.000	0.00000	-6.75000
120.000	66.950	60.000	1.000	0.000	0.00000	-6.95000
140.000	67.150	60.000	1.000	0.000	0.00000	-7.15000
160.000	67.350	60.000	1.000	0.000	0.00000	-7.35000
180.000	67.450	61.538	-1.000	0.000	0.00000	-5.91244
200.000	67.250	61.288	-1.000	0.000	0.00000	-5.96160
220.000	67.050	60.035	-1.000	0.000	0.00000	-7.01507
240.000	66.850	59.814	-1.000	0.000	0.00000	-7.03612
251.327	66.737	59.705	-1.000	0.000	0.00000	-7.03154

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600623.42175	4126291.93721	2.000	255.215794	100.000000	*
8.029279	0.000	Círculo	600617.09677	4126286.99461	2.000	260.327392	25.136938	*
20.000000	0.000	Círculo	600606.10716	4126282.54053	2.000	290.644520	25.136938	*
33.426482	0.000	Círculo	600592.93530	4126284.13027	2.000	324.648519	25.136938	*

Eje GDN-Palomares-GLorieta - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	65.858	60.000	3.381	-500.000	0.14174	-5.85826
8.029	66.065	60.000	1.775	-500.000	0.01502	-6.06527
20.000	66.200	60.000	1.000	0.000	0.00000	-6.20000
33.426	66.334	60.000	1.000	0.000	0.00000	-6.33426

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Clotoide	600933.38048	4126229.41533	0.000	272.885176	infinito	-105.000000
20.000000	0.000	Clotoide	600915.11792	4126221.26259	0.000	274.040042	551.250000	-105.000000
40.000000	0.000	Clotoide	600896.57369	4126213.77846	0.000	277.504640	275.625000	-105.000000
55.125000	0.000	Círculo	600882.23080	4126208.98618	0.000	281.658593	200.000000	*
60.000000	0.000	Círculo	600877.54031	4126207.65812	0.000	283.210353	200.000000	*
80.000000	0.000	Círculo	600858.00353	4126203.41773	0.000	289.576551	200.000000	*
100.000000	0.000	Círculo	600838.14102	4126201.14895	0.000	295.942749	200.000000	*
120.000000	0.000	Círculo	600818.15123	4126200.87445	0.000	302.308946	200.000000	*
140.000000	0.000	Círculo	600798.23391	4126202.59697	0.000	308.675144	200.000000	*
160.000000	0.000	Círculo	600778.58806	4126206.29930	0.000	315.041342	200.000000	*
180.000000	0.000	Círculo	600759.40997	4126211.94445	0.000	321.407540	200.000000	*
200.000000	0.000	Círculo	600740.89127	4126219.47600	0.000	327.773737	200.000000	*
220.000000	0.000	Círculo	600723.21698	4126228.81872	0.000	334.139935	200.000000	*
240.000000	0.000	Círculo	600706.56370	4126239.87925	0.000	340.506133	200.000000	*
255.601369	0.000	Clotoide	600694.38935	4126249.62934	0.000	345.472203	200.000000	105.000000
260.000000	0.000	Clotoide	600691.09698	4126252.54611	0.000	346.816470	217.342583	105.000000
280.000000	0.000	Clotoide	600676.81679	4126266.54231	0.000	351.519819	358.812332	105.000000
300.000000	0.000	Clotoide	600663.33624	4126281.31481	0.000	353.913436	1027.840858	105.000000
310.726369	0.000	Círculo	600656.25984	4126289.37578	0.000	354.245619	-20.000000	*
320.000000	0.000	Círculo	600648.78098	4126294.71780	0.000	324.726734	-20.000000	*
340.000000	0.000	Círculo	600629.72324	4126292.58221	0.000	261.064756	-20.000000	*
341.837506	0.000	Círculo	600628.26936	4126291.45959	0.000	255.215794	-20.000000	*

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	65.464	65.795	-3.192	3000.000	-0.28414	0.33128
20.000	64.892	64.876	-2.525	3000.000	-0.62607	-0.01627
40.000	64.454	63.993	-1.858	3000.000	-1.10133	-0.46065
55.125	64.211	63.452	-1.354	3000.000	-0.85895	-0.75917
60.000	64.149	63.277	-1.192	3000.000	-0.74625	-0.87163
80.000	63.977	63.230	-0.525	3000.000	-0.36682	-0.74754
100.000	63.939	64.544	0.142	3000.000	-0.12073	0.60449
120.000	64.034	65.588	0.808	3000.000	-0.00797	1.55384
140.000	64.234	72.372	1.039	0.000	0.00000	8.13857
160.000	64.442	80.046	1.039	0.000	0.00000	15.60478
180.000	64.649	77.577	1.039	0.000	0.00000	12.92754
200.000	64.857	76.437	1.039	0.000	0.00000	11.57932
220.000	65.065	83.000	1.039	0.000	0.00000	17.93500
240.000	65.273	74.384	1.039	0.000	0.00000	9.11081
255.601	65.435	67.021	1.039	0.000	0.00000	1.58597
260.000	65.481	65.521	1.039	0.000	0.00000	0.04093
280.000	65.688	63.386	1.039	0.000	0.00000	-2.30237
300.000	65.896	60.859	1.039	0.000	0.00000	-5.03701
310.726	66.008	60.267	1.039	0.000	0.00000	-5.74040
320.000	66.104	60.000	1.039	0.000	0.00000	-6.10389
340.000	66.312	60.000	1.039	0.000	0.00000	-6.31167
341.838	66.331	60.000	1.039	0.000	0.00000	-6.33076

Eje GDN-Río-Glorieta - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600560.72700	4126301.61017	2.000	178.837083	20.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600557.52845	4126282.70177	2.000	242.499060	20.000000	*
25.190140	0.000	Círculo	600553.82536	4126279.08599	2.000	259.019790	20.000000	*

Eje GDN-Río-Glorieta - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	64.466	59.559	9.369	0.000	0.00000	-4.90640
20.000	66.340	59.634	9.369	0.000	0.00000	-6.70521
25.190	66.816	59.654	8.736	-500.000	0.01000	-7.16202

Eje GDN-Río - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600592.14740	4126371.70808	0.000	184.921739	40.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600591.88712	4126351.91747	0.000	216.752727	40.000000	*
40.000000	0.000	Círculo	600582.17057	4126334.67437	0.000	248.583716	40.000000	*
53.455365	0.000	Recta	600571.42452	4126326.68260	0.000	269.998594	*	*
55.917327	0.000	Círculo	600573.61812	4126327.80035	0.000	269.998594	-20.000000	*
60.000000	0.000	Círculo	600570.19422	4126325.58963	0.000	257.003042	-20.000000	*
80.000000	0.000	Círculo	600562.80763	4126307.89227	0.000	193.341065	-20.000000	*
84.556560	0.000	Círculo	600563.79326	4126303.45367	0.000	178.837083	-20.000000	*

Eje GDN-Río - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	59.129	59.000	0.158	400.000	-0.00377	-0.12856
20.000	59.660	59.041	5.158	400.000	-0.10572	-0.61899
40.000	61.046	59.171	7.457	0.000	0.00000	-1.87490
53.455	62.049	59.258	7.457	0.000	0.00000	-2.79096
55.917	62.233	59.274	7.457	0.000	0.00000	-2.95858
60.000	62.537	59.301	7.457	0.000	0.00000	-3.23653
80.000	63.872	59.431	4.954	-500.000	0.15666	-4.44151
84.557	64.077	59.460	4.043	-500.000	0.16615	-4.61691

Eje GDN-TE_Cortijo - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Clotoide	600896.05448	4126208.30221	0.000	277.600243	205.000000	105.000000
20.000000	0.000	Clotoide	600877.00747	4126202.21940	0.000	282.656301	326.371841	105.000000
40.000000	0.000	Clotoide	600857.62011	4126197.31355	0.000	285.402629	800.044248	105.000000
53.780488	0.000	Círculo	600844.18258	4126194.25848	0.000	285.950907	-10.000000	*
60.000000	0.000	Círculo	600838.90755	4126191.15599	0.000	246.356262	-10.000000	*
67.503810	0.000	Círculo	600836.37401	4126184.27883	0.000	198.585526	-10.000000	*

Eje GDN-TE_Cortijo - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
40.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
53.780	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
60.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
67.504	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Recta	600059.13959	4126610.55875	0.000	165.706540	*	*
20.000000	0.000	Recta	600069.39966	4126593.39103	0.000	165.706540	*	*
40.000000	0.000	Recta	600079.65974	4126576.22330	0.000	165.706540	*	*
60.000000	0.000	Recta	600089.91981	4126559.05557	0.000	165.706540	*	*
80.000000	0.000	Recta	600100.17989	4126541.88784	0.000	165.706540	*	*
100.000000	0.000	Recta	600110.43996	4126524.72012	0.000	165.706540	*	*
120.000000	0.000	Recta	600120.70004	4126507.55239	0.000	165.706540	*	*
140.000000	0.000	Recta	600130.96011	4126490.38466	0.000	165.706540	*	*
160.000000	0.000	Recta	600141.22018	4126473.21693	0.000	165.706540	*	*
180.000000	0.000	Recta	600151.48026	4126456.04920	0.000	165.706540	*	*
200.000000	0.000	Recta	600161.74033	4126438.88148	0.000	165.706540	*	*
220.000000	0.000	Recta	600172.00041	4126421.71375	0.000	165.706540	*	*
231.272143	0.000	Clotoide	600177.78306	4126412.03790	0.000	165.706540	infinito	135.000000
240.000000	0.000	Clotoide	600182.26570	4126404.54914	0.000	165.573495	-2088.141337	135.000000
260.000000	0.000	Clotoide	600192.70591	4126387.49078	0.000	164.265125	-634.401643	135.000000
280.000000	0.000	Clotoide	600203.67798	4126370.77094	0.000	161.559510	-374.016034	135.000000
300.000000	0.000	Clotoide	600215.52686	4126354.66301	0.000	157.456649	-265.176315	135.000000
300.045727	0.000	Círculo	600215.55519	4126354.62712	0.000	157.445668	-265.000000	*
320.000000	0.000	Círculo	600228.49976	4126339.44743	0.000	152.651975	-265.000000	*
340.000000	0.000	Círculo	600242.58299	4126325.25331	0.000	147.847298	-265.000000	*
360.000000	0.000	Círculo	600257.69636	4126312.16148	0.000	143.042620	-265.000000	*
380.000000	0.000	Círculo	600273.75384	4126300.24647	0.000	138.237943	-265.000000	*
400.000000	0.000	Círculo	600290.66400	4126289.57611	0.000	133.433265	-265.000000	*
420.000000	0.000	Círculo	600308.33057	4126280.21115	0.000	128.628588	-265.000000	*
440.000000	0.000	Círculo	600326.65297	4126272.20491	0.000	123.823910	-265.000000	*
460.000000	0.000	Círculo	600345.52689	4126265.60297	0.000	119.019233	-265.000000	*
480.000000	0.000	Círculo	600364.84486	4126260.44292	0.000	114.214555	-265.000000	*
500.000000	0.000	Círculo	600384.49691	4126256.75413	0.000	109.409878	-265.000000	*
503.595816	0.000	Clotoide	600388.05700	4126256.24872	0.000	108.546041	-265.000000	-135.000000

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
520.000000	0.000	Clotoide	600404.36752	4126254.51741	0.000	105.075194	-348.008565	-135.000000
540.000000	0.000	Clotoide	600424.33586	4126253.42518	0.000	102.115172	-563.031739	-135.000000
560.000000	0.000	Clotoide	600444.33170	4126253.04277	0.000	100.552395	-1473.393933	-135.000000
572.369401	0.000	Clotoide	600456.70087	4126252.97006	0.000	100.285168	infinito	-135.000000
580.000000	0.000	Clotoide	600464.33138	4126252.93181	0.000	100.386863	2388.410053	-135.000000
600.000000	0.000	Clotoide	600484.32912	4126252.65339	0.000	101.618577	659.594815	-135.000000
620.000000	0.000	Clotoide	600504.30812	4126251.76888	0.000	104.247535	382.632179	-135.000000
640.000000	0.000	Clotoide	600524.21172	4126249.84194	0.000	108.273739	269.478612	-135.000000
641.142986	0.000	Círculo	600525.34475	4126249.69139	0.000	108.546041	265.000000	*
660.000000	0.000	Círculo	600543.92659	4126246.50513	0.000	113.076134	265.000000	*
680.000000	0.000	Círculo	600563.33374	4126241.69134	0.000	117.880812	265.000000	*
700.000000	0.000	Círculo	600582.32269	4126235.42795	0.000	122.685490	265.000000	*
720.000000	0.000	Círculo	600600.78532	4126227.75062	0.000	127.490167	265.000000	*
740.000000	0.000	Círculo	600618.61652	4126218.70306	0.000	132.294845	265.000000	*
760.000000	0.000	Círculo	600635.71478	4126208.33678	0.000	137.099522	265.000000	*
780.000000	0.000	Círculo	600651.98275	4126196.71080	0.000	141.904200	265.000000	*
800.000000	0.000	Círculo	600667.32781	4126183.89131	0.000	146.708877	265.000000	*
820.000000	0.000	Círculo	600681.66259	4126169.95129	0.000	151.513555	265.000000	*
840.000000	0.000	Círculo	600694.90550	4126154.97011	0.000	156.318232	265.000000	*
860.000000	0.000	Círculo	600706.98112	4126139.03306	0.000	161.122910	265.000000	*
880.000000	0.000	Círculo	600717.82071	4126122.23088	0.000	165.927587	265.000000	*
900.000000	0.000	Círculo	600727.36256	4126104.65922	0.000	170.732265	265.000000	*
920.000000	0.000	Círculo	600735.55235	4126086.41812	0.000	175.536942	265.000000	*
940.000000	0.000	Círculo	600742.34344	4126067.61144	0.000	180.341620	265.000000	*
960.000000	0.000	Círculo	600747.69717	4126048.34625	0.000	185.146297	265.000000	*
980.000000	0.000	Círculo	600751.58307	4126028.73222	0.000	189.950975	265.000000	*
1000.000000	0.000	Círculo	600753.97901	4126008.88104	0.000	194.755652	265.000000	*
1010.287859	0.000	Clotoide	600754.62633	4125998.61421	0.000	197.227145	265.000000	135.000000
1020.000000	0.000	Clotoide	600754.87972	4125988.90584	0.000	199.395585	308.576944	135.000000

Eje GDN-TRONCO - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
1040.000000	0.000	Clotoide	600754.49469	4125968.91197	0.000	202.823128	466.572610	135.000000
1060.000000	0.000	Clotoide	600753.25313	4125948.95140	0.000	204.853426	956.118527	135.000000
1079.061444	0.000	Recta	600751.67508	4125929.95548	0.000	205.488017	*	*
1080.000000	0.000	Recta	600751.59427	4125929.02041	0.000	205.488017	*	*
1092.403944	0.000	Recta	600750.52631	4125916.66252	0.000	205.488017	*	*

Eje GDN-TRONCO - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	63.123	62.870	-0.046	0.000	0.00000	-0.25275
20.000	63.114	62.814	-0.046	0.000	0.00000	-0.29995
40.000	63.105	62.758	-0.046	0.000	0.00000	-0.34716
60.000	63.096	62.701	-0.046	0.000	0.00000	-0.39436
80.000	63.087	62.645	-0.046	0.000	0.00000	-0.44157
100.000	63.077	62.589	-0.046	0.000	0.00000	-0.48877
120.000	63.068	62.532	-0.046	0.000	0.00000	-0.53598
140.000	63.059	62.476	-0.046	0.000	0.00000	-0.58319
160.000	63.050	62.420	-0.046	0.000	0.00000	-0.63039
180.000	63.041	62.363	-0.046	0.000	0.00000	-0.67760
200.000	63.032	62.307	-0.046	0.000	0.00000	-0.72480
220.000	63.023	62.251	-0.046	0.000	0.00000	-0.77201
231.272	63.018	62.219	-0.046	0.000	0.00000	-0.79862
240.000	63.014	62.195	-0.046	0.000	0.00000	-0.81922
260.000	63.005	62.138	-0.046	0.000	0.00000	-0.86642
280.000	62.813	62.082	-1.967	0.000	0.00000	-0.73161
300.000	62.420	62.026	-1.967	0.000	0.00000	-0.39448
300.046	62.419	62.025	-1.967	0.000	0.00000	-0.39371
320.000	62.027	61.454	-1.967	0.000	0.00000	-0.57257
340.000	61.633	61.000	-1.967	0.000	0.00000	-0.63315
360.000	61.240	61.000	-1.967	0.000	0.00000	-0.23970
380.000	60.928	61.000	-0.621	900.000	-0.00744	0.07215
400.000	60.878	61.000	-0.214	0.000	0.00000	0.12240
420.000	60.835	60.886	-0.214	0.000	0.00000	0.05125
440.000	60.792	60.772	-0.214	0.000	0.00000	-0.02008
460.000	60.749	60.658	-0.214	0.000	0.00000	-0.09142
480.000	60.706	60.544	-0.214	0.000	0.00000	-0.16276
500.000	60.664	60.429	-0.214	0.000	0.00000	-0.23409
503.596	60.656	60.409	-0.214	0.000	0.00000	-0.24692

Eje GDN-TRONCO - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
520.000	60.621	60.315	-0.214	0.000	0.00000	-0.30543
540.000	60.578	60.201	-0.214	0.000	0.00000	-0.37677
560.000	60.535	60.087	-0.214	0.000	0.00000	-0.44810
572.369	60.509	60.016	-0.214	0.000	0.00000	-0.49222
580.000	60.492	60.000	-0.214	0.000	0.00000	-0.49223
600.000	60.449	60.000	-0.214	0.000	0.00000	-0.44941
620.000	60.407	60.000	-0.214	0.000	0.00000	-0.40659
640.000	60.364	60.000	-0.214	0.000	0.00000	-0.36377
641.143	60.361	60.000	-0.214	0.000	0.00000	-0.36133
660.000	60.321	60.000	-0.214	0.000	0.00000	-0.32095
680.000	60.278	60.000	-0.214	0.000	0.00000	-0.27814
700.000	60.235	60.000	-0.214	0.000	0.00000	-0.23532
720.000	60.194	60.000	-0.064	1500.000	-0.00169	-0.19419
740.000	60.315	60.035	1.269	1500.000	-0.16502	-0.27934
760.000	60.702	60.572	2.603	1500.000	-0.59502	-0.12958
780.000	61.356	61.197	3.936	1500.000	-0.18587	-0.15845
800.000	62.276	62.241	5.269	1500.000	-0.00435	-0.03559
820.000	63.330	63.475	4.526	-900.000	0.04356	0.14512
840.000	64.013	64.092	2.304	-900.000	0.03980	0.07816
860.000	64.326	64.276	1.364	0.000	0.00000	-0.04978
880.000	64.599	64.461	1.364	0.000	0.00000	-0.13791
900.000	64.871	64.645	1.364	0.000	0.00000	-0.22605
920.000	65.144	64.830	1.364	0.000	0.00000	-0.31419
940.000	65.417	65.027	1.364	0.000	0.00000	-0.38928
960.000	65.689	65.379	1.364	0.000	0.00000	-0.31040
980.000	65.962	65.731	1.364	0.000	0.00000	-0.23152
1000.000	66.235	66.064	1.364	0.000	0.00000	-0.17135
1010.288	66.375	66.203	1.364	0.000	0.00000	-0.17194
1020.000	66.508	66.335	1.364	0.000	0.00000	-0.17250

Eje GDN-TRONCO - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
1040.000	66.780	66.607	1.364	0.000	0.00000	-0.17364
1060.000	67.053	66.878	1.364	0.000	0.00000	-0.17478
1079.061	67.313	67.107	1.364	0.000	0.00000	-0.20632
1080.000	67.326	67.116	1.364	0.000	0.00000	-0.20921
1092.404	67.495	67.247	1.364	0.000	0.00000	-0.24734

Eje GDN-TS_Cortijo - Puntos sucesivos (Planta)

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600829.38309	4126183.79231	0.000	398.585526	-10.000000	*
13.968561	0.000	Clotoide	600820.89696	4126193.45527	0.000	309.658903	infinito	-105.000000
20.000000	0.000	Clotoide	600814.93531	4126194.37014	0.000	309.763933	1827.922105	-105.000000
40.000000	0.000	Clotoide	600795.20730	4126197.65288	0.000	311.615349	423.526343	-105.000000
60.000000	0.000	Clotoide	600775.65902	4126201.86261	0.000	315.776496	239.510220	-105.000000
67.749049	0.000	Clotoide	600768.18066	4126203.89132	0.000	318.009566	205.000000	-105.000000

Eje GDN-TS_Cortijo - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
13.969	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
20.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
40.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
60.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000
67.749	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.00000

Pk	Distancia	Alineación	X	Y	Peralte	Azimut	Radio	Parámetro
0.000000	0.000	Círculo	600575.64145	4126207.15118	2.000	103.488473	30.000000	*
2.268321	0.000	Círculo	600577.89951	4126206.94148	2.000	108.302000	100.000000	*
20.000000	0.000	Círculo	600595.18476	4126203.09311	2.000	119.590337	100.000000	*
38.716314	0.000	Recta	600612.38895	4126195.79280	2.000	131.505513	*	*
40.000000	0.000	Recta	600613.51863	4126195.18314	2.000	131.505513	*	*
60.000000	0.000	Recta	600631.11907	4126185.68448	2.000	131.505513	*	*
80.000000	0.000	Recta	600648.71951	4126176.18583	2.000	131.505513	*	*
89.976201	0.000	Círculo	600657.49879	4126171.44781	2.000	131.505513	150.000000	*
100.000000	0.000	Círculo	600666.15439	4126166.39609	2.000	135.759745	150.000000	*
120.000000	0.000	Círculo	600682.32203	4126154.64811	2.000	144.248009	150.000000	*
140.000000	0.000	Círculo	600696.78441	4126140.85509	2.000	152.736273	150.000000	*
150.995734	0.000	Clotoide	600703.91482	4126132.48794	2.000	157.403007	150.000000	135.000000
160.000000	0.000	Clotoide	600709.29022	4126125.26580	2.000	161.082931	162.006143	135.000000
180.000000	0.000	Clotoide	600719.79360	4126108.25823	2.000	168.243514	197.036114	135.000000
200.000000	0.000	Clotoide	600728.52116	4126090.27056	2.000	174.006852	251.394102	135.000000
202.399580	0.000	Clotoide	600729.46351	4126088.06377	2.000	174.604455	260.000000	135.000000

Eje GDP-Glorieta-Vera - Puntos sucesivos (Alzado)

Pk	Cota	Terreno	Pendiente	K.V.	Bisectriz	Cota Roja
0.000	67.500	62.000	-8.000	0.000	0.00000	-5.50000
2.268	67.319	62.000	-8.000	0.000	0.00000	-5.31853
20.000	65.900	62.000	-8.000	0.000	0.00000	-3.90000
38.716	64.455	62.542	-6.553	500.000	-0.05237	-1.91306
40.000	64.373	62.629	-6.296	500.000	-0.07260	-1.74398
60.000	63.513	63.131	-2.296	500.000	-0.27718	-0.38277
80.000	63.443	63.311	1.034	0.000	0.00000	-0.13209
89.976	63.546	63.401	1.034	0.000	0.00000	-0.14530
100.000	63.650	63.491	1.034	0.000	0.00000	-0.15858
120.000	63.857	63.671	1.034	0.000	0.00000	-0.18508
140.000	64.063	63.852	1.034	0.000	0.00000	-0.21158
150.996	64.177	63.951	1.034	0.000	0.00000	-0.22615
160.000	64.270	64.045	1.034	0.000	0.00000	-0.22491
180.000	64.477	64.300	1.034	0.000	0.00000	-0.17728
200.000	64.684	64.554	1.034	0.000	0.00000	-0.12966
202.400	64.708	64.585	1.034	0.000	0.00000	-0.12394



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.7. FIRMES Y PAVIMENTOS



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ANEJO 2.7. FIRMES Y PAVIMENTOS



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.7. FIRMES Y PAVIMENTOS



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Índice

1. Datos de partida.....	2
2. Dimensionamiento de firme	2
2.1. Categoría de tráfico pesado	2
2.2. Categoría de la explanada	2
2.3. Secciones estructurales del firme consideradas	4
3. Secciones transversales	7



1. Datos de partida

Se procede en el presente anejo al estudio y dimensionamiento del firme adoptado en las distintas vías establecidas- Para ello se hará uso de datos y conclusiones de los trabajos recogidos y otros anejos. El estudio será llevado a cabo conforme prescribe la Norma 6.1-IC, “Secciones de firme” de la instrucción de Carreteras, en vigor desde el 13 de diciembre de 2003.

Se parte de los datos obtenidos del Anejo nº4 “Planeamiento y tráfico”, así como de otros datos de los anejos nº2 “Geología y procedencia de materiales” y nº5 “Estudio geotécnico del corredor”, con el fin de poder determinar, en base a las posibles soluciones contempladas en el catálogo de secciones de firme de la Instrucción 6.1-IC, las secciones de firme a proyectar en los distintos viales de las alternativas propuestas.

Finalmente, se describen las soluciones adoptadas ara las secciones de firme a disponer en los distintos tramos de viales.

2. Dimensionamiento de firme

2.1. Categoría de tráfico pesado

Tal y como se concluye en el estudio de tráfico realizado en el Anejo nº2 “Planeamiento y tráfico” del presente proyecto, se ha considerado a la carretera A-352 una categoría de tráfico pesado T31 y la carretera Al-8104 como T-32 para ambas alternativas.

El criterio que se ha establecido en las glorietas es considerar la máxima categoría de tráfico pesado de los viales que acceden a ella. Por lo tanto, se establece las mismas categorías de tráfico pesado que para la A-352, T-31. Los ramales de acceso a las glorietas se han considerado T-32.

En la solución “Diamante de pesas” se ha considerado al ramal que une las glorietas como T-31.

2.2. Categoría de la explanada

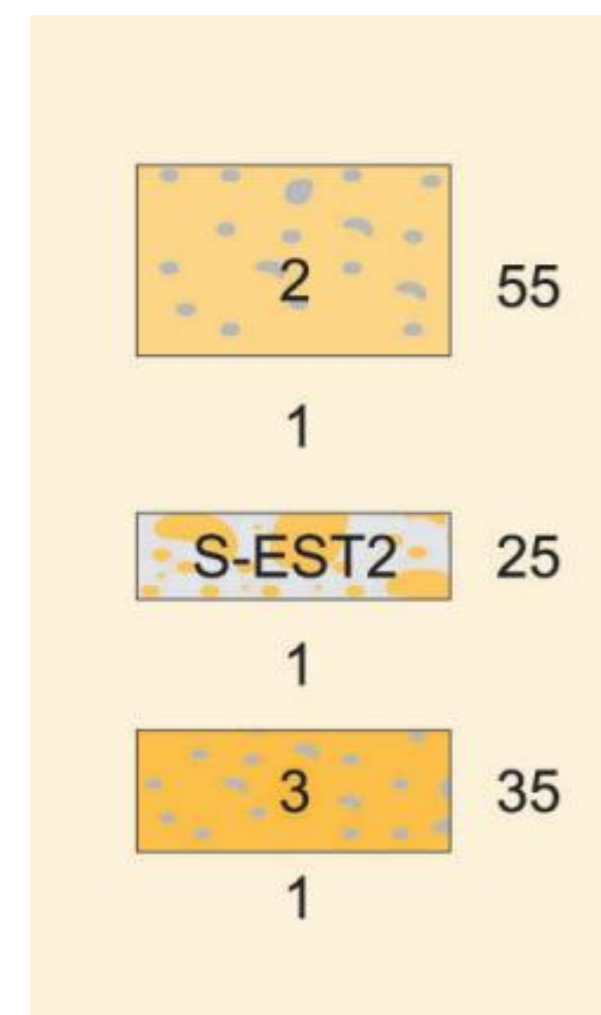
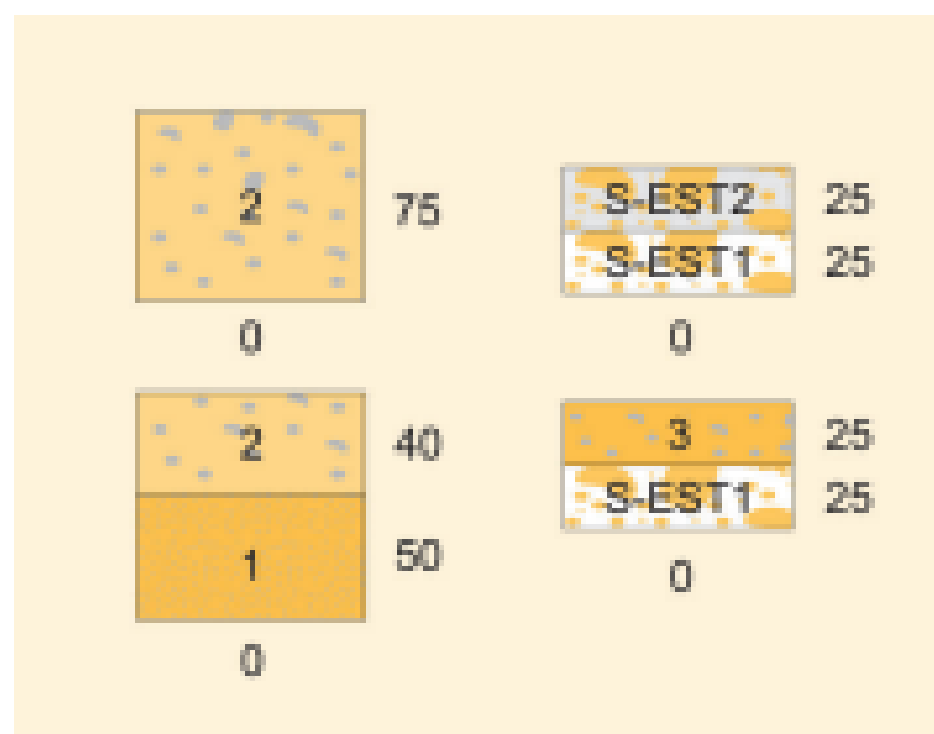
De acuerdo con lo expuesto los anejos nº2 “Geología y procedencia de materiales” y nº5 “Estudio geotécnico del corredor”, después de los ensayos efectuados y siguiendo los criterios de clasificación

establecidos en el PG-3, la traza discurre sobre un sustrato en el que predominan la siguiente tipología de suelos.

- Suelos tolerables
- Suelos adecuados

La categoría de explanada considerada es de tipo E2, y tal como establece la instrucción 6.1-IC, las explanadas consideradas se formarán del siguiente modo:

- En el fondo de desmontes excavados en suelo tolerable o en el caso de núcleos de terraplén constituido por suelo tolerable, la explanada tipo E2 se puede obtener por cuatro formas:
 - I. Colocando una capa de coronación de 75 cm. De espesor de suelo seleccionado S2.
 - II. Colocando una capa de coronación de 90 cm de espesor compuesta por una capa inferior de 50 cm de suelo adecuado y una capa superior de 40 cm de suelo seleccionado S2.
 - III. Colocando una capa de coronación de 50 cm. de espesor, compuesta por una capa inferior de 25 cm de suelo estabilizado S-EST1 y una capa superior de 25 cm. De suelo estabilizado S-EST2.
 - IV. Colocando una capa de coronación de 50 cm. de espesor, compuesta por una capa inferior de 25 cm de suelo estabilizado S-EST1 y una capa superior de 25 cm. De suelo seleccionado S3.



- En caso de fondo de desmontes excavados en suelo adecuado o en el caso de núcleo de terraplén constituido por suelo adecuado, la explanada tipo E2 se puede obtener de tres formas:
 - I. Colocando una capa de coronación de 55 cm de espesor de suelo seleccionado S2.
 - II. Colocando una capa de coronación de 25 cm de espesor de suelo estabilizado S-EST2.
 - III. Colocando una capa de coronación de 35 cm de espesor de suelo seleccionado s-3.

A continuación, se hace una pequeña valoración económica de los diferentes tipos de explanada E2 sobre la sección tipo del tronco de la carretera A-352, tanto si se apoya sobre suelo adecuado como si lo hace sobre tolerable:

COMPARATIVA ECONÓMICA SUELOS TOLERABLES							
UNIDAD DE OBRA	PRECIO UNITARIO	Explanada E2 (25 cm. S-EST2 + 25 cm. S-EST1)		Explanada E2 (25 cm. S3 + 25 cm. S-EST1)		Explanada E2 (75 cm. S2)	
		MEDICIÓN	VALORACIÓN	MEDICIÓN	VALORACIÓN	MEDICIÓN	VALORACIÓN
Explanada							
m3. Suelo Seleccionado de prést	6,67 €					8,25 m3	55,03 €
m3. Suelo Seleccionado de prést	8,08 €			2,75 m3	22,22 €		
m3. Suelo estabilizado Tipo 1, con suelo tolerable procedente de la excavación(S-EST1)	12,77 €	2,75 m3	35,12 €	2,75 m3	35,12 €		
m3. Suelo estabilizado Tipo 2, con suelo adecuado procedente de préstamo (S-EST2)	14,92 €	2,75 m3	41,03 €				
COSTE TOTAL / m			76,15 €		57,34 €		55,03 €

Aunque de la comparativa económica se deduce que resulta económicamente más ventajosa la selección de la explanada E2 formada por 75 cm. de suelo seleccionado S2, se opta por la opción de 25 cm. de suelo seleccionado S3 sobre 25 cm. de suelo estabilizado con cemento S-EST1 para dar salida al excedente de suelo de la excavación.

La alternativa II no se ha valorado porque el excedente de suelo tolerable no es suficiente como para llevarla a cabo con el material propio de la excavación.

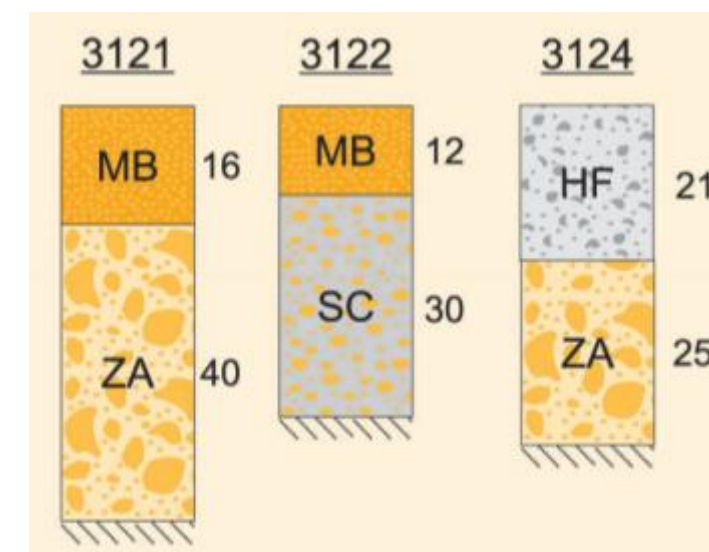
COMPARATIVA ECONÓMICA SUELOS ADECUADOS							
UNIDAD DE OBRA	PRECIO UNITARIO	Explanada E2 (25 cm. S-EST2)		Explanada E2 (35 cm. S3)		Explanada E2 (55 cm. S2)	
		MEDICIÓN	VALORACIÓN	MEDICIÓN	VALORACIÓN	MEDICIÓN	VALORACIÓN
Explanada							
m3. Suelo Seleccionado de préstamo (S2)	6,67 €					6,05 m3	40,34 €
m3. Suelo Seleccionado de préstamo (S3)	8,08 €			3,85 m3	31,11 €		
m3. Suelo estabilizado Tipo 2, con suelo adecuado procedente de préstamo (S-EST2)	14,92 €	2,75 m3	41,03 €				
COSTE TOTAL / m			41,03 €		31,11 €		40,34 €

En caso de tener que hacer la explanada sobre suelos adecuados, la opción económicamente más favorable es la de realizar una capa de 35 cm. de suelo seleccionado S3.

2.3. Secciones estructurales del firme consideradas

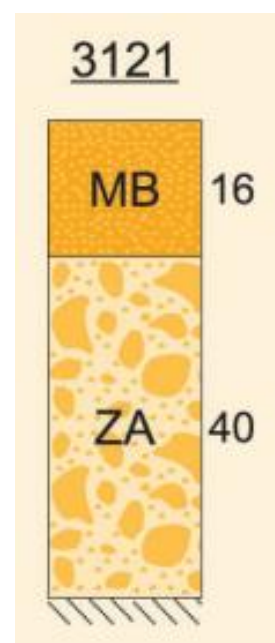
Categoría de tráfico pesado T-31

Para la categoría de tráfico pesado T31 sobre una explanada E2, la Norma 6.1.-IC propone las siguientes secciones de firme:



Para la elección del firme se ha valorado la disponibilidad de materiales en las plantas cercanas, así como la necesidad de poner en servicio parcialmente algunas partes de la obra durante la ejecución de los trabajos.

Tal y como señala el anejo nº2 “Geología y procedencia de materiales”, las plantas de la zona disponen de zahorra artificial mientras que no hay ninguna que pueda proporcionar suelocemento. Esto, añadido al hecho de que la zahorra artificial permite la puesta en servicio de algunos tramos para facilitar el desvío del tráfico durante la ejecución de las obras, hace que se opte por la sección 3121:



Donde:

ZA= Zahorra artificial

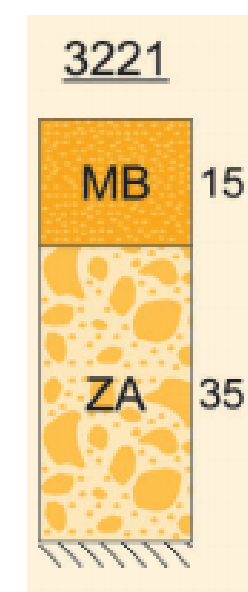
MB= Mezcla bituminosa en caliente

Dado que el espesor de la Mezcla Bituminosa es de 16 cm, se diseñarán las siguientes capas y espesores:

Capa de rodadura	AC 16 surf 60/70 S	6 cm
Riego de adherencia	Emulsión termoadherente tipo ECR-1d	
Capa intermedia	AC22 bin 60/70 S	10 cm
Riego de imprimación	Emulsión catiónica tipo ECI	

Categoría de tráfico pesado T-32

Utilizando el mismo razonamiento que para la categoría de tráfico pesado T-31, se ha optado por la siguiente sección de firme:



Donde:

ZA= Zahorra artificial

MB= Mezcla bituminosa en caliente

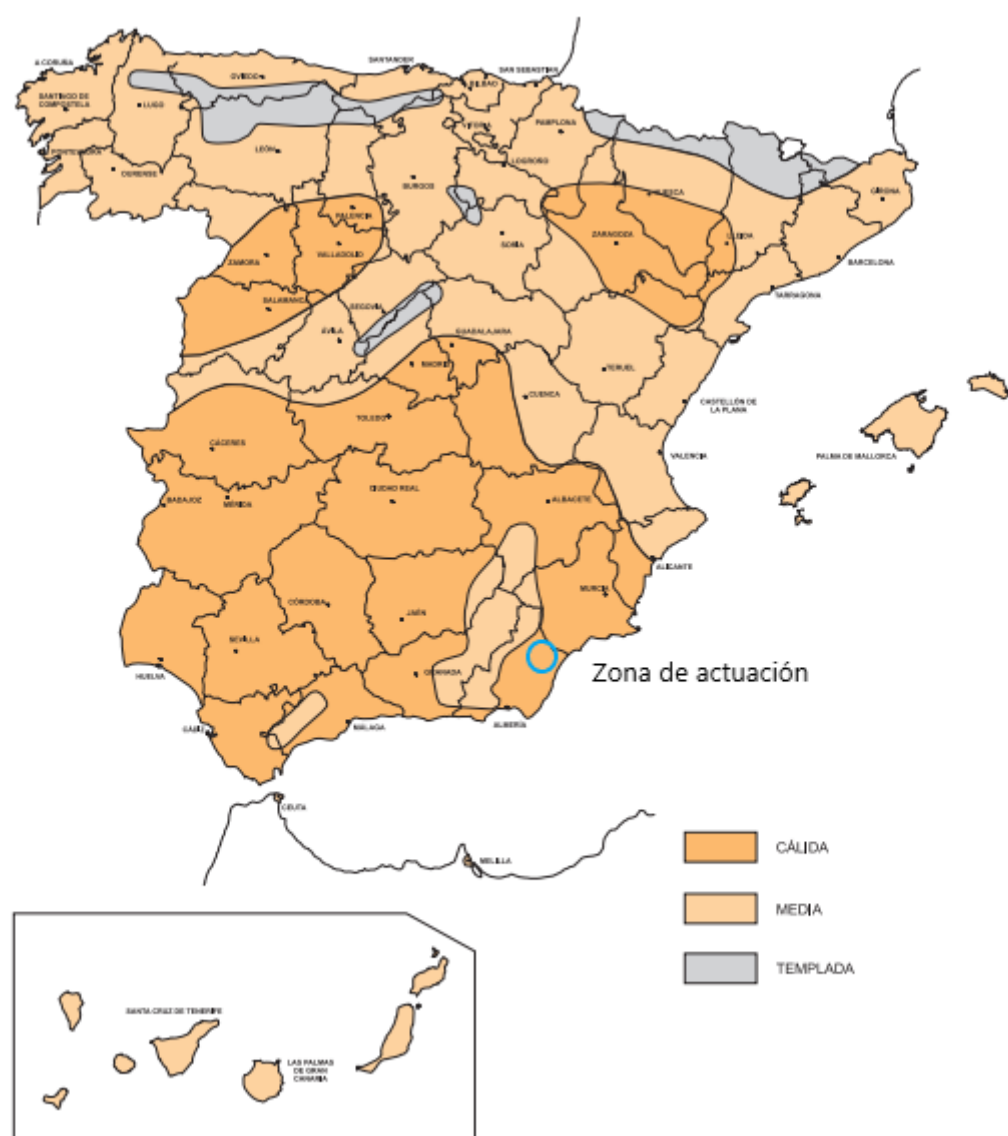
Dado que el espesor de la Mezcla Bituminosa es de 16 cm, se diseñarán las siguientes capas y espesores:

Capa de rodadura	AC 16 surf 60/70 S	5 cm
Riego de adherencia	Emulsión termoadherente tipo ECR-1d	
Capa intermedia	AC22 bin 60/70 S	10 cm
Riego de imprimación	Emulsión catiónica tipo ECI	



Para el cálculo de la dosificación y elección del betún, así como su composición, se dispone según la zona de proyecto donde se sitúa la acción, siguiendo las zonas que establece la norma 6.1-IC, en este caso se encontraría situado en:

— Zona térmica estival cálida



Siguiendo la tabla del PG-3 artículo 542, se obtiene que el tipo de ligante hidrocarbonado a emplear, que puede ser del tipo B50/70, que será el empleado.

TABLA 542.1.a - TIPO DE LIGANTE HIDROCARBONADO A EMPLEAR EN CAPA DE RODADURA Y SIGUIENTE (*) (Artículos 211 y 212 de este Pliego, y reglamentación específica vigente DGC)

ZONA TÉRMICA ESTIVAL	CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO					
	T00	T0	T1	T2 y T31	T32 y ARCENES	T4
CÁLIDA	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-65	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 BC35/50 PMB 25/55-65 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70	50/70 70/100 BC50/70
MEDIA	35/50 BC35/50 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	35/50 50/70 BC35/50 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60	50/70 70/100 BC50/70	
TEMPLADA	50/70 BC50/70 PMB 45/80-60 PMB 45/80-65	50/70 70/100 BC50/70 PMB 45/80-60			50/70 70/100 BC50/70	



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.7. FIRMES Y PAVIMENTOS



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

3. Secciones transversales

A continuación, se resumen las secciones tipo adoptadas para los distintos viales que comprende el proyecto:

A-352 y Al-8104

Calzada: 7,00 m (2 carriles de 3,50 m)

Arcenes exteriores: 2 x 1,50 m

Bermas: variable (de 0,75 m a 2,25 m)

GLORIETAS

Calzada: 8,00 m (2 carriles de 4,00 m)

Berma exterior: 0,75 m

Arcenes 2 x 0,50 m

RAMALES UNIDIRECCIONALES DE ENLACE

Calzada: 4,00 m (más sobreebancho si es necesario)

Arcén izquierdo: 1,00 m

Arcén derecho: 2,50 m

Bermas exteriores: 2 x 1,00 m

RAMAL BIDIRECCIONAL ENTRE GLORIETAS (DIAMANTE DE PESAS)

Calzada: 7,00 m (2 carriles de 3,50m)

Arcenes: 2 x 1,00 m

Bermas exteriores: 2 x 1,00 m



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE
LAS OBRAS



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

**ANEJO 2.12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL
TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE
LAS OBRAS



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Índice

1. Introducción.....	2
2. Alternativa “Diamante de pesas”	2
3. Alternativa “Glorieta a distinto nivel”	3



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE
LAS OBRAS



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

1. Introducción.

El proyecto del presente documento se encuentra íntegramente en el Término municipal de Cuevas del Almanzora y pretende mejorar la conexión entre la citada población, Palomares y Vera; todas ellas pertenecientes a la provincia de Almería.

Puesto que el objeto de las obras es modificar una intersección y unas carreteras ya existentes, su ejecución requerirá la realización de varias fases de obra que conlleven sus oportunos desvíos de tráfico, de modo que se compatibilice la ejecución de los trabajos con el mantenimiento de las condiciones de tráfico y accesibilidad entre las diferentes poblaciones.

2. Alternativa “Diamante de pesas”

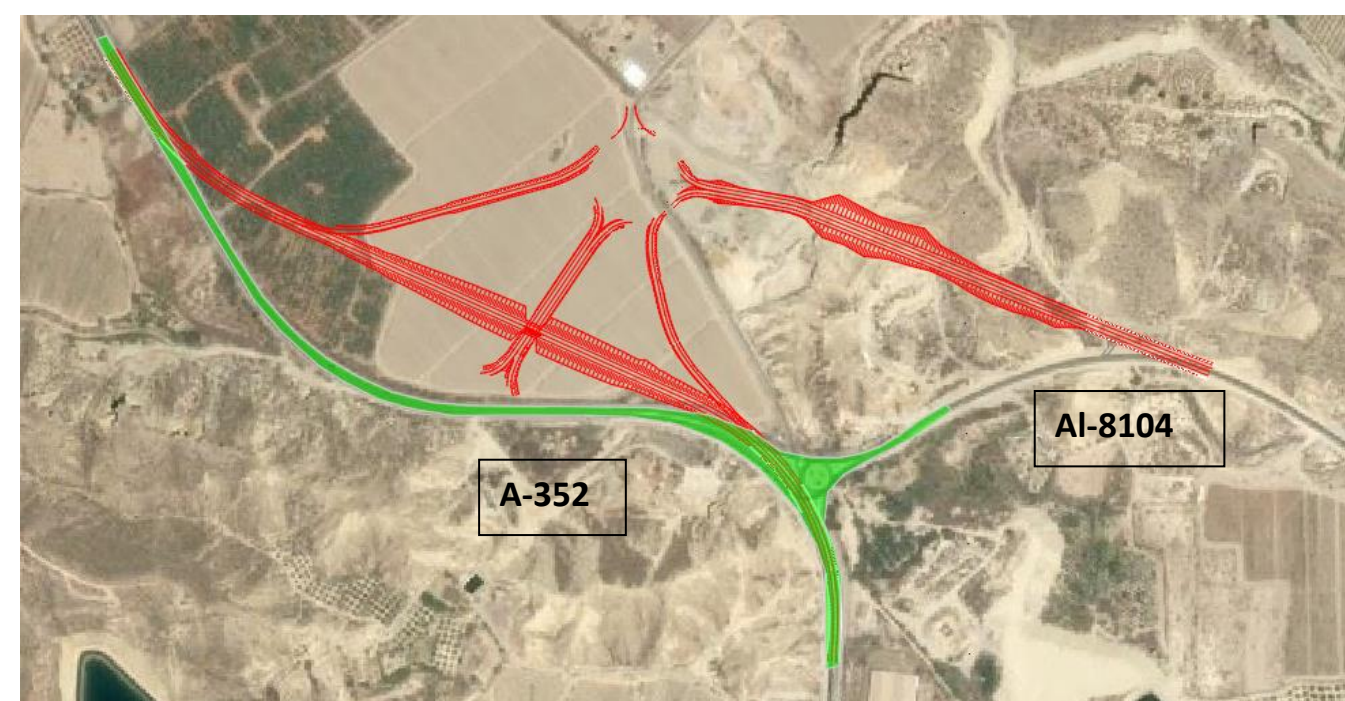
Las fases de ejecución propuestas son las siguientes:

- Fase I: Ejecución del nuevo trazado de las carreteras A-352 y Al-8104, así como de la carretera que unirá las glorietas y los ramales de acceso a la glorieta norte.
- Fase II: Ejecución de ambas glorietas.

Fase I:

En la primera fase se propone construir el nuevo tramo de las carreteras A-352 y Al-8104 con todas las unidades de obra necesarias, del mismo modo que la carretera que servirá de conexión entre las glorietas y los ramales de la glorieta norte.

Durante la ejecución de esta fase se mantendrá el presente funcionamiento de las actuales carreteras y de la intersección ya que el tráfico no se ve afectado.



En verde se señala la zona por donde circularía el tráfico y en rojo las obras.

Fase II:

En la segunda fase se construirán las dos glorietas.

La construcción de la glorieta norte dificulta el acceso al río así que se propone que los vehículos que deseen acceder al camino del río y a las fincas de la zona lo hagan desde Cuevas del Almanzora hasta que esté terminada la obra.

La construcción de la glorieta sur supone una problemática para la circulación por el actual trazado de la carretera A-352 por lo que se propone realizar cortes nocturnos de tráfico que permitan la construcción de los tramos de glorieta coincidentes con la carretera. Una vez construidos estos tramos se restablece el tráfico por la carretera y se procede a construir el resto de la glorieta.



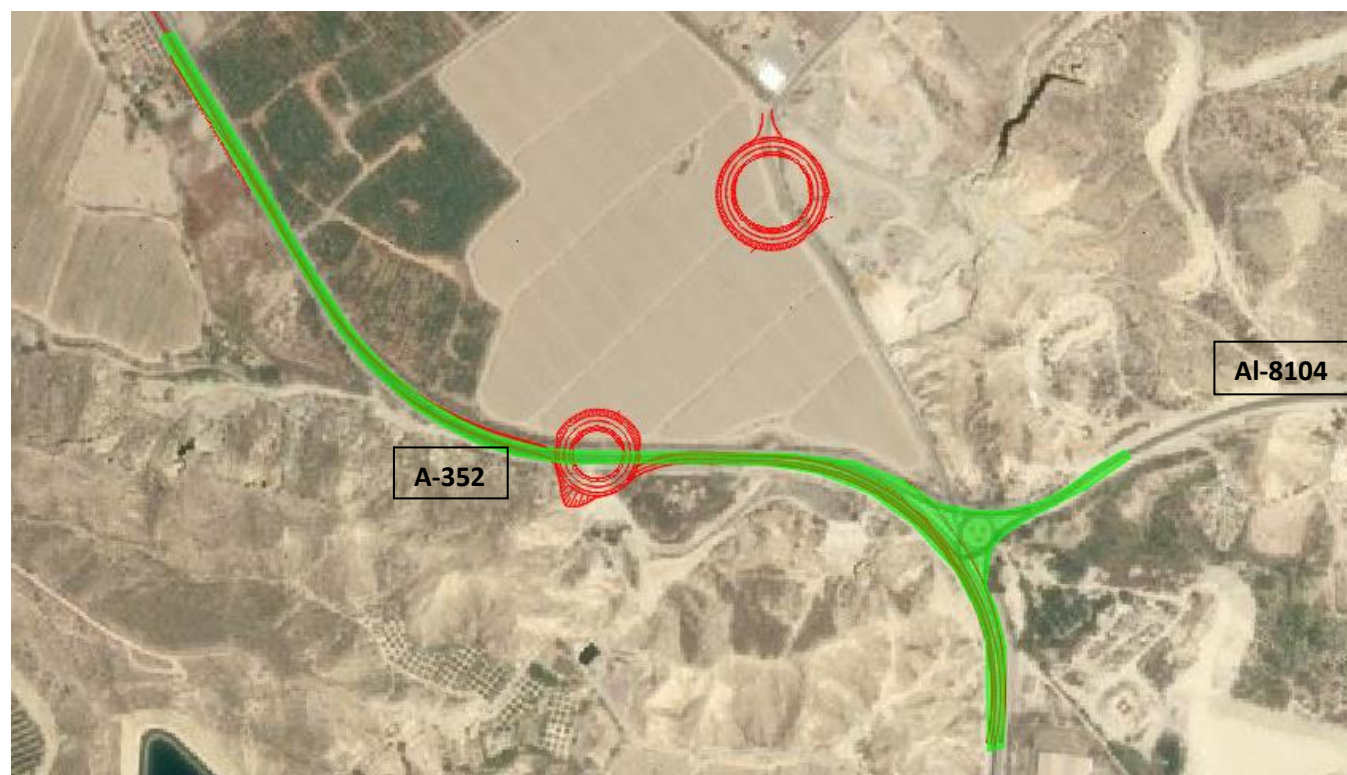
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE
LAS OBRAS



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS



Ninguno de estos trabajos entorpece la actual circulación de tráfico excepto la construcción del nuevo tramo de la carretera AL-8104 al cruzarse con el camino que lleva al río, por lo que se propone que los vehículos que deseen acceder al camino del río y a las fincas de la zona lo hagan desde Cuevas del Almanzora hasta que esté terminada la obra.



3. Alternativa “Glorieta a distinto nivel”

Las fases de ejecución propuestas son las siguientes:

- Fase I: Ejecución del nuevo tramo de la carretera A-352, de la glorieta y de sus ramales a excepción del ramal que va desde la glorieta a Vera, y del nuevo tramo de la AL-8104.
- Fase II: Ejecución del ramal que va desde la glorieta a Vera.

Fase I: Nuevo tramo de A-352.

Durante esta fase de obra se ejecutará el nuevo tramo de la carretera A-352 con todas las unidades de obra necesarias, así como la glorieta y todos sus ramales a excepción del ramal glorieta-Vera. También se ejecutará el nuevo tramo de la carretera AL-8104.

Para el tramo coincidente de la actual carretera con la nueva A-352, en la zona de la actual intersección, se propone realizar cortes nocturnos e intermitentes de tráfico ya que los trabajos a llevar a cabo no son demasiado prolongados.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.12. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE
LAS OBRAS



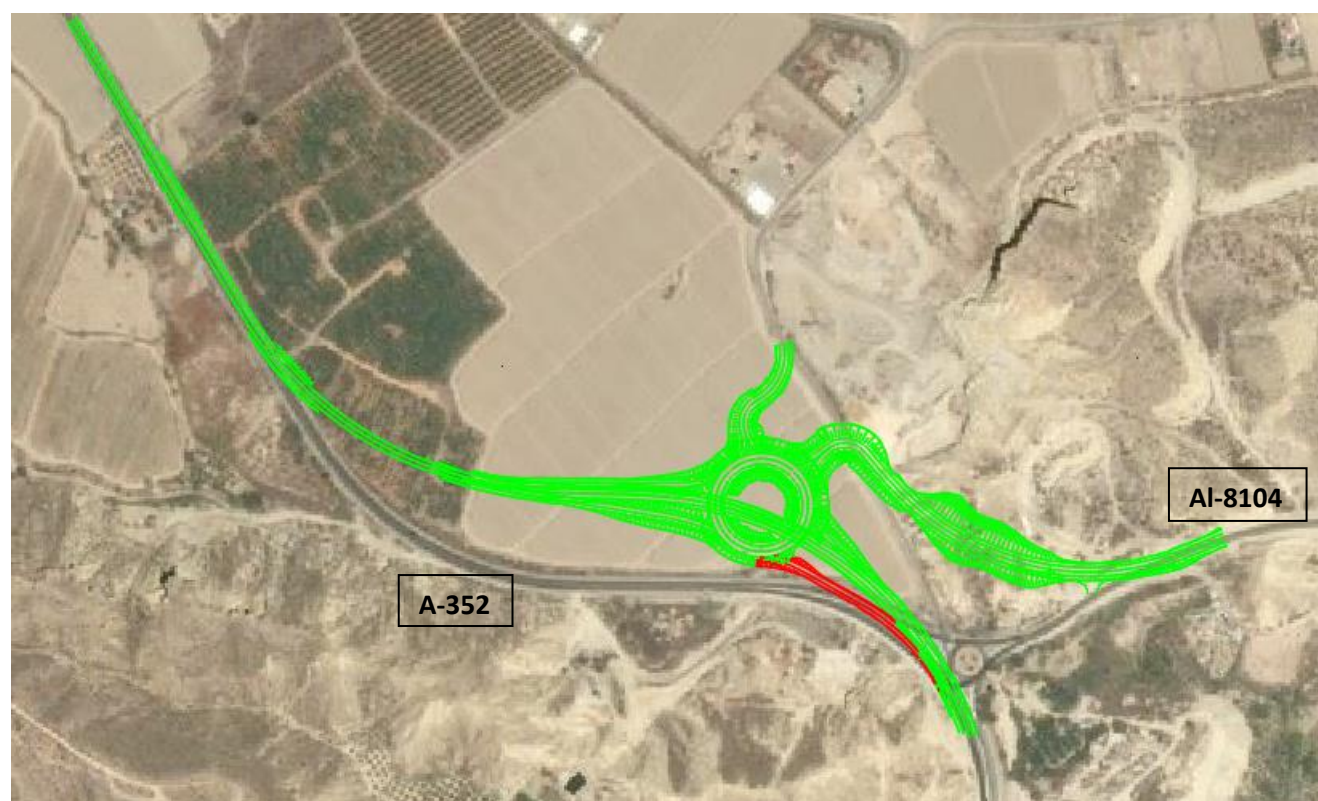
ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Fase II: Ramal glorieta-Vera.

Con la glorieta y sus ramales, a excepción del mencionado, ya construidos y listos para su puesta en servicio, se desviará el tráfico de la actual carretera a la nueva.

Se comenzará a construir el ramal glorieta-Vera.

Los vehículos provenientes de la carretera Al-8104 o del río que deseen incorporarse a la carretera A-352 dirección Vera deberán salir en la glorieta hacia Cuevas del Almanzora y continuar en la carretera A-352 800 metros hasta llegar a una glorieta existente que les permita el cambio de sentido hasta que estén terminadas las obras.





UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.15. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ANEJO 2.15. EXPROPIACIONES E
INDEMNIZACIONES



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.15. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Índice

1. Introducción.....	2
2. Trabajos desarrollados.....	2
3. Delimitación de la zona a expropiar	2
4. Valoración de expropiaciones e indemnizaciones.....	2



1. Introducción.

Se refleja en el siguiente anejo las propiedades afectadas por las alternativas planeadas en el presente Estudio de Soluciones.

2. Trabajos desarrollados.

Para la determinación de las expropiaciones e indemnizaciones a realizar en el presente Estudio de Soluciones, se ha partido, una vez definida la traza proyectada, de la cartografía a escala 1:10.000 correspondiente al Modelo digital del terreno de Andalucía.

Asimismo, se ha recurrido al Plan General de Ordenación Urbana del Ayuntamiento de Cuevas del Almanzora (2007) para obtener una información detallada del planeamiento de la zona.

El criterio utilizado para definir la línea de expropiación, según se indica en el artículo 21 de la Ley 25/1998, de 29 de Julio de Carreteras, ha consistido en expropiar una franja de terreno de 3 metros a partir de la arista exterior de explanación, en las inmediaciones del tronco principal y ramales de enlace, y de 1 metro en caminos secundarios, medida esta distancia a cada lado de la vía, en horizontal y perpendicularmente al eje de la misma.

La arista exterior de la explanación es la intersección del talud del del terraplén o, en su caso, de los muros de sostenimiento colindantes con el terreno natural.

Con los datos obtenidos y teniendo en cuenta la delimitación de las zonas de objeto de expropiación para cada una de las alternativas, se ha procedido a obtener un presupuesto aproximado de las expropiaciones a partir del tipo de suelo clasificado atravesado por dichas zonas y de las edificaciones afectadas. Para ello se ha estimado un precio por cada tipo de suelo clasificado según el planeamiento municipal y un precio por cada edificación afectada.

En el plano “Expropiaciones” del presente Estudio de Soluciones, se incluyen los planos en los que se muestra la delimitación de las zonas de expropiación en función del planeamiento existente para cada alternativa.

3. Delimitación de la zona a expropiar.

La delimitación de la zona de dominio público se ha fijado mediante una poligonal siguiendo los siguientes criterios:

-Se considera como zona de objeto de expropiación, la constituida por los terrenos ocupados por la explanación de la carretera más una franja de tres metros a cada lado de ésta, medidos en horizontal y perpendicularmente al eje del trazado, desde la arista exterior de la explanación.

-En el caso de caminos de servicio, se expropia el área necesaria para la situación del camino más una franja de un metro desde la arista exterior de la explanación.

No se han incluido dentro de la valoración de las expropiaciones: los terrenos de dominio público actual (caminos, explanación de la carretera actual y cauces).

4. Valoración de expropiaciones e indemnizaciones.

Para la realización de la valoración de las expropiaciones e indemnizaciones del suelo afectado por la traza proyectada se han empleado los siguientes precios, en función del tipo de clasificación del suelo y de las edificaciones existentes:

Clasificación del suelo	Precio (€/m2)
Suelo Urbanizable sectorizado uso residencial	70
Suelo Urbano no consolidado uso residencial	55
Suelo no urbanizable de protección agrícola	10



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.15. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Bienes afectados	Precio (€/m2)
Cortijo	110
Cantera abandonada	20

A continuación, se muestran las superficies afectadas:

DIAMANTE DE PESAS

Clasificación del suelo	Superficie
Suelo Urbanizable sectorizado uso residencial	13.735
Suelo Urbano no consolidado uso residencial	24.549

Bienes afectados	Superficie
Cortijo	0
Cantera abandonada	20.831

GLORIETA A DISTINTO NIVEL

Clasificación del suelo	Superficie
Suelo Urbanizable sectorizado uso residencial	11436,17
Suelo Urbano no consolidado uso residencial	19.737

Bienes afectados	Superficie
Cortijo	2890.0125
Cantera abandonada	0

Diamante de pesas

La valoración total de las expropiaciones e indemnizaciones necesarias se obtiene como la suma de las valoraciones anteriormente mencionadas, por tanto:

- Valoración de terrenos afectados.....**2.311.675**
€
- Valoración de otros bienes afectados..... **416.624** €

TOTAL VALOR DE EXPROPIACIONES.....**2.728.300** €

EL VALOR TOTAL DE LAS EXPROPIACIONES ASCIENDE A LA CANTIDAD DE: DOS MILLONES STECIENTOS VEINTIOCHO MIL TRESCIENTOS EUROS (**2.728.300** €).



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.15. EXPROPIACIONES E INDEMNIZACIONES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Glorieta a distinto nivel

La valoración total de las expropiaciones e indemnizaciones necesarias se obtiene como la suma de las valoraciones anteriormente mencionadas, por tanto:

- Valoración de terrenos afectados..... **1.886.040 €**
- Valoración de otros bienes afectados..... **317.949,86 €**
- TOTAL VALOR DE EXPROPIACIONES..... **2.203.990€**

EL VALOR TOTAL DE LAS EXPROPIACIONES ASCIENDE A LA CANTIDAD DE: DOS MILLONES DOSCIENTOS TRES MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS (**2.203.990 €**).



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

Índice

1. Introducción.....	2
----------------------	---

APÉNDICE 1. Mediciones

APÉNDICE 1. Presupuestos parciales



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

1. Introducción.

Se muestra a continuación, a modo de tabla, los resúmenes del presupuesto correspondiente a cada una de las alternativas estudiadas en el presente "Estudio de soluciones para la ejecución de un enlace entre las carreteras A-352 y AL-8104 en el municipio de Cuevas del Almanzora en la provincia de Almería"

Por otro lado, se adjuntan a modo de apéndices, las mediciones del presupuesto y el presupuesto parcial.

RESUMEN DE DIAMANTE DE PESAS

1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS	383.454,66 €
2 - FIRMES	659.774,61 €
3 - ESTRUCTURAS	168.000,00 €
4 - DRENAJE	117.840,60 €
5 - REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	49.795,00 €
6 - SEÑALIZACIÓN	49.436,00 €
7 - SEGURIDAD Y SALUD	12.000,00 €
8 - OBRAS COMPLEMENTARIAS	20.000,00 €
9 - EXPROPIACIONES	2.728.300,00 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	4.188.600,87 €
17% GASTOS GENERALES	712.062,15 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	251.316,05 €
SUMA	5.151.979,07 €
I.V.A. 21%	1.081.915,61 €
PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN	6.233.894,68 €

El Presupuesto de Ejecución Material de la solución “Diamante de pesas” asciende a la cantidad de **CUATRO MILLONES CIENTO OCHENTA Y OCHO MIL SEISCIENTOS EUROS CON IOCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (4.188.600,87 €)**.

El Presupuesto Global de Licitación de la “Diamante de pesas” (IVA incluido) de las obras objeto de este proyecto asciende a la cantidad de **SEIS MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (6.233.894,68 €)**.

RESUMEN DE GLORIETA A DISTINTO NIVEL	
1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS	344.581,70 €
2 - FIRMES	446.197,12 €
3 - ESTRUCTURAS	336.000,00 €
4 - DRENAJE	120.119,40 €
5 - REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	32.887,00 €
6 - SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD	33.768,00 €
7 - SEGURIDAD Y SALUD	12.000,00 €
8 - OBRAS COMPLEMENTARIAS	20.000,00 €
9 - EXPROPIACIONES	2.203.990,00 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	3.549.543,22 €
17% GASTOS GENERALES	603.422,35 €
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	212.972,59 €
SUMA	4.365.938,16 €
I.V.A. 21%	916.847,01 €
PRESUPUESTO GLOBAL DE LICITACIÓN	5.282.785,17 €



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

El Presupuesto de Ejecución Material de la solución “Glorieta a distinto nivel” asciende a la cantidad de **TRES MILLONES QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS (3.549.543,22€)**.

El Presupuesto Global de Licitación de la “Glorieta a distinto nivel” (IVA incluido) de las obras objeto de este proyecto asciende a la cantidad de **CINCO MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (5.282.785,17 €)**.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

APÉNDICE 1: MEDICIONES PRESUPUESTO



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

MEDICIONES DIAMANTE DE PESAS



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS

1,1 m²	Despeje, desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos.	Superficie (m²)	Parcial	Total	1,6 m³	Suelo seleccionado S3 de préstamo para formación de explanada E2	Volumen (m³)	Parcial	Total	
		- Tronco A-352	12.933,99	12.933,99			Según medición auxiliar			
		- Al-8104	10.315,82	10.315,82			- Tronco A-352	2.859,57	2.859,57	
		-Glorieta Norte	3.063,36	3.063,36			- Al-8104	1.515,00	1.515,00	
		- Glorieta sur	3.899,15	3.899,15			-Glorieta Norte	603,01	603,01	
		- Ramales	6.443,94	6.443,94			- Glorieta sur	435,51	435,51	
				36.656,26					4.945,06	4.945,06
1,2 m³	Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte.	Volumen (m³)	Parcial	Total						
		- Tronco A-352	10.347,20	10.347,20						
		- Al-8104	4.126,33	4.126,33						
		-Glorieta Norte	2.450,69	2.450,69						
		- Glorieta sur	3.119,32	3.119,32						
		- Ramales	5.155,15	5.155,15						
				25.198,68						
1,3 m³	Excavación en desmonte en tierras mediante medios mecánicos convencionales incluso transporte a lugar de empleo o vertedero.	Volumen (m³)	Parcial	Total						
		- Tronco A-352	980,75	980,75						
		- Al-8104	41.425,86	41.425,86						
		-Glorieta Norte	699,23	699,23						
		- Glorieta sur	3.251,14	3.251,14						
		- Ramales	2.598,25	2.598,25						
				48.955,22						
1,4 m³	Extendido, riego y compactado de nucleo de terraplén con suelos tolerables procedente de la excavación, incluso transporte desde el el lugar de extracción.	Volumen (m³)	Parcial	Total						
		- Tronco A-352	32.784,28	32.784,28						
		- Al-8104	98,32	98,32						
		-Glorieta Norte	1.698,37	1.698,37						
		- Glorieta sur	1.583,09	1.583,09						
		- Ramales	3.591,91	3.591,91						
				39.755,96						
1,5 m³	Suelo estabilizado tipo S-EST1 para formación de explanada E2	Volumen (m³)	Parcial	Total						
		Según medición auxiliar								
		- Tronco A-352	2165,8	2.165,80						
		- Al-8104	1592,5	1.592,50						
		-Glorieta Norte	633,8620954	633,86						
		- Glorieta sur	457,7892911	457,79						
- Ramales	2113,742857	2.113,74								
				6.963,69						
				10.358,15						



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

2 - FIRMES				2 - FIRMES			
2,1 m³				2,1 m³			
Zahorra artificial procedente de cantera, incluso puesta en obra.				Zahorra artificial procedente de cantera, incluso puesta en obra.			
	Volumen (m³)	Parcial	Total		Volumen (m³)	Parcial	Total
- Tronco A-352	4.126,49	4.126,49		- Tronco A-352	4.126,49	4.126,49	
- Al-8104	2.205,00	2.205,00		- Al-8104	2.205,00	2.205,00	
- Glorieta Norte	936,45	936,45		- Glorieta Norte	936,45	936,45	
- Glorieta sur	676,32	676,32		- Glorieta sur	676,32	676,32	
- Ramales	6.237,14	6.237,14		- Ramales	6.237,14	6.237,14	
			14.181,40				14.181,40
2,2 t				2,2 t			
Mezcla bituminosa, incluido riegos y puesta en obra.				Mezcla bituminosa, incluido riegos y puesta en obra.			
	Masa (t)	Parcial	Total		Masa (t)	Parcial	Total
- Tronco A-352	2.701,92	2.701,92		- Tronco A-352	2.701,92	2.701,92	
- Al-8104	1.302,00	1.302,00		- Al-8104	1.302,00	1.302,00	
- Glorieta Norte	743,35	743,35		- Glorieta Norte	743,35	743,35	
- Glorieta sur	536,86	536,86		- Glorieta sur	536,86	536,86	
- Ramales	2.871,29	2.871,29		- Ramales	2.871,29	2.871,29	
			8.155,42				8.155,42

3 - ESTRUCTURAS

4 - DRENAJE

3,1 m	Obra de paso o viaducto para carretera convencional, de longitud comprendida entre 15 y 25 m, formado por tablero de 12 m de ancho con sección en ala de gaviota y estribos. Totalmente construido in situ, incluso barreras de seguridad y prueba de carga, sin incluir pavimento.				4,1 m	Obra de drenaje transversal de hormigón armado 1500mm incluso parte proporcional de boquillas			
		<u>Superficie (m²)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>		<u>Longitud (m)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>	
		240,00	240,00			39,55	39,55		
- Puente P.K. 0+445			240,00						39,55
					4,2 m	Obra de drenaje transversal de hormigón armado 1200mm incluso parte proporcional de boquillas			
						<u>Longitud (m)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>	
						22,65	22,65		
									5.595,60
					4,3 m	Drenaje longitudinal			
						<u>Longitud (m)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>	
						5.572,95	5.572,95		
									5.572,95

5 - REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS				6 - SEÑALIZACIÓN					
5,1 m	Reposición de Red de Líneas Aéreas Eléctricas y de Telefonía	<u>Longitud (m)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>	6,1 m	Señalización vertical en carretera tipo (2 carriles), incluso parte proporcional de señalización en e	<u>Longitud (m)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>
		435,00	435,00				1.486,00	1.486,00	
				435,00					1.486,00
5,2 m	Reposición Red de Abastecimiento de Agua Potable	<u>Longitud (m)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>	6,2 m	Señalización horizontal en sección tipo (2 carriles), incluso parte proporcional de enlaces.	<u>Longitud (m)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>
		152,00	152,00				1.486,00	1.486,00	
				152,00					1.486,00
					6,3 m	Señalización vertical en ramal (1 carril), incluso parte proporcional de señalización en enlaces.	<u>Longitud (m)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>
							1.643,00	1.643,00	
									1.643,00
					6,4 m	Señalización horizontal en sección tipo (1 carril), incluso parte proporcional de enlaces.	<u>Longitud (m)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>
							1.643,00	1.643,00	
									1.643,00



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

7 - SEGURIDAD Y SALUD

7,1 ud

Seguridad y salud alternativa Diamante de pesas

<u>Unidad</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>
1,00	1,00	1,00

8 - OBRAS COMPLEMENTARIAS

8,1 ud

Gestión de residuos, vallas de cerramiento, remate de obra

<u>Unidad</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>
1,00	1,00	1,00



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

MEDICIONES GLORIETA A DISTINTO NIVEL

1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,6 m³	Suelo seleccionado S3 de préstamo para formación de explanada E2		
1,1 m²	Despeje, desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos.			Según medición auxiliar	Volumen (m³)	Parcial	Total
		<u>Superficie (m²)</u>	<u>Parcial</u> <u>Total</u>				
- Tronco A-352		6.523,45	6.523,45	- Tronco A-352	2.550,66	2.550,66	
- Al-8104		8.571,09	8.571,09	- Al-8104	1.033,23	1.033,23	
- Glorieta		5.895,64	5.895,64	- Glorieta	597,94	597,94	
- Ramales		6.202,93	6.202,93	- Ramales	1.976,20	1.976,20	
- Acceso al río		1.216,88	1.216,88	- Acceso al río	251,49	251,49	
			28.409,99				6.409,52
1,2 m³	Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte.						
		<u>Volumen (m³)</u>	<u>Parcial</u> <u>Total</u>				
- Tronco A-352		5.218,76	5.218,76				
- Al-8104		3.428,44	3.428,44				
- Glorieta		4.716,52	4.716,52				
- Ramales		4.962,34	4.962,34				
- Acceso al río		973,50	973,50				
			19.299,56				
1,3 m³	Excavación en desmonte en tierras mediante medios mecánicos convencionales incluso transporte a lugar de empleo o vertedero.						
		<u>Volumen (m³)</u>	<u>Parcial</u> <u>Total</u>				
- Tronco A-352		2.669,45	2.669,45				
- Al-8104		39.764,74	39.764,74				
- Glorieta		0,00	0,00				
- Ramales		513,45	513,45				
- Acceso al río		0,00	0,00				
			42.947,64				
1,4 m³	Extendido, riego y compactado de núcleo de terraplén con suelos tolerables procedente de la excavación, incluso transporte desde el el lugar de extracción.						
		<u>Volumen (m³)</u>	<u>Parcial</u> <u>Total</u>				
- Tronco A-352		215,63	215,63				
- Al-8104		5.177,22	5.177,22				
- Glorieta		31.918,50	31.918,50				
- Ramales		16.671,91	16.671,91				
- Acceso al río		26,45	26,45				
			54.009,71				
1,5 m³	Suelo estabilizado tipo S-EST1 para formación de explanada E2						
		<u>Volumen (m³)</u>	<u>Parcial</u> <u>Total</u>				
Según medición auxiliar							
- Tronco A-352		1911	1.911,00				
- Al-8104		1086,085	1.086,09				
- Glorieta		628,5246629	628,52				
- Ramales		1359,857143	1.359,86				
- Acceso al río		2113,742857	2.113,74				
			7.099,21				



ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



2 - FIRMES				3 - ESTRUCTURAS			
2,1 m³	Zahorra artificial procedente de cantera, incluso puesta en obra.	<u>Volumen (m³)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>	3,1 m	Obra de paso o viaducto para carretera convencional, de longitud comprendida entre 15 y 25 m, formado por tablero de 12 m de ancho con sección en ala de gaviota y estribos. Totalmente construido in situ, incluso barreras de seguridad y prueba de carga, sin incluir pavimento.	
							<u>Superficie (m²)</u>
							<u>Parcial</u>
							<u>Total</u>
- Tronco A-352		3.812,00	3.812,00		- Puente P.K. 620	240,00	240,00
- Al-8104		1.514,65	1.514,65		- Puente P.K. 690	240,00	240,00
- Glorieta		928,56	928,56				
- Ramales		2.738,26	2.738,26				
- Acceso al río		368,67	368,67				
				9.362,14			480,00
2,2 t	Mezcla bituminosa, incluido riegos y puesta en obra.	<u>Masa (t)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>			
- Tronco A-352		2.496,00	2.496,00				
- Al-8104		887,96	887,96				
- Glorieta		737,09	737,09				
- Ramales		1.259,45	1.259,45				
- Acceso al río		216,13	216,13				
				5.596,64			

4 - DRENAJE				5 - REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS					
4,1 m	Obra de drenaje transversal de hormigón armado 1500mm incluso parte proporcional de boquillas	<u>Longitud (m)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>	5,1 m	Reposición de Red de Líneas Aéreas Eléctricas y de Telefonía	<u>Longitud (m)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>
		54,10	54,10				271,00	271,00	
				54,10					271,00
4,2 m	Obra de drenaje transversal de hormigón armado 1800mm incluso parte proporcional de boquillas	<u>Longitud (m)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>	5,2 m	Reposición Red de Abastecimiento de Agua Potable	<u>Longitud (m)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>
		80,40	80,40				132,00	132,00	
				80,40					132,00
4,3 m	Drenaje longitudinal	<u>Longitud (m)</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>					
		4.208,30	4.208,30						
				4.208,30					

6 - SEÑALIZACIÓN

7 - SEGURIDAD Y SALUD

6,1 m	Señalización vertical en carretera tipo (2 carriles), incluso parte proporcional de señalización en el enlace.	Longitud (m)	Parcial	Total	7,1 ud	Seguridad y salud alternativa Diamante de pesas	Unidad	Parcial	Total
		1.224,00	1.224,00				1,00	1,00	
				1.224,00					1,00
6,2 m	Señalización horizontal en sección tipo (2 carriles), incluso parte proporcional de enlaces.	Longitud (m)	Parcial	Total					
		1.224,00	1.224,00						
				1.224,00					
6,3 m	Señalización vertical en ramal (1 carril), incluso parte proporcional de señalización en enlaces.	Longitud (m)	Parcial	Total					
		774,00	774,00						
				774,00					
6,4 m	Señalización horizontal en sección tipo (1 carril), incluso parte proporcional de enlaces.	Longitud (m)	Parcial	Total					
		774,00	774,00						
				774,00					



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

8 - OBRAS COMPLEMENTARIAS

8,1 ud

Gestión de residuos, vallas de cerramiento, remate de obra

<u>Unidad</u>	<u>Parcial</u>	<u>Total</u>
1,00	1,00	1,00



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

APÉNDICE 2: PRESUPUESTOS PARCIALES



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

PRESUPUESTO PARCIAL DIAMANTE DE PESAS

PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS					
1,1 m²		Despeje, desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos.	36.656,26	0,90	32.990,63
1,2 m³		Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte.	25.198,68	1,20	30.238,41
1,3 m³		Excavación en desmonte en tierras mediante medios mecánicos convencionales incluso transporte a lugar de empleo o vertedero.	48.955,22	2,00	97.910,45
1,4 m³		Extendido, riego y compactado de nucleo de terraplén con suel procedente de excavación, incluso transporte desde el el lugar de extracción.	39.755,96	1,25	49.694,95
1,5 m³		Suelo estabilizado tipo S-EST1 para formación de explanada E2	6.963,69	12,77	88.926,38
1,6 m³		Suelo seleccionado S3 de préstamo para formación de explanada E2	10.358,15	8,08	83.693,84
Total Movimiento de tierras					383.454,66 €

PRESUPUESTO PARCIAL

Códi	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
2 - FIRMES					
2,1 m³		Zahorra artificial procedente de cantera, incluso puesta en obra.	14.181,40	17,77	252.003,47
2,2 t		Mezcla bituminosa, incluido riegos y puesta en obra.	8.155,42	50,00	407.771,14
Total Firmes					659.774,61 €

PRESUPUESTO PARCIAL

Códi	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
3 - ESTRUCTURAS					
3,1 m		Obra de paso o viaducto para carretera convencional, de longitud comprendida entre 15 y 25 m, formado por tablero de 12 m de ancho con sección en ala de gaviota y estribos. Totalmente construido in situ, incluso barreras de seguridad y prueba de carga, sin incluir pavimento.	Total 240	Precio (€) 700	Importe (€) 168000
Total estructuras					168.000,00 €

PRESUPUESTO PARCIAL

Códi	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
4 - DRENAJE					
4,1 m		Obra de drenaje transversal de hormigón armado 1500mm incluso parte proporcional de boquill	39,55	300,00	11.865,00
4,2 m		Obra de drenaje transversal de hormigón armado 1200mm incluso parte proporcional de boquill	22,65	250,00	5.662,50
4,3 m		Drenaje longitudinal	5.572,95	18,00	100.313,10
Total Drenaje					117.840,60 €

PRESUPUESTO PARCIAL

Códi	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
5 - REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS					
			Total	Precio (€)	Importe (€)
5,1 m		Reposición de Red de Líneas Aéreas Eléctricas y de Telefonía	435,00	97,00	42.195,00
5,2 m		Reposición Red de Abastecimiento de Agua Potable	152,00	50,00	7.600,00
Total Reposición de servicios					49.795,00 €

PRESUPUESTO PARCIAL

Códi	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
6 - SEÑALIZACIÓN					
			Total	Precio (€)	Importe (€)
6,1 m²		Señalización vertical en carretera tipo (2 carriles), incluso parte proporcional de señalización en enlaces.	1.486,00	16,00	23.776,00
6,2 m³		Señalización horizontal en sección tipo (2 carriles), incluso parte proporcional de enlaces.	1.486,00	4,00	5.944,00
6,3 m³		Señalización vertical en ramal (1 carril), incluso parte proporcional de señalización en enlaces.	1.643,00	10,00	16.430,00
6,4 m³		Señalización vertical en ramal (1 carril), incluso parte proporcional de señalización en enlaces.	1.643,00	2,00	3.286,00
Total Señalización					49.436,00 €

PRESUPUESTO PARCIAL

Códi	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
7 - SEGURIDAD Y SALUD					
			Total	Precio (€)	Importe (€)
7,1 m		Seguridad y salud alternativa Diamante de pesas	1,00	12.000,00	12.000,00
Total Reposición de servicios					12.000,00 €

PRESUPUESTO PARCIAL

Códi	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
8 - OBRAS COMPLEMENTARIAS					
			Total	Precio (€)	Importe (€)
8,1 ud		Gestión de residuos, vallas de cerramiento, remate de obra	1,00	20.000,00	20.000,00
Total Obras complementarias					20.000,00 €



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.17. PRESUPUESTO DE INVERSIÓN



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

PRESUPUESTO GLORIETA A DISTINTO NIVEL

PRESUPUESTO PARCIAL

Códi	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS					
1,1 m²		Despeje, desbroce y limpieza del terreno por medios mecánicos.	28.409,99	0,90	25.568,99
1,2 m³		Excavación de tierra vegetal, incluso carga y transporte.	19.299,56	1,20	23.159,47
1,3 m³		Excavación en desmonte en tierras mediante medios mecánicos convencionales incluso transporte a lugar de empleo o vertedero.	42.947,64	2,00	85.895,28
1,4 m³		Extendido, riego y compactado de nucleo de terraplén con suel procedente de excavación, incluso transporte desde el el lugar de extracción.	54.009,71	1,25	67.512,13
1,5 m³		Suelo estabilizado tipo S-EST1 para formación de explanada E2	7.099,21	12,77	90.656,91
1,6 m³		Suelo seleccionado S3 de préstamo para formación de explanada E2	6.409,52	8,08	51.788,91
Total Movimiento de tierras					344.581,70 €

PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
2 - FIRMES					
2,1 m³		Zahorra artificial procedente de cantera, incluso puesta en obra.	9.362,14	17,77	166.365,25
2,2 t		Mezcla bituminosa, incluido riegos y puesta en obra.	5.596,64	50,00	279.831,88
Total Firmes					446.197,12 €

PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
3 - ESTRUCTURAS					
3,1 m		Obra de paso o viaducto para carretera convencional, de longitud comprendida entre 15 y 25 m, formado por tablero de 12 m de ancho con sección en ala de gaviota y estribos. Totalmente construido in situ, incluso barreras de seguridad y prueba de carga, sin incluir pavimento.	480	700	336000
Total estructuras					336.000,00 €

PRESUPUESTO PARCIAL

Códi	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
4 - DRENAJE					
4,1 m		Obra de drenaje transversal de hormigón armado 1500mm incluso parte proporcional de boquill	54,10	300,00	16.230,00
4,2 m		Obra de drenaje transversal de hormigón armado 1800mm incluso parte proporcional de boquill	80,40	350,00	28.140,00
4,3 m		Drenaje longitudinal	4.208,30	18,00	75.749,40
Total Drenaje					120.119,40 €

PRESUPUESTO PARCIAL

Códi	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
5 - REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS					
5,1 m		Reposición de Red de Líneas Aéreas Eléctricas y de Telefonía	271,00	97,00	26.287,00
5,2 m		Reposición Red de Abastecimiento de Agua Potable	132,00	50,00	6.600,00
Total Reposición de servicios					32.887,00 €

PRESUPUESTO PARCIAL

Códi	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
6 - SEÑALIZACIÓN					
6,1 m²		Señalización vertical en carretera tipo (2 carriles), incluso parte proporcional de señalización en enlaces.	1.224,00	16,00	19.584,00
6,2 m³		Señalización horizontal en sección tipo (2 carriles), incluso parte proporcional de enlaces.	1.224,00	4,00	4.896,00
6,3 m³		Señalización vertical en ramal (1 carril), incluso parte proporcional de señalización en enlaces.	774,00	10,00	7.740,00
6,4 m³		Señalización vertical en ramal (1 carril), incluso parte proporcional de señalización en enlaces.	774,00	2,00	1.548,00
Total Señalización					33.768,00 €

PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
7 - SEGURIDAD Y SALUD					
7,1 m		Seguridad y salud alternativa Glorieta a distinto nivel	1,00	12.000,00	12.000,00
Total Seguridad y salud					12.000,00 €

PRESUPUESTO PARCIAL

Código	Ud.	Descripción	Total	Precio (€)	Importe (€)
8 - OBRAS COMPLEMENTARIAS					
8,1 ud		Gestión de residuos, vallas de cerramiento, remate de obra		1,00	20.000,00
Total Obras complementarias					20.000,00 €



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.18. VALORACIÓN DE SOLUCIONES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

ANEJO 2.18. VALORACIÓN DE SOLUCIONES



Índice

1. Introducción.....	2
2. Planteamiento del análisis multicriterio.....	2
2.1. Planteamiento general.	2
2.2. Descripción de la metodología.	3
2.2.1. Descripción de objetivos	3
2.2.2. Determinación de indicadores	3
2.2.3. Definición de indicadores.....	3
2.2.4. Ponderación	4
2.2.5. Matriz de valoración de alternativas.....	4
2.2.6. Metodología empleada	4
3. Metodología empleada.	4
3.1. Definición de objetos de evaluación e indicadores de valoración.	4
3.1.1. Objetivo ambiental.....	4
3.1.2. Objetivo económico	4
3.1.3. Objetivo territorial	5
3.1.4. Objetivo funcional	5
3.2. Matriz de valoración de alternativas obtenida.....	7
3.3. Selección de la alternativa óptima.....	7

3.3.1 Métodos de agregación total	7
3.3.2 Métodos de agregación parcial.....	8
3.3.3 Resultados obtenidos del análisis multicriterio	8
4. Conclusiones. Alternativa seleccionada.....	9

APÉNDICE 1: Resultados del análisis multicriterio mediante el método de
Pattern



1. Introducción.

El presente estudio tenía por objetivo ofrecer una solución eficaz y viable al problema existente en la intersección entre las carreteras A-352 y AL-8104 en el término municipal de Cuevas del Almanzora (Almería).

En una actuación de infraestructura territorial como una carretera las metas que se persiguen son varias y heterogéneas, y el grado de satisfacción que alcanza cada alternativa con respecto a estas metas es evidentemente distinto. Con este planteamiento, la elección de la alternativa más conveniente casi nunca será un proceso inmediato ni evidente.

El análisis multicriterio es un conjunto de técnicas de evaluación de proyectos que permiten contribuir a fundamentar una selección en el caso de tener que ponderar objetivos múltiples.

A continuación, se realiza la descripción justificada del proceso metodológico que se ha empleado en la selección de la alternativa más conveniente en "Estudio de soluciones para la ejecución de un enlace entre las carreteras A-352 y AL-8104 en el municipio de Cuevas del Almanzora en la provincia de Almería" y que decidirá proponer como conclusión una alternativa, que deberá ser técnica, funcional, social, ambiental y administrativamente viable, y rentable desde el punto de vista económico-social.

2. Planteamiento del análisis multicriterio.

2.1. Planteamiento general.

Para la realización del proceso de análisis multicriterio se cumplimentan los siguientes aspectos:

- a) Definición de objetivos perseguidos con la actuación y que las distintas alternativas satisfarán en mayor o menor grado. En este caso se han definido cuatro objetivos: ambiental, económico, territorial y funcional.
- b) Dada la generalidad que expresan los objetivos perseguidos, y con el fin de objetivar al máximo la evaluación del grado de cumplimiento de los mismos por parte de las distintas alternativas, se deben establecer para cada objetivo indicadores de evaluación (por ejemplo, un indicador de evaluación para analizar el grado de cumplimiento del objetivo económico será el coste de la inversión).
- c) Según la formulación propuesta en apartados posteriores se evalúa el efecto de cada alternativa sobre cada indicador. Estos indicadores deben escalar dicho efecto sobre una escala predefinida, y que será homogénea para todos los criterios de evaluación. Dicha escala será, en el presente caso, de 0 a 1, y para el ejemplo del PEM, el indicador debe conseguir que las alternativas con un PEM bajo (beneficioso para el objetivo económico perseguido) tomen evaluaciones cercanas a 1, y que las que tengan un PEM alto (perjudiciales para el objetivo económico) tomen evaluaciones cercanas a 0.
- d) Con los indicadores anteriores obtenidos para cada una de las alternativas se obtendrá la matriz de valoración de alternativas en la que se expresa para cada alternativa la evaluación de cada objetivo, según la escala homogénea comentada anteriormente.
- e) Asignación de pesos o coeficientes de ponderación a cada objetivo, en función de su grado de aporte a la consecución del mismo.
- f) Aplicación de uno o varios métodos de análisis multicriterio (Pattern, Electre, Promethee...) en orden a seleccionar una o dos alternativas



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.18. VALORACIÓN DE SOLUCIONES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

2.2. Descripción de la metodología.

2.2.1. Descripción de objetivos

Tal y como se ha expuesto en el apartado anterior, el primer paso debe ser el establecimiento de los objetivos que se pretenden alcanzar, y que vienen determinados, para el caso de una infraestructura pública como la contemplada, por las distintas expectativas o exigencias que la sociedad se plantea ante una inversión de este tipo.

Estos objetivos, para una carretera, pueden concretarse en los cuatro siguientes:

Objetivo ambiental

La Sociedad espera que la actuación que se realice provoque la mínima afección sobre al medio.

Objetivo económico

Las arcas públicas deben recibir el menor impacto posible por la realización del proyecto.

Objetivo territorial

La solución propuesta debe estar perfectamente encajada en la ordenación territorial de la zona y afectar lo mínimo posible a las propiedades privadas.

Objetivo funcional

La actuación que se realice ofrecerá el mejor servicio al usuario de la carretera.

2.2.2 Determinación de indicadores

Como puede apreciarse, desde la generalidad de los objetivos perseguidos se hace necesaria la selección de unos indicadores que permitan evaluar el grado de cumplimiento de estos.

Estos indicadores deben ser representativos del objetivo perseguido, pero a la vez lo más concretos posible. Además, deben ser independientes, y evitar la redundancia. Es deseable, además, que sean fácilmente aplicables (operacionales).

La selección de los indicadores de evaluación constituye el punto más importante de todo el proceso, ya que caracterizará a las distintas alternativas, y conseguirán destacar las diferencias reales entre ellas en orden al cumplimiento de los objetivos establecidos.

Este proceso y su justificación, se realiza con detalle en el capítulo 3.1 del presente anejo

2.2.3 Definición de indicadores

Una vez seleccionados los indicadores, se trata de establecer una metodología para evaluar el cumplimiento de cada alternativa con respecto a cada indicador. Dicha evaluación debe ser homogénea sobre una escala de 0 a 1.

Las distintas variables contempladas en los indicadores podrán ser cuantificables. En cualquier caso, los indicadores expresarán el grado de satisfacción en la escala antes comentada, bien mediante funciones numéricas de transformación (caso de variables cuantificables), bien calificación (buena, mala, regular, alta, baja, etc.) y tabla de transformación posterior.

Este proceso, y su justificación, se realizan con detalle en el apartado 3 de este documento, simultáneamente con la descripción de los mismos criterios de evaluación.

2.2.4 Ponderación

Debe ponderarse el grado de participación de cada indicador en la consecución del objetivo definido mediante la asignación de un peso. Asimismo, debe ponderarse el mayor o menor interés o expectativa social respecto a los distintos objetivos perseguidos.

Dado que en principio en esta asignación de pesos es donde más interviene la subjetividad del evaluador, se hace necesario un estudio de sensibilidad que recoja cómo varía la valoración y selección de alternativas al variar el peso de los objetivos y asegurar la robustez de la elección.

Dichos análisis serán más necesarios cuanto más subjetiva o cuestionable sea la ponderación establecida.

2.2.5 Matriz de valoración de alternativas

Con los indicadores descritos y con los pesos establecidos para cada uno de ellos evaluados para cada una de las soluciones se obtiene el siguiente cuadro:

Objetivo	Ambiental	Económico	Territorial	Funcional
Pesos	P_1	P_2	P_3	P_4
Alternativa 1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
.				
.				
.				
Alternativa n	a_{n1}	a_{n2}	a_{n3}	a_{n4}

2.2.6 Metodología empleada

A partir de la matriz estamos en disposición de utilizar alguno de los diferentes métodos de análisis multicriterio que se encuentran en la bibliografía especializada (Electre, Pattern, Promethee, Qualiflex, Orestes...).

3. Metodología empleada.

3.1. Definición de objetos de evaluación e indicadores de valoración.

Los indicadores de valoración a considerar son los descritos a continuación.

3.1.1 Objetivo ambiental

En el Estudio de Impacto Ambiental se han identificado y valorado que ninguna de las dos soluciones planteadas tiene impactos significativos sobre el medio ambiente.

Al ser el ámbito tan reducido se prevé que las incidencias ambientales relativas a la ejecución y uso de las obras descritas para ambas soluciones sean las mismas, por lo que no se procede a evaluar el presente indicador.

3.1.2 Objetivo económico

El objetivo económico se va a definir como una media ponderada del valor del criterio presupuesto de Ejecución Material (PEM).

No se han considerado emplear otros criterios de rentabilidad tales como el TIR, VAN, B/C y el PRI, puesto que es una actuación muy puntual, y las diferencias no van a ser significativas.

A continuación, se incluye una tabla con los presupuestos de ejecución material, obtenidos para las dos alternativas:



	DIAMANTE DE PESAS	GLORIETA A DISTINTO NIVEL
1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS	383.454,66 €	344.581,70 €
2 - FIRMES	659.774,61 €	446.197,12 €
3 - ESTRUCTURAS	120.355,20 €	240.710,40 €
4 - DRENAJE	117.840,60 €	120.119,40 €
5 - REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	49.795,00 €	32.887,00 €
6 - SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	49.436,00 €	33.768,00 €
7 - SEGURIDAD Y SALUD	12.000,00 €	12.000,00 €
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.392.656,07 €	1.230.263,62 €

La diferencia entre ambos presupuestos es de un 11,66%, por lo que se ha optado por valorar como 1 el presupuesto más barato y restar el porcentaje de diferencia a la otra solución, quedando de la siguiente manera:

	DIAMANTE DE PESAS	GLORIETA A DISTINTO NIVEL
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1.392.656,07 €	1.230.263,62 €
VALORACIÓN	0,88	1

3.1.3. Objetivo territorial

Ambas soluciones se emplazan en el mismo sector del Término municipal de Cuevas del Almanzora (Almería) por lo que la mayor diferencia entre ellas radica en la cantidad y el tipo de suelo utilizado. Los criterios para valorar el objetivo territorial son los siguientes:

- Superficie ocupada: Se valorará la superficie de suelo utilizada, penalizando la solución que más ocupe.
- Número de parcelas atravesadas: Se buscará que el trazado discurra por el menor número de parcelas para afectar al menor número posible de propietarios con el fin de reducir las dificultades relativas a los trámites y compensaciones.
- Construcciones afectadas: Se tendrá en cuenta el número de edificios y estructuras a derribar o modificar debido a las obras.

Ambas soluciones partirán con 1 punto y se les penalizará en cada criterio con el porcentaje de diferencia con respecto a la mejor solución, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

	DIAMANTE DE PESAS		GLORIETA A DISTINTO NIVEL		Diferencia
	Valor	Penalización	Valor	Penalización	
SUPERFICIE OCUPADA (M2)	46386	0,241413862	37365,46	0	9020,54
Nº DE PARCELAS ATRAVESADAS	7	0	7	0	0
CONSTRUCCIONES A DERRIBAR	0,85	0	1	0,176470588	0,15
PENALIZACIÓN TOTAL	0,241413862		0,176470588		
VALORACIÓN	0,758586138		0,823529412		

La construcción para derribar en la solución “Diamante de pesas” se ha contado como 0,85 debido a que es una cantera abandonada, de modo que su demolición no tiene el mismo impacto que el de una casa utilitaria, como es el caso de la edificación presente en “Glorieta a distinto nivel”.

3.1.4. Objetivo funcional

Bajo esta denominación se recogen todos aquellos aspectos que hacen sentir al usuario que está circulando por una vía cómoda, funcional y, a la vez, segura.

En este objetivo influyen factores tan importantes como el trazado, funcionalidad y seguridad vial. Los indicadores considerados son los siguientes:

- Trazado en planta:
 - o Longitud de tramos en recta.
 - o Radio medio ponderado.
- Trazado en alzado:
 - o Inclinação máxima de la rasante.
 - o Inclinação media ponderada.
 - o Acuerdos verticales mínimos

Para este apartado únicamente se han tenido en cuenta los troncos de las carreteras A-352 y AL-8104.



Longitud en recta

El trazado de carreteras de calzada única se considera mejor cuanto mayor sea el empleo de alineaciones rectas. En consecuencia, el indicador de la longitud en recta se rige a partir de la siguiente expresión

$$I_R = \frac{L_{RECTA}}{L_{TOTAL}}$$

De este modo se obtiene la siguiente tabla:

	Long. en recta (m)	Long. total	I_R
Diamante de pesas	736,591	1349,49	0,545829
Glorieta a distinto nivel	0	1433,38	0

RADIO MEDIO PONDERADO (I_{RMP})

Se define el radio medio ponderado como la sumatoria de los radios por su longitud dividido por la longitud total de la alternativa.

La valoración o evaluación de este radio medio ponderado se realiza comparando dicho valor con el radio mínimo planteado en la Instrucción de Trazado. Conforme el radio medio ponderado va creciendo, mejor resulta el trazado y, por tanto, más cercano a 1 se encontrará el indicador.

El indicador de radio medio ponderado (I_{RMP}) se calculará mediante la siguiente expresión:

$$I_{RMP} = \frac{2}{\pi} \arctg\left(\frac{R_{mp} - R_{min}}{R_{min}}\right)$$

En donde:

R_m = Radio medio ponderado

R_{min} = Radio mínimo recomendado por la Instrucción 3.1-IC para la velocidad de proyecto. En el presente caso, con una mínima velocidad de proyecto de 70 km/h (C-70), se recomienda un R_{min} de 190 metros.

Para el presente Estudio de soluciones se obtienen los siguientes valores:

	Radio medio ponderado (m)	Radio mínimo	I_{RMP}
Diamante de pesas	136,9164228	190	-0,17344
Glorieta a distinto nivel	389,278126	190	0,51517

Se puede apreciar que ambas soluciones utilizan radios muy cercanos al mínimo, especialmente la alternativa “Diamante de pesas”.

Como se ha establecido que los indicadores deben estar comprendidos entre 0 y 1, el I_{RMP} para “Diamante de pesas” se considerará 0.

INCLINACIÓN MEDIA PONDERADA (I_{PMP})

Se define inclinación media ponderada como la sumatoria de las pendientes y rampas absolutas por su longitud, dividido por la longitud total de la alternativa.

La valoración o evaluación de esta inclinación media ponderada se realiza a partir del valor máximo de rampa o pendiente especificado en la Instrucción 3.1-IC. La expresión para el índice de inclinación media ponderada es el siguiente:

$$I_{PMP} = \frac{2}{\pi} \arctg\left(\frac{P_{esx} - P_{mp}}{P_{mp}}\right)$$

En donde:

P_{exc} = Pendiente excepcional recomendada por la instrucción 3.1-IC según la tipología de vía. En el presente caso, al tratarse de una carretera convencional con una velocidad mínima de proyecto de 70 km/h, se adopta una inclinación excepcional de rasante del 8%.

P_m = Pendiente media utilizada. $I_{TRAZADO}$



	Pendiente media (%)	Pendiente excepciona	I_{PMP}
Diamante de pesas	0,848827266	8	0,924787
Glorieta a distinto nivel	1,232026519	8	0,885366

Finalmente se obtienen las siguientes magnitudes en referencia a los indicadores de objetivo funcional:

	I_R	I_{RMP}	I_{PMP}	I_{FUN}
Peso	0,33	0,33	0,33	
Diamante de pesas	0,545829	0	0,9247867	0,485303
Glorieta a distinto nivel	0	0,51517	0,8853664	0,462177

3.2. Matriz de valoración de alternativas obtenida.

Una vez se han calculado todos los indicadores para cada alternativa respecto de cada uno de los objetivos planteados, se puede elaborar la denominada matriz de valoración de alternativas:

	Indicadores			
	Obj. Ambiental	Obj. Económico	Obj. Territorial	Obj. Funcional
Diamante de pesas	0	0,88	0,7585861	0,485303
Glorieta a distinto nivel	0	1	0,8235294	0,462177

3.3. Selección de la alternativa óptima.

Partiendo de la matriz de valoración de alternativas, se elegirá aquella que reúne mejores condiciones de manera global. Para ello nos apoyamos de métodos basados en técnicas de decisión multiobjetiva de programación lineal. Existen dos grandes grupos de métodos, los de agregación total y los de agregación parcial. De manera sucinta podemos decir que los de agregación total se basan en obtener una clasificación de las alternativas mediante una suma ponderada de los criterios correspondientes por sus pesos, de manera que al final del proceso se tiene una clasificación cuantitativa de las alternativas, de modo que la que tenga mayor puntuación será mejor que cualquier otra, pudiendo establecerse esa cuantía como la diferencia de puntuación con respecto a cada una de las demás. El segundo grupo de métodos, basados en técnicas de agregación parcial, se caracterizan por clasificar a las alternativas cualitativamente, es decir, al final solo se puede asegurar que una alternativa es mejor o peor que otra, pero no se puede acotar cuánto.

A continuación, se citan brevemente algunos de los métodos más conocidos para cada uno de los grupos descritos. Se debe remarcar que todos los métodos que se comentan parten de una matriz común: la matriz de valoración de alternativas.

3.3.1 Métodos de agregación total

Existen innumerables métodos de agregación total, entre los que citamos los siguientes:

Ponderación elemental

Se trata del método más directo y simple que existe; consiste en calcular, para cada alternativa, la sumatoria de los indicadores multiplicados por sus pesos correspondientes. La clasificación de las alternativas se establece en función de la cuantía de esa sumatoria, siendo mejor la que la tenga mayor.

Variaciones sobre la ponderación elemental

Bajo este epígrafe englobamos a una serie de métodos que, partiendo del concepto de la ponderación elemental, utilizan diferentes argumentos para normalizar el resultado final. Así hay algunos que lo que hacen es calcular la media ponderada de cada alternativa, es decir, multiplican el valor de los indicadores referentes a cada criterio por su peso correspondiente y dividen por la suma total de los pesos.



Otros adoptan una alternativa cualquiera como referencia (siendo el resultado independiente de la que se adopte), y normalizan al resto con respecto a ella, dividiendo sus puntuaciones por la otorgada a la de referencia. El valor agregado de cada alternativa se obtiene multiplicando a los citados valores normalizados.

Método Pattern

El método Pattern introduce el concepto de referencia, que se debe entender como la medida relativa de la contribución de una alternativa a la consecución del objetivo. Se define el índice de pertinencia **como** la suma de la ponderación de cada criterio por el indicador correspondiente a cada alternativa.

Hasta aquí todo es similar al método de ponderación elemental. La variante que introduce es que obliga a que la suma de todos los pesos sea unitaria, al igual que la de los indicadores de las diferentes alternativas para cada criterio, considerados de manera individual. En este caso el índice de pertinencia es la probabilidad de que esa alternativa alcance todos los objetivos, por lo que la que obtenga un valor mayor será la mejor.

3.3.2 Métodos de agregación parcial

Método Promethee

Se trata de otra derivación del Electre, ideada por J.P. Brans en 1982, constituyendo una gran simplificación con respecto al Electre III; básicamente distingue seis tipos de criterios estableciendo para cada uno de ellos una función de preferencia.

Método Qualiflex

Fue publicado por J. Paelinck en 1976, consistiendo en sustituir la matriz de datos los valores de las alternativas y los pesos de los criterios por rangos o preferencias entre ellos, llegando a admitir empates.

Parte pues de una matriz de juicios expresados en forma de rangos, adoptándose como base. A continuación, se consideran todas las clasificaciones posibles, aun en el caso de que no sean lógicas o coherentes, siendo el total n factorial.

El proceso consiste en poner una nota o índice de concordancia a cada una de las clasificaciones posibles en función de una comparación que se establece con respecto a las de partida (las de base). Al final se

obtiene una matriz en la que figuran las puntuaciones que tiene cada una de las clasificaciones para cada criterio. Ponderando por los pesos como si se tratase de un método de agregación total se obtiene la ordenación buscada.

3.3.3 Resultados obtenidos del análisis multicriterio

Para el análisis multicriterio del presente Estudio Informativo, se ha seleccionado el método Pattern, para así realizar una comparación cuantitativa de las alternativas.

Como ya se ha comentado con anterioridad, el punto de partida para éste y otros métodos es la matriz de valoración de alternativas.

A partir de aquí se deberá obtener el índice de pertinencia para cada alternativa, siendo éste el resultado de la sumatoria de los diferentes productos entre los indicadores de cada objetivo por su peso asignado. La condición que exige el método de Pattern, como ya se ha comentado en el capítulo 3.3.1, es que la suma de los pesos sea igual a 1.

El hecho de asignar una combinación previa y única a los diferentes pesos implica que el roceso adquiera un importante grado de subjetividad. Con el fin de evitar la citada subjetividad se llevará a cabo una combinación de pesos a asignar a cada uno de los objetivos, para realizar un análisis de sensibilidad con variaciones amplias a cada uno de ellos.

En la combinación de pesos se considera que, para cada objetivo, los pesos pueden adoptar un valor entre 0 y 1 redondeado hasta el primer decimal. Es decir, que para cada objetivo un peso puede adoptar 11 valores diferentes: peso 0,0; peso 0,1; peso 0,2; peso 0,3; peso 0,4; peso 0,5; peso 0,6; peso 0,7; peso 0,8; peso 0,9 y peso 1,0.

El máximo número de combinaciones diferentes de pesos es de 286. Se calculará el índice de pertinencia de cada alternativa en cada una de las diferentes combinaciones de pesos. Finalmente, se considerará como la alternativa más idónea la que más veces haya sido seleccionada o, dicho de otra forma, la que más veces haya obtenido el índice de pertinencia más elevado.

Aplicando las distintas combinaciones de pesos a los indicadores obtenidos para cada objetivo en el presente Estudio Informativo, se obtienen los siguientes resultados:



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.18. VALORACIÓN DE SOLUCIONES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Alternativa	Indicadores				Nº veces seleccionada	Porcentaje
	Obj. Ambiental	Obj. Económico	Obj. Territorial	Obj. Funcional		
Diamante de pesas	0	0,88	0,758586	0,4853	25	9%
Glorieta a distinto nivel	0	1	0,823529	0,46218	261	91%

A partir de los resultados de la anterior, se observa que la alternativa 2 es la que más veces es seleccionada en los diferentes análisis multicriterio realizados según todas las posibles combinaciones de pesos. Este resultado demuestra que, cuantitativamente hablando, la alternativa “Glorieta a distinto nivel” es la que se estima más conveniente.

Los resultados de los índices de pertinencia calculados para cada una de las combinaciones de pesos se adjuntan en el apéndice 1 del presente anejo.

4. Conclusiones. Alternativa seleccionada.

Como resultado del Análisis Multicriterio, las magnitudes del cual se adjuntan en el apartado 3.3.3 del presente anejo, se estima como alternativa más idónea a la llamada **Glorieta a distinto nivel**.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

ESTUDIO DE SOLUCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE UN ENLACE ENTRE LAS
CARRETERAS A-352 Y AL-8104 EN EL MUNICIPIO DE CUEVAS DEL ALMANZORA EN
LA PROVINCIA DE ALMERÍA

ANEJO 2.18. VALORACIÓN DE SOLUCIONES



ETS DE INGENIERÍA DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

APÉNDICE 1: Resultados del análisis multicriterio mediante el método de
Pattern

VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Alternativa	Indicadores				Nº veces seleccionada	Porcentaje
	Obj. Ambiental	Obj. Económico	Obj. Territorial	Obj. Funcional		
Diamante de pesas	0	0,88	0,758586	0,4853	25	9%
Glorieta a distinto nivel	0	1	0,823529	0,46218	261	91%

RESULTADOS ANÁLISIS MULTI CRITERIO

PESOS				ÍNDICES PERTINENCIA		Alt. Seleccionada
Ambiental	Económico	Territorial	Funcional	Diamante de pesas	Glorieta a distinto nivel	
0,0	0,0	0,0	1,0	0,49	0,46	DP
0,0	0,0	0,1	0,9	0,51	0,50	DP
0,0	0,0	0,2	0,8	0,54	0,53	DP
0,0	0,0	0,3	0,7	0,57	0,57	GDN
0,0	0,0	0,4	0,6	0,59	0,61	GDN
0,0	0,0	0,5	0,5	0,62	0,64	GDN
0,0	0,0	0,6	0,4	0,65	0,68	GDN
0,0	0,0	0,7	0,3	0,68	0,72	GDN
0,0	0,0	0,8	0,2	0,70	0,75	GDN
0,0	0,0	0,9	0,1	0,73	0,79	GDN
0,0	0,0	1,0	0,0	0,76	0,82	GDN
0,0	0,1	0,0	0,9	0,52	0,52	DP
0,0	0,1	0,1	0,8	0,55	0,55	DP
0,0	0,1	0,2	0,7	0,58	0,59	GDN
0,0	0,1	0,3	0,6	0,61	0,62	GDN
0,0	0,1	0,4	0,5	0,63	0,66	GDN
0,0	0,1	0,5	0,4	0,66	0,70	GDN
0,0	0,1	0,6	0,3	0,69	0,73	GDN
0,0	0,1	0,7	0,2	0,72	0,77	GDN
0,0	0,1	0,8	0,1	0,74	0,81	GDN
0,0	0,1	0,9	0,0	0,77	0,84	GDN
0,0	0,2	0,0	0,8	0,56	0,57	GDN
0,0	0,2	0,1	0,7	0,59	0,61	GDN
0,0	0,2	0,2	0,6	0,62	0,64	GDN
0,0	0,2	0,3	0,5	0,65	0,68	GDN
0,0	0,2	0,4	0,4	0,67	0,71	GDN
0,0	0,2	0,5	0,3	0,70	0,75	GDN
0,0	0,2	0,6	0,2	0,73	0,79	GDN
0,0	0,2	0,7	0,1	0,76	0,82	GDN
0,0	0,2	0,8	0,0	0,78	0,86	GDN
0,0	0,3	0,0	0,7	0,60	0,62	GDN
0,0	0,3	0,1	0,6	0,63	0,66	GDN
0,0	0,3	0,2	0,5	0,66	0,70	GDN
0,0	0,3	0,3	0,4	0,69	0,73	GDN
0,0	0,3	0,4	0,3	0,71	0,77	GDN
0,0	0,3	0,5	0,2	0,74	0,80	GDN
0,0	0,3	0,6	0,1	0,77	0,84	GDN
0,0	0,3	0,7	0,0	0,80	0,88	GDN
0,0	0,4	0,0	0,6	0,64	0,68	GDN
0,0	0,4	0,1	0,5	0,67	0,71	GDN
0,0	0,4	0,2	0,4	0,70	0,75	GDN
0,0	0,4	0,3	0,3	0,73	0,79	GDN
0,0	0,4	0,4	0,2	0,75	0,82	GDN
0,0	0,4	0,5	0,1	0,78	0,86	GDN
0,0	0,4	0,6	0,0	0,81	0,89	GDN
0,0	0,5	0,0	0,5	0,68	0,73	GDN
0,0	0,5	0,1	0,4	0,71	0,77	GDN

VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Alternativa	Indicadores				Nº veces seleccionada	Porcentaje
	Obj. Ambiental	Obj. Económico	Obj. Territorial	Obj. Funcional		
Diamante de pesas	0	0,88	0,758586	0,4853	25	9%
Glorieta a distinto nivel	0	1	0,823529	0,46218	261	91%

RESULTADOS ANÁLISIS MULTI CRITERIO

PESOS				ÍNDICES PERTINENCIA		Alt. Seleccionada
Ambiental	Económico	Funcional	Territorial	Diamante de pesas	Glorieta a distinto nivel	
0,1	0,3	0,1	0,5	0,58	0,61	GDN
0,1	0,3	0,2	0,4	0,61	0,65	GDN
0,1	0,3	0,3	0,3	0,64	0,69	GDN
0,1	0,3	0,4	0,2	0,66	0,72	GDN
0,1	0,3	0,5	0,1	0,69	0,76	GDN
0,1	0,3	0,6	0,0	0,72	0,79	GDN
0,1	0,4	0,0	0,5	0,59	0,63	GDN
0,1	0,4	0,1	0,4	0,62	0,67	GDN
0,1	0,4	0,2	0,3	0,65	0,70	GDN
0,1	0,4	0,3	0,2	0,68	0,74	GDN
0,1	0,4	0,4	0,1	0,70	0,78	GDN
0,1	0,4	0,5	0,0	0,73	0,81	GDN
0,1	0,5	0,0	0,4	0,63	0,68	GDN
0,1	0,5	0,1	0,3	0,66	0,72	GDN
0,1	0,5	0,2	0,2	0,69	0,76	GDN
0,1	0,5	0,3	0,1	0,72	0,79	GDN
0,1	0,5	0,4	0,0	0,74	0,83	GDN
0,1	0,6	0,0	0,3	0,67	0,74	GDN
0,1	0,6	0,1	0,2	0,70	0,77	GDN
0,1	0,6	0,2	0,1	0,73	0,81	GDN
0,1	0,6	0,3	0,0	0,76	0,85	GDN
0,1	0,7	0,0	0,2	0,71	0,79	GDN
0,1	0,7	0,1	0,1	0,74	0,83	GDN
0,1	0,7	0,2	0,0	0,77	0,86	GDN
0,1	0,8	0,0	0,1	0,75	0,85	GDN
0,1	0,8	0,1	0,0	0,78	0,88	GDN
0,1	0,9	0,0	0,0	0,79	0,90	GDN
0,2	0,0	0,0	0,8	0,39	0,37	DP
0,2	0,0	0,1	0,7	0,42	0,41	DP
0,2	0,0	0,2	0,6	0,44	0,44	DP
0,2	0,0	0,3	0,5	0,47	0,48	GDN
0,2	0,0	0,4	0,4	0,50	0,51	GDN
0,2	0,0	0,5	0,3	0,52	0,55	GDN
0,2	0,0	0,6	0,2	0,55	0,59	GDN
0,2	0,0	0,7	0,1	0,58	0,62	GDN
0,2	0,0	0,8	0,0	0,61	0,66	GDN
0,2	0,1	0,0	0,7	0,43	0,42	DP
0,2	0,1	0,1	0,6	0,46	0,46	GDN
0,2	0,1	0,2	0,5	0,48	0,50	GDN
0,2	0,1	0,3	0,4	0,51	0,53	GDN
0,2	0,1	0,4	0,3	0,54	0,57	GDN
0,2	0,1	0,5	0,2	0,56	0,60	GDN
0,2	0,1	0,6	0,1	0,59	0,64	GDN
0,2	0,1	0,7	0,0	0,62	0,68	GDN
0,2	0,2	0,0	0,6	0,47	0,48	GDN
0,2	0,2	0,1	0,5	0,49	0,51	GDN
0,2	0,2	0,2	0,4	0,52	0,55	GDN

VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Alternativa	Indicadores				Nº veces seleccionada	Porcentaje
	Obj. Ambiental	Obj. Económico	Obj. Territorial	Obj. Funcional		
Diamante de pesas	0	0,88	0,758586	0,4853	25	9%
Glorieta a distinto nivel	0	1	0,823529	0,46218	261	91%

RESULTADOS ANÁLISIS MULTI CRITERIO

PESOS				ÍNDICES PERTINENCIA		Alt. Seleccionada
Ambiental	Económico	Funcional	Territorial	Diamante de pesas	Glorieta a distinto nivel	
0,2	0,2	0,3	0,3	0,55	0,59	GDN
0,2	0,2	0,4	0,2	0,58	0,62	GDN
0,2	0,2	0,5	0,1	0,60	0,66	GDN
0,2	0,2	0,6	0,0	0,63	0,69	GDN
0,2	0,3	0,0	0,5	0,51	0,53	GDN
0,2	0,3	0,1	0,4	0,53	0,57	GDN
0,2	0,3	0,2	0,3	0,56	0,60	GDN
0,2	0,3	0,3	0,2	0,59	0,64	GDN
0,2	0,3	0,4	0,1	0,62	0,68	GDN
0,2	0,3	0,5	0,0	0,64	0,71	GDN
0,2	0,4	0,0	0,4	0,55	0,58	GDN
0,2	0,4	0,1	0,3	0,57	0,62	GDN
0,2	0,4	0,2	0,2	0,60	0,66	GDN
0,2	0,4	0,3	0,1	0,63	0,69	GDN
0,2	0,4	0,4	0,0	0,66	0,73	GDN
0,2	0,5	0,0	0,3	0,59	0,64	GDN
0,2	0,5	0,1	0,2	0,61	0,67	GDN
0,2	0,5	0,2	0,1	0,64	0,71	GDN
0,2	0,5	0,3	0,0	0,67	0,75	GDN
0,2	0,6	0,0	0,2	0,63	0,69	GDN
0,2	0,6	0,1	0,1	0,65	0,73	GDN
0,2	0,6	0,2	0,0	0,68	0,76	GDN
0,2	0,7	0,0	0,1	0,66	0,75	GDN
0,2	0,7	0,1	0,0	0,69	0,78	GDN
0,2	0,8	0,0	0,0	0,70	0,80	GDN
0,3	0,0	0,0	0,7	0,34	0,32	DP
0,3	0,0	0,1	0,6	0,37	0,36	DP
0,3	0,0	0,2	0,5	0,39	0,40	GDN
0,3	0,0	0,3	0,4	0,42	0,43	GDN
0,3	0,0	0,4	0,3	0,45	0,47	GDN
0,3	0,0	0,5	0,2	0,48	0,50	GDN
0,3	0,0	0,6	0,1	0,50	0,54	GDN
0,3	0,0	0,7	0,0	0,53	0,58	GDN
0,3	0,1	0,0	0,6	0,38	0,38	DP
0,3	0,1	0,1	0,5	0,41	0,41	GDN
0,3	0,1	0,2	0,4	0,43	0,45	GDN
0,3	0,1	0,3	0,3	0,46	0,49	GDN
0,3	0,1	0,4	0,2	0,49	0,52	GDN
0,3	0,1	0,5	0,1	0,52	0,56	GDN
0,3	0,1	0,6	0,0	0,54	0,59	GDN
0,3	0,2	0,0	0,5	0,42	0,43	GDN
0,3	0,2	0,1	0,4	0,45	0,47	GDN
0,3	0,2	0,2	0,3	0,47	0,50	GDN
0,3	0,2	0,3	0,2	0,50	0,54	GDN
0,3	0,2	0,4	0,1	0,53	0,58	GDN
0,3	0,2	0,5	0,0	0,56	0,61	GDN
0,3	0,3	0,0	0,4	0,46	0,48	GDN

VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Alternativa	Indicadores				Nº veces seleccionada	Porcentaje
	Obj. Ambiental	Obj. Económico	Obj. Territorial	Obj. Funcional		
Diamante de pesas	0	0,88	0,758586	0,4853	25	9%
Glorieta a distinto nivel	0	1	0,823529	0,46218	261	91%

RESULTADOS ANÁLISIS MULTI CRITERIO

PESOS				ÍNDICES PERTINENCIA		Alt. Seleccionada
Ambiental	Económico	Funcional	Territorial	Diamante de pesas	Glorieta a distinto nivel	
0,3	0,3	0,1	0,3	0,49	0,52	GDN
0,3	0,3	0,2	0,2	0,51	0,56	GDN
0,3	0,3	0,3	0,1	0,54	0,59	GDN
0,3	0,3	0,4	0,0	0,57	0,63	GDN
0,3	0,4	0,0	0,3	0,50	0,54	GDN
0,3	0,4	0,1	0,2	0,52	0,57	GDN
0,3	0,4	0,2	0,1	0,55	0,61	GDN
0,3	0,4	0,3	0,0	0,58	0,65	GDN
0,3	0,5	0,0	0,2	0,54	0,59	GDN
0,3	0,5	0,1	0,1	0,56	0,63	GDN
0,3	0,5	0,2	0,0	0,59	0,66	GDN
0,3	0,6	0,0	0,1	0,58	0,65	GDN
0,3	0,6	0,1	0,0	0,60	0,68	GDN
0,3	0,7	0,0	0,0	0,62	0,70	GDN
0,4	0,0	0,0	0,6	0,29	0,28	DP
0,4	0,0	0,1	0,5	0,32	0,31	DP
0,4	0,0	0,2	0,4	0,35	0,35	GDN
0,4	0,0	0,3	0,3	0,37	0,39	GDN
0,4	0,0	0,4	0,2	0,40	0,42	GDN
0,4	0,0	0,5	0,1	0,43	0,46	GDN
0,4	0,0	0,6	0,0	0,46	0,49	GDN
0,4	0,1	0,0	0,5	0,33	0,33	GDN
0,4	0,1	0,1	0,4	0,36	0,37	GDN
0,4	0,1	0,2	0,3	0,39	0,40	GDN
0,4	0,1	0,3	0,2	0,41	0,44	GDN
0,4	0,1	0,4	0,1	0,44	0,48	GDN
0,4	0,1	0,5	0,0	0,47	0,51	GDN
0,4	0,2	0,0	0,4	0,37	0,38	GDN
0,4	0,2	0,1	0,3	0,40	0,42	GDN
0,4	0,2	0,2	0,2	0,42	0,46	GDN
0,4	0,2	0,3	0,1	0,45	0,49	GDN
0,4	0,2	0,4	0,0	0,48	0,53	GDN
0,4	0,3	0,0	0,3	0,41	0,44	GDN
0,4	0,3	0,1	0,2	0,44	0,47	GDN
0,4	0,3	0,2	0,1	0,46	0,51	GDN
0,4	0,3	0,3	0,0	0,49	0,55	GDN
0,4	0,4	0,0	0,2	0,45	0,49	GDN
0,4	0,4	0,1	0,1	0,48	0,53	GDN
0,4	0,4	0,2	0,0	0,50	0,56	GDN
0,4	0,5	0,0	0,1	0,49	0,55	GDN
0,4	0,5	0,1	0,0	0,52	0,58	GDN
0,4	0,6	0,0	0,0	0,53	0,60	GDN
0,5	0,0	0,0	0,5	0,24	0,23	DP
0,5	0,0	0,1	0,4	0,27	0,27	DP
0,5	0,0	0,2	0,3	0,30	0,30	GDN
0,5	0,0	0,3	0,2	0,32	0,34	GDN
0,5	0,0	0,4	0,1	0,35	0,38	GDN

VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Alternativa	Indicadores				Nº veces seleccionada	Porcentaje
	Obj. Ambiental	Obj. Económico	Obj. Territorial	Obj. Funcional		
Diamante de pesas	0	0,88	0,758586	0,4853	25	9%
Glorieta a distinto nivel	0	1	0,823529	0,46218	261	91%

RESULTADOS ANÁLISIS MULTI CRITERIO

PESOS				ÍNDICES PERTINENCIA		Alt. Seleccionada
Ambiental	Económico	Funcional	Territorial	Diamante de pesas	Glorieta a distinto nivel	
0,5	0,0	0,5	0,0	0,38	0,41	GDN
0,5	0,1	0,0	0,4	0,28	0,28	GDN
0,5	0,1	0,1	0,3	0,31	0,32	GDN
0,5	0,1	0,2	0,2	0,34	0,36	GDN
0,5	0,1	0,3	0,1	0,36	0,39	GDN
0,5	0,1	0,4	0,0	0,39	0,43	GDN
0,5	0,2	0,0	0,3	0,32	0,34	GDN
0,5	0,2	0,1	0,2	0,35	0,37	GDN
0,5	0,2	0,2	0,1	0,38	0,41	GDN
0,5	0,2	0,3	0,0	0,40	0,45	GDN
0,5	0,3	0,0	0,2	0,36	0,39	GDN
0,5	0,3	0,1	0,1	0,39	0,43	GDN
0,5	0,3	0,2	0,0	0,42	0,46	GDN
0,5	0,4	0,0	0,1	0,40	0,45	GDN
0,5	0,4	0,1	0,0	0,43	0,48	GDN
0,5	0,5	0,0	0,0	0,44	0,50	GDN
0,6	0,0	0,0	0,4	0,19	0,18	DP
0,6	0,0	0,1	0,3	0,22	0,22	DP
0,6	0,0	0,2	0,2	0,25	0,26	GDN
0,6	0,0	0,3	0,1	0,28	0,29	GDN
0,6	0,0	0,4	0,0	0,30	0,33	GDN
0,6	0,1	0,0	0,3	0,23	0,24	GDN
0,6	0,1	0,1	0,2	0,26	0,27	GDN
0,6	0,1	0,2	0,1	0,29	0,31	GDN
0,6	0,1	0,3	0,0	0,32	0,35	GDN
0,6	0,2	0,0	0,2	0,27	0,29	GDN
0,6	0,2	0,1	0,1	0,30	0,33	GDN
0,6	0,2	0,2	0,0	0,33	0,36	GDN
0,6	0,3	0,0	0,1	0,31	0,35	GDN
0,6	0,3	0,1	0,0	0,34	0,38	GDN
0,6	0,4	0,0	0,0	0,35	0,40	GDN
0,7	0,0	0,0	0,3	0,15	0,14	DP
0,7	0,0	0,1	0,2	0,17	0,17	GDN
0,7	0,0	0,2	0,1	0,20	0,21	GDN
0,7	0,0	0,3	0,0	0,23	0,25	GDN
0,7	0,1	0,0	0,2	0,19	0,19	GDN
0,7	0,1	0,1	0,1	0,21	0,23	GDN
0,7	0,1	0,2	0,0	0,24	0,26	GDN
0,7	0,2	0,0	0,1	0,22	0,25	GDN
0,7	0,2	0,1	0,0	0,25	0,28	GDN
0,7	0,3	0,0	0,0	0,26	0,30	GDN
0,8	0,0	0,0	0,2	0,10	0,09	DP
0,8	0,0	0,1	0,1	0,12	0,13	GDN
0,8	0,0	0,2	0,0	0,15	0,16	GDN
0,8	0,1	0,0	0,1	0,14	0,15	GDN
0,8	0,1	0,1	0,0	0,16	0,18	GDN
0,8	0,2	0,0	0,0	0,18	0,20	GDN

VALORACIÓN DE ALTERNATIVAS

Alternativa	Indicadores				Nº veces seleccionada	Porcentaje
	Obj. Ambiental	Obj. Económico	Obj. Territorial	Obj. Funcional		
Diamante de pesas	0	0,88	0,758586	0,4853	25	9%
Glorieta a distinto nivel	0	1	0,823529	0,46218	261	91%

RESULTADOS ANÁLISIS MULTI CRITERIO

PESOS				ÍNDICES PERTINENCIA		Alt. Seleccionada
Ambiental	Económico	Funcional	Territorial	Diamante de pesas	Glorieta a distinto nivel	
0,9	0,0	0,0	0,1	0,05	0,05	DP
0,9	0,0	0,1	0,0	0,08	0,08	GDN
0,9	0,1	0,0	0,0	0,09	0,10	GDN
1,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	GDN

