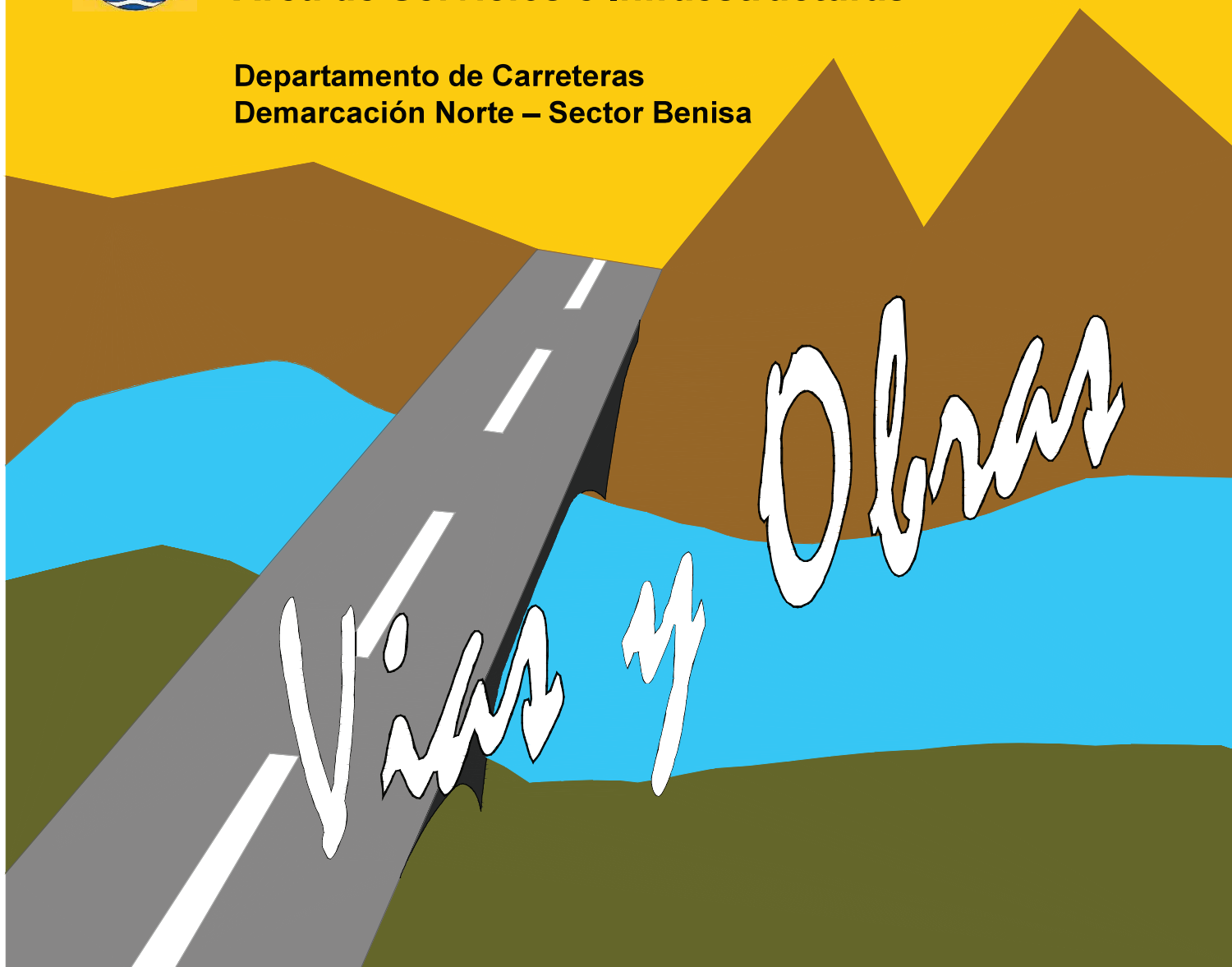




EXCMA. DIPUTACION PROVINCIAL DE ALICANTE

Área de Servicios e Infraestructuras

Departamento de Carreteras
Demarcación Norte – Sector Benisa



**PROYECTO DE ENSANCHE DE PLATAFORMA Y MEJORA DE TRAZADO
EN LA CARRETERA CV-745, TRAMO SENIJA - LLÍBER (PK 1+900 a PK
2+930)**

Presupuesto Base de Licitación más 21% de IVA: **349.777,18 €**

Septiembre de 2019

AUTOR:

José Manuel Campoy Ungría (ICCP)

DIRECTOR DE PROYECTO:

Miguel I. Alfaro Soriano (ITOP)

JOSE MANUEL
CAMPOY|UNGRIA

inproaudit

Firmado digitalmente por JOSE MANUEL|CAMPOY|UNGRIA
Nombre de reconocimiento (DN): cn=JOSE MANUEL|CAMPOY|UNGRIA, serial=291764101,
givenName=JOSE MANUEL, sn=CAMPOY|UNGRIA,
ou=Ciudadanos, o=ACCIV, c=ES
Fecha: 2019.10.02 13:10:53 +02'00'

TOMO I de IV

Documento nº1.- Memoria y Anejos (nº1 a nº9)



Cód. Validación: 9K2LMDGM75QCCTDRH6T96H4NST | Verificación: <http://diputacionalicante.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 1 de 91



Cód. Validación: 9K2LMDGM75QCTDRH6T96H4NST | Verificación: <http://diputacionalicante.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 2 de 91

TOMO I DE IV	<p><u>DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA y ANEJOS</u></p> <p>Memoria</p> <p>Anejos</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.- Cartografía y Topografía 2.- Estudio Geológico y Geotécnico 3.- Reportaje Fotográfico 4.- Estudio del Tráfico 5.- Cálculo del Firme y Dosificaciones 6.- Planeamiento Urbanístico 7.- Datos Geométricos del Trazado 8.- Cálculo del Replanteo 9.- Climatología, Hidrología y Drenaje
TOMO II DE IV	<ul style="list-style-type: none"> 10.- Justificación de Precios 11.- Control de Calidad de la Obra 12.- Plan de Obras y Características del Contrato 13.- Señalización, Balizamiento y Defensas 14.- Soluciones Provisionales al Tráfico durante las Obras 15.- Reposición de Servicios 16.- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición 17.- Presupuesto para conocimiento de la Administración 18.- Estudio de Seguridad y Salud
TOMO III DE IV	<p><u>DOCUMENTO Nº2.- PLANOS</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1.- Situación, emplazamiento e índice de planos 2.2.- Planta de Conjunto y distribución de hojas 2.3.- Planta topográfica y replanteo de ejes 2.4.- Planta General de Trazado 2.5.- Perfil Longitudinal 2.6.- Secciones Tipo 2.7.- Perfiles Transversales 2.8.- Drenaje 2.9.- Señalización, Balizamiento y Defensas 2.10.- Reposición de Servicios Afectados
TOMO IV DE IV	<p><u>DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES</u></p> <p><u>DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1- Mediciones <ul style="list-style-type: none"> 4.1.1.- Mediciones Auxiliares 4.1.2.- Mediciones Generales 4.2- Cuadros de Precios <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1.- Cuadro de Precios nº1 4.2.2.- Cuadro de Precios nº2 4.3- Presupuestos



Cód. Validación: 9K2LMDGM75QCTDRH6T96H4NST | Verificación: <http://diputacionalicante.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 4 de 91

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA Y ANEJOS



Cód. Validación: 9K2LMDGM75QCTDRH6T96H4NST | Verificación: <http://diputacionalicante.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 6 de 91

MEMORIA





Cód. Validación: 9K2LMDGM75QCTDRH6T96H4NST | Verificación: <http://diputacionalicante.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 6 de 91

ÍNDICE

- 1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO**
- 2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO**
- 3.- ACCIONES SÍSMICAS**
- 4.- TRABAJOS PREVIOS AL DESARROLLO DEL PROYECTO**
 - 4.1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA
 - 4.2.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA
 - 4.2.1.- Climatología
 - 4.2.2.- Hidrología
 - 4.3.- ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
 - 4.4.- ESTUDIO DE TRÁFICO
 - 4.5.- PLANEAMIENTO VIARIO Y URBANÍSTICO
- 5.- OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO**
 - 5.1.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL
 - 5.2.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN
 - 5.2.1.- Descripción general
 - 5.2.2.- Firmes y Pavimentos
 - 5.2.3.- Trazado
 - 5.2.4.- Topografía y Replanteo
 - 5.2.5.- Drenaje
 - 5.2.6.- Señalización, Balizamiento y Defensas
 - 5.2.7.- Afecciones y Reposición de Servicios
 - 5.2.8.- Desvíos provisionales de tráfico durante la ejecución de las obras
 - 5.2.9.- Jardinería
- 6.- VALORACIÓN DE ENSAYOS**
- 7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
- 8.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
- 9.- IMPACTO AMBIENTAL**
- 10.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**
- 11.- PRESUPUESTOS**
- 12.- PLAZO DE EJECUCIÓN**
- 13.- PLAZO DE GARANTÍA**
- 14.- REVISIÓN DE PRECIOS**
- 15.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA**
- 16.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA y CATEGORÍA DEL CONTRATO**
- 17.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO**
- 18.- CONCLUSIÓN**



Cód. Validación: 9K2LMDGM75QCTDRH6T96H4NST | Verificación: <http://diputacionalicante.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 10 de 91

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

Con fecha de Julio de 2007 se redactó el “*Proyecto de ensanche y mejora de la carretera CV-745 entre Llíber y Senija del P.K. 2+070 al P.K.4+880*” (de clave AO4/120-02), que abarcaba una longitud total aproximada de 3 km, al incluir tanto el tramo comprendido entre los pp.kk. indicados, como sendos tramos de transición al inicio y final del mismo.

La redacción del citado proyecto obedeció en su momento a los objetivos establecidos por el Departamento de Obras Públicas de la Excm. Diputación Provincial de Alicante, entre los que se encontraba el ensanche y mejora de trazado de las carreteras que poseen una sección transversal escasa para el cruce de dos vehículos pesados, unificando y homogeneizando la sección de las mismas. Por motivos de diversa índole, las obras incluidas en dicho proyecto no llegaron nunca a construirse, si bien se tramitaron las expropiaciones requeridas.

En 2016, transcurridos 9 años desde la redacción del proyecto original, la concurrencia de diversos condicionantes llevó al replanteamiento de la solución inicialmente proyectada. Entre dichos condicionantes cabe citar, entre otros, la coyuntura económica del momento, la progresiva evolución de determinados criterios técnico-económicos o las actualizaciones de normativa técnica que han tenido lugar durante el periodo de tiempo transcurrido. Estos motivos llevaron a redactar un nuevo proyecto que desarrollaba, para el tramo comprendido entre los pp.kk 2+930 y 4+380, una solución más racional y adaptada a las necesidades vigentes.

El proyecto que ahora se redacta supone la extensión de dichos criterios también al segmento comprendido entre los pp.kk. 1+900 y 2+930, permitiendo así completar la mejora de la carretera CV-745 en el tramo que más problemas presenta, optimizando la relación coste-beneficio de la actuación en cuestión.

El antecedente administrativo más inmediato que da inicio a la redacción del presente proyecto lo constituye la contratación de la Asistencia Técnica para la redacción del Proyecto de Construcción de título:

“PROYECTO DE ENSANCHE DE PLATAFORMA Y MEJORA DE TRAZADO EN LA CARRETERA CV-745, TRAMO SENIJA - LLÍBER (PK 1+900 a PK 2+930)”

2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

Las obras objeto del presente Proyecto se encuentran situadas íntegramente en el término municipal de Llíber, provincia de Alicante.

La actuación se localiza sobre la carretera CV-745 en el tramo de esta comprendido aproximadamente entre el p.k. 1+900 y el p.k. 2+930. La carretera CV-745 forma parte de la Red de la Diputación de Alicante y constituye el principal enlace entre las Poblaciones de Jalón, Llíber y Senija.

Para la redacción del presente proyecto se ha geometrizado un eje con la siguiente equivalencia con los p.k. de la carretera: P.K._{proy}= 0+000 → P.K._{ctra}= 2+983; P.K._{proy}= 1+012,602 → P.K._{ctra}= 1+945. En adelante, los P.K. mencionados hacen referencia a los P.K. del eje proyectado.

3.- ACCIONES SÍSMICAS

Con el objetivo de caracterizar la zona de estudio desde el punto de vista del Riesgo Sísmico asociado se procede a la consulta de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02, en la que se define la peligrosidad sísmica del territorio nacional en base al valor que alcanza en éste la aceleración sísmica básica (valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

En el Anejo 1 de la Norma NCSR-02 se detallan por municipios los valores de la aceleración sísmica básica iguales o superiores a 0,04g. Para el T.M. de Llíber, el valor de aceleración sísmica básica se corresponden con el de la tabla adjunta:

Municipio	Aceleración Básica (a_b/g)
Llíber	0,07

4.- TRABAJOS PREVIOS AL DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

La información topográfica empleada para la redacción del presente proyecto se ha obtenido de forma exprofeso para el mismo, habiendo recurrido para ello a una empresa especializada (CARTOMED TOPOGRAFÍA – CARTOGRAFÍA DEL MEDITERRÁNEO SLP). Los trabajos se han llevado durante el mes de junio de 2019, abarcando los siguientes ítems:

- Levantamiento de líneas blancas de borde de carril y de separación de sentidos a lo largo de una longitud de aproximadamente 1200 m.
- Levantamiento de bordes de pavimento.
- Levantamiento fondo y bordes de cunetas de drenaje existentes en ambas márgenes.
- Caracterización de obras de drenaje transversal existentes (en entrada y salida de las mismas: cotas de generatriz inferior y superior, levantamiento de aletas e impostas, etc.) y cruces con servicios (líneas eléctricas, telefónicas, torres y postes próximos a la carretera, muros y cerramientos, señalización, etc.), edificaciones, accesos directos y entradores, puntos de relleno, etc.
- Ubicación de puntos kilométricos (P.K's).
- Implantación de bases de replanteo a lo largo del tramo.
- Triangulación en el ámbito del levantamiento.

El sistema de referencia empleado ha sido el denominado como ETRS89-UTM Huso 31, con elevaciones según geoida EGM2008-REDNAP.

En el Anejo 1 “Cartografía y Topografía” del presente proyecto se adjuntan los trabajos del levantamiento topográfico realizados.

4.2.- CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

4.2.1.- Climatología

La zona objeto de estudio está incluida dentro de la hoja topográfica 822 (Alicante) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000, afectando al término municipal de Llíber.

La información climatológica manejada en el presente proyecto procede de diversas fuentes, disponiéndose de información detallada para los términos municipales de Benissa, Senija y Llíber. En el caso de Benissa, además, se poseen registros de las series climáticas de los años comprendidos entre 1961-1990 y 1991-2000 para el Observatorio de Benissa-Convent.

La dinámica atmosférica de la zona viene determinada por tres factores esenciales: el relieve, su ubicación al Este de la Península Ibérica y la influencia del mar Mediterráneo. Así pues, este territorio queda enmarcado dentro del dominio climático templado, en su borde inferior, controlado por la circulación general del Oeste y por el balanceo estacional de las Altas Presiones Subtropicales; de otra parte, el Mediterráneo juega un importante papel como regulador térmico.

a) Temperaturas

La temperatura media anual se sitúa en torno a los 16.6°C, constituyendo un valor relativamente elevado. Existe una moderada variación estacional que conlleva la inexistencia de invierno meteorológico propiamente dicho, con unas temperaturas medias mensuales superiores siempre a los 10°C (10.4 °C en Enero y 11.3 °C en Diciembre). La amplitud térmica constituye otro dato muy característico en la identificación de las condiciones climáticas del ámbito de estudio.

La tradicional moderación térmica impuesta por la presencia del mar Mediterráneo se traduce en unas temperaturas medias anuales elevadas que tienen su explicación tanto en la notable aridez ambiental como en la fuerte radicación estival, lo que da lugar a frecuentes olas de calor durante el período veraniego, con valores máximos absolutos que alcanzan los 40.5 °C y los 38.5 °C en Julio y Agosto respectivamente.

Por lo que respecta a las temperaturas mínimas absolutas que se alcanzan en los meses de invierno, mencionar que la eventual aparición de olas de frío conlleva que se alcancen puntualmente temperaturas de -5.0 °C en Enero, que si bien no producen efectos negativos sobre la actividad urbana e industrial, si que dan lugar a notables perjuicios en la agricultura.

b) Precipitaciones

Desde el punto de vista pluviométrico, la región donde se localiza la actuación proyectada pertenece a la región conocida como Iberia Seca, siendo una de las más secas de las expuestas al mar Mediterráneo.

La precipitación total anual que se registra en el observatorio de Benisa es de 523,3 mm. En cuanto al régimen estacional de las precipitaciones, la principal característica es la marcada sequía estival, que se centra en los meses de Junio, Julio y Agosto, con precipitaciones medias de 17.61, 8.92, y 17.81. mm respectivamente. Por el contrario, en otoño se registran los valores más altos de precipitación (83.23 mm en

Octubre), existiendo un máximo secundario en invierno con valores cercanos a los 42 mm en Enero y Febrero.

4.2.2.- Hidrología

El curso de agua más importante existente en el entorno de las obras corresponde al Río Xaló o Gorgos, si bien este no resulta directamente afectado por la actuación proyectada. El área estudiada se encuentra dentro del sistema de explotación de la Marina Alta, siendo la calidad natural de las aguas de todos estos recursos hídricos suficiente para los usos potenciales a los que se dedica.

Tras analizar la documentación incluida tanto en el vigente “Plan de Acción Territorial de carácter sectorial sobre prevención del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana” (PATRICOVA), se observa que en el extremo oeste del tramo objeto del presente proyecto (el más próximo a Llíber), y de forma puntual, la traza de la CV-748 intersecta una franja en la que se ha catalogado una peligrosidad de inundación de tipo geomorfológico, ligada a la orografía existente en dicho entorno, coincidiendo con las zonas de menor cota. Por su parte, el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) no identifica zonas con problemas de inundación catalogados en el ámbito concreto de actuación.

El Anejo nº9 del presente proyecto incluye la delimitación de las cuencas hidrográficas intersectadas por la traza, llevada a cabo mediante herramientas GIS sobre un modelo digital de elevaciones (MDE) de elevada precisión.

4.3.- ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO

Las prospecciones efectuadas han consistido en la excavación de calicatas, con el objeto de conocer el comportamiento mecánico de los materiales afectados, a fin de adoptar las recomendaciones adecuadas para la realización de la actuación. Formando parte del proyecto redactado en el año 2006 se realizaron 2 catas con el objeto de caracterizar el suelo como explanada. En cada cata se tomó una muestra, sometiendo posteriormente una de dichas muestras a los ensayos correspondientes de caracterización. De forma complementaria, se realizó un levantamiento cartográfico así como la toma de estaciones geomecánicas en diferentes puntos del actual trazado de la carretera CV-745.

La calicata C-2 del citado proyecto se hallaba situada a la altura aproximada del p.k. 0+610 del eje del presente proyecto, y en la margen por la que se prevé ampliar la plataforma. Por consiguiente, los resultados de los ensayos realizados sobre las muestras extraídas resultan de aplicación al caso analizado.

En base a los resultados del Estudio Geotécnico, a efectos del dimensionamiento de la explanada, se asume la existencia de un SUELO TOLERABLE sobre el que asentar la actuación en las zonas de ampliación de plataforma y cajeados requeridos. Se remite desde aquí tanto al Anejo nº2 (Estudio Geológico-Geotécnico) como al Anejo nº5 (Cálculo del Firme y Dosificaciones), en los que se amplía la información aquí proporcionada de forma sucinta.

4.4.- ESTUDIO DE TRÁFICO

El Proyecto de Construcción incluye, en el Anejo 4, un estudio de tráfico que se redacta con el principal objetivo de analizar la intensidad y composición del mismo así como su evolución previsible en los diferentes años horizonte.

MEMORIA

Se dispone de datos de aforos proporcionados por la Dirección del Proyecto actualizados al año 2018, así como datos complementarios de años anteriores procedentes de los Mapas de Aforos que publicaba la Generalitat Valenciana.

FICHA DE LOS DATOS DE LA CAMPAÑA DE AFOROS,					AÑO 2018			
CARRETERA: CV-745		DEMARCACION: NORTE		SECTOR:		BENISA		
		COMARCA: Marina Alta		PARTIDO JUDICIAL:		Denia		
DENOMINACION: JALON A CV-746 POR BENISSA								
LONGITUD: 15.900		P.K. INICIAL: 0+000		P.K. FINAL: 16+260				
CARACTERISTICAS DE LA CALZADA:		ANCI IO CALZADA:				TIPO DE PAVIMENTO:		
		< 6	6-7	>= 7	Doble calzada	M.B.C.	T.S.	
		0	7,69	0	0	7,69	0	
		3,47	0	0	0	3,47	0	
		4,74	0	0	0	1,74	3	
TRAMOS	DENOMINACION	LONG.	PK	TIPO*	IMD 2018 (corregida)	TRÁF. PESADO		FECHA original Aforo
						%	CATEG.	
CV-745/1	De la CV-750 (0,00) a la N-332 (7,69)	7,690	5,+500	11	3.988	0,5	T42	noviembre-17
CV-745/2	De la N-332 (7,69) a la CV-741 (11,16)	3,470	8,+300	11	2.753	7,4	T31	noviembre-17
CV-745/3	De la CV-741 (11,16) a la CV-746 (15,90)	4,740	15,+000	11	955	6,9	T41	noviembre-18
TRAVESIAS:	POBLACION			P.K. INICIAL		P.K. FINAL		LONGITUD (m)
	Llíber			0,+950		1,+860		910
	Senija			4,+980		5,+510		530
	Benissa			7,+130		8,+090		960
OBSERV. CTRA.:								
OBSERVACIONES EN EL TRAMO DE AFORO :	CV-745/1	T42						
	CV 745/2	T31						
	CV-745/3	T41						

El tramo en el que se ubica el presente proyecto corresponde al codificado en la documentación anterior como CV-745/1 (de la CV-750 a la N-332), habiéndose registrado una IMD para el año 2018 de 3.988 veh/día, con un porcentaje de pesados del 0,5% (20 veh.pesados/día). Debe tenerse en cuenta no obstante, que el dato anterior de IMD corresponde a la sección situada al final de la travesía de Benissa (P.K. 5+500), en sentido hacia la costa, por lo que puede estar sobrevalorando el tráfico total en el tramo concreto analizado.

De los datos que se dispone de valores de IMD de los años 2015 a 2018 se obtiene una tasa media anual de crecimiento del tráfico del 0,18%.

AÑO	Tasa de crecimiento (%)
2015-2016	2,07
2016-2017	0,05
2017-2018	-1,53
2015-2018	0,18

A la vista de la evolución del tráfico en estos últimos años, para llevar a cabo la prognosis de tráfico desde la situación actual hacia los diferentes años horizonte establecidos se considera adecuado adoptar la hipótesis que corresponde a aplicar las tasas de crecimiento de la Orden FOM/3317/2010 publicada a finales del año 2010 por el Ministerio de Fomento, y que son las mostradas a continuación:

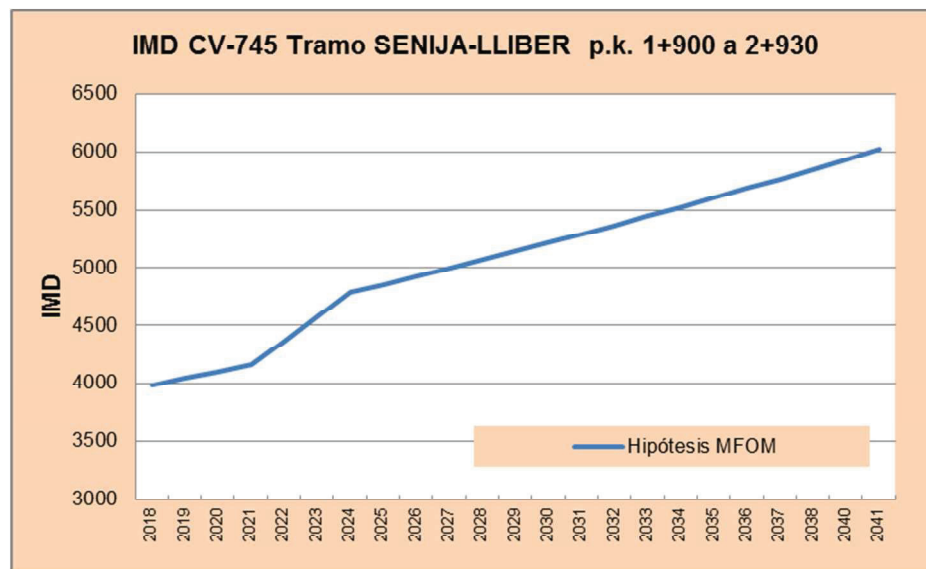
PERIODO	TASA ANUAL
2010-2012	1,08%
2013-2016	1,12%
a partir de 2017	1,44%

Se ha tenido en cuenta que toda actuación de mejora de una infraestructura de comunicación como la que es objeto el presente proyecto, mejora los tiempos de recorrido ocasionando un efecto de inducción de nuevos movimientos que antes no se daban.

Por ello, además de las tasas de crecimiento interanual, se supone un crecimiento adicional del 10% repartido entre los tres primeros años. De esta forma se considera el efecto de inducción comentado anteriormente.

En la prognosis se adopta que el año de puesta en servicio de las actuaciones incluidas en el presente proyecto será el 2021, considerándose además los años horizonte 2031 y 2041 (10 y 20 años desde la puesta en servicio)

Los valores de IMD que se obtienen para los sucesivos años horizonte con la hipótesis de crecimiento considerada se corresponden con los representados en la gráfica adjunta y en la tabla anexa:



Evolución de la IMD en el tramo de CV-745 objeto del Proyecto – Fuente: elaboración propia

AÑO	IMD (veh/día)
	Hipótesis MFOM
2018	3988
2021	4163
2031	5292
2041	6018

A partir de los valores así obtenidos y de acuerdo con las directrices establecidas en el Manual de Capacidad del TRB (Transportation Research Board) se obtienen los siguientes niveles de servicio para el tramo que es objeto del presente Proyecto:

AÑO	NIVEL DE SERVICIO
	Senija - Llíber
	Tasas de Crecimiento Orden FOM/3317/2010
2021	C
2031	C
2041	C

A la vista de los resultados obtenidos se concluye que la capacidad de la vía es suficiente en todos los escenarios hasta el año horizonte estudiado (2041), prestando la carretera un nivel de calidad adecuado.

CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO

	TRAMO
	Senija - Llíber
% Pesados	0,5 %
IMD ₂₀₁₈ (veh/día)	3.988
Tasa crecimiento últimos 5 años	Se asume una tasa de crecimiento del 1,44% interanual s/ Orden FOM/3317/2010
IMD ₂₀₂₁ (veh/día)	4.163
IMDp (vehp/día)	21
IMDp/carril (vehp/día)	11
CATEGORÍA DE TRÁFICO PESADO	T42

Si bien procediendo de esta manera se obtiene que la categoría del tráfico pesado que actualmente hace uso del eje viario se corresponde con una T42, **existen diversas circunstancias que han llevado a dimensionar el nuevo firme para una categoría de tráfico inmediatamente superior (T41):**

- Por el propio planteamiento de la actuación, consistente en el acondicionamiento de una carretera existente, se ha intentado mantener en todo momento una rasante que reproduzca, en la medida de lo posible y viable técnicamente, la de la actual carretera, tratando de maximizar el aprovechamiento de la actual plataforma y del firme existente.

En este sentido, la propia Norma 6.3-IC.- “Rehabilitación de Firmes” del Ministerio de Fomento, establece en su artículo 12.3 que *“Para paliar los efectos derivados de la dificultad de ejecución, podrá aumentarse en una la categoría del tráfico pesado considerada en el proyecto de la rehabilitación estructural”*.

Sobre la plataforma existente resulta preferible poder contar con un firme compuesto por 2 capas de mezclas bituminosas, de tal forma que la capa inferior se utilice para “amortiguar” las irregularidades de la plataforma actual (ajustando su espesor para, por ejemplo, poder corregir deficiencias en la ley de peraltes), y que la capa de rodadura, con un coste unitario superior por sus mayores exigencias de calidad, pueda extenderse con el espesor estricto sobre toda la calzada.

Las secciones de firme correspondientes a una categoría de tráfico T42 disponen de una única capa de mezcla bituminosa de 5 cm de espesor.

- El análisis de sensibilidad relativo al valor del coeficiente de agresividad (CAM) que establece la Norma de Secciones de Firme de la Comunidad Valenciana (ver Anejo nº5), deja entrever que para determinados tipos de vehículo pesado, el tráfico equivalente de proyecto que se obtendría correspondería a una categoría de tráfico pesado T41.
- El porcentaje de pesados de referencia (0,5%) corresponde al aforo más reciente realizado en el año 2018, y puede estar afectado por la situación económica del momento actual. La adopción de una categoría de tráfico pesado superior proporciona un cierto margen de seguridad frente a posibles incrementos de tráfico pesado futuros. A modo de referencia, este tramo de carretera, en el año 2005, presentaba una IMD de 3240 veh/día con un porcentaje de pesados del 3,5%.

En este sentido y teniendo en cuenta los espesores máximos y mínimos de las capas que establece la vigente normativa de aplicación, la versatilidad que ofrece una sección T41 para su transformación a una T32 resulta mayor a la que ofrece una T42 para su transformación a categoría de tráfico superior.

4.5.- PLANEAMIENTO VIARIO Y URBANÍSTICO

Toda la actuación prevista en el proyecto se haya encuadrada dentro del T.M. de Llíber.

La relación de instrumentos de planeamiento vigentes y/o en tramitación correspondiente al T.M. de Llíber se corresponde con la de la tabla anexa:

N. Registro	Rango Superior	Tipo plan	Especificación	Aprobación Definitiva
085200	-	NS	DE LLIBER/1984.	C.T.U. 29/03/1984 B.O.P. 30/05/1984
08520001	085200	MNS	SUELO APTO PARA URBANIZAR/1989.	C.T.U. 25/10/1989 B.O.P. 13/12/1989
08520002	085200	MNS	NUEVA ORDENANZA DE EDIFICACION TRADICIONAL AISLADA Y RETRANQUEO A LINDEROS EN SUELO NO URBANIZABLE SIN PROTECCION ESPECIFICA/1993.	C.T.U. 19/02/1993 B.O.P. 24/03/1993
08520003	085200	MNS	PUNTUAL NUMERO 4, AJUSTE ALINEACIONES EN UNID. EJEC. REFERIDA AL CASCO URBANO, PARAJE COSTERA/2003.	C.T.U. 14/05/2003 D.O.G.V. 07/07/2003
085400	085200	HMyPPR	MEDINA LLIBER/2001.	RESOLUCION CONSELLER 29/03/2001 D.O.G.V. 16/05/2001
085401	085200	HMyPPR	FINCAS RUSTICAS/2003.	C.T.U. 03/10/2002 B.O.P. 20/01/2003

5.- OBRAS QUE COMPRENDE EL PROYECTO

5.1.- DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La carretera CV-745 forma parte de la Red de la Diputación de Alicante y, como ya se ha mencionado en anteriores epígrafes de la presente Memoria, constituye el enlace más directo entre las poblaciones de Llíber, Senija y Benissa.

El tramo de carretera objeto de la actuación se caracteriza por discurrir, en su mitad más próxima a Senija, a media ladera, con una margen en desmonte y otra en terraplén. De este modo se sortean las zonas elevadas, ajustándose a las curvas de nivel del terreno y evitando grandes desniveles. A medida que se aproxima a Llíber, la carretera pasa a discurrir a cota del terreno natural, coincidiendo con zonas orográficamente menos accidentadas.

El tramo de carretera que es objeto de mejora presenta una sección transversal irregular generalmente insuficiente, careciendo de sobreelevaciones en determinadas zonas de curvas y con una ausencia generalizada de arcenes y bermas.

En los últimos años se han llevado cabo en el tramo diversas actuaciones de conservación vial consistentes en la sobreexcavación del talud de desmonte de las secciones a media ladera. Dichas actuaciones persiguen el objetivo de incrementar la sensación de seguridad percibida por el usuario que circula por dicho carril cuando al cruzarse con otro vehículo tiene que arrimarse al talud.

Por otra parte, los análisis de consistencia geométrica que se abordaron para todo el tramo formando parte del proyecto redactado en el año 2016, identificaron problemas significativos en sentido Llíber al llegar a la curva situada a la altura del p.k. de proyecto 0+800 (p.k. 2+160 de la carretera), coincidiendo un radio de curvatura reducido con el final de un tramo recto en pendiente.

El pavimento de la vía, sobretodo allí donde no ha sido objeto de operaciones de renovación superficial, presenta problemas de deslizamiento ligados al envejecimiento del mismo.

5.2.- DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.2.1.- Descripción general

Con el presente Proyecto Constructivo se pretende acondicionar el tramo de carretera CV-745 comprendido entre los pp.kk. 1+900 y 2+930. Las mejoras se centran, por una parte, en el acondicionamiento del trazado en planta de la misma, y por otro, en la ampliación de su sección transversal hasta disponer de una plataforma de 7 m con carriles de 3,0 m (más sobreelevaciones en curvas) y arcenes de 0,50 m. De forma complementaria, se adecuarán los sistemas de drenaje, señalización, balizamiento y defensas.

En los apartados que siguen a continuación se desarrollan con un mayor grado de detalle las principales características que definen el presente proyecto de acondicionamiento.

5.2.2.- Firmes y Pavimentos

Todos los firmes previstos en las calzadas destinadas al tránsito de vehículos son del tipo semiflexible, constituidos por mezclas bituminosas en caliente sobre capas granulares no tratadas.

La sección de firme prevista para el tronco de la CV-745 se corresponde con la siguiente distribución de capas:

EXPLANADA E1:

45 cm de Suelo Seleccionado Tipo 2, según Art. 330 del PG-3 y apartado 3.2.1 de la Norma de Secciones de Firme de la Comunidad Valenciana (CBR>12)

FIRME:

Firme 4111 <i>Tronco CV-745 (Calzada y Arcenes)</i>		
ESPESOR	CAPA	MATERIAL A EMPLEAR
5 cm	Rodadura	Mezcla bituminosa AC22 surf 50/70 S con árido porfídico
Riego de adherencia		Emulsión bituminosa tipo C60B4 ADH (0,60 kg/m ²)
7 cm	Intermedia	Mezcla bituminosa AC32 bin 50/70 G con árido calizo
Riego de imprimación		Emulsión bituminosa tipo C50BF5 IMP (1,25 kg/m ²)
45 cm	Zahorra artificial ZA-25	

Firme 4211 <i>Reposición de accesos directos</i>		
ESPESOR	CAPA	MATERIAL A EMPLEAR
5 cm	Rodadura	Mezcla bituminosa AC16 surf 50/70 S con árido calizo
Riego de imprimación		Emulsión bituminosa tipo C50BF5 IMP (1,25 kg/m ²)
45 cm	Zahorra artificial ZA-25	

Uno de los factores que ha condicionado el diseño de la solución proyectada ha sido el de conseguir, en la medida de lo posible, el mayor aprovechamiento del firme existente.

Para ello, allí donde la geometría de la solución lo ha permitido, se han diseñado rasantes ligeramente por encima de la actual plataforma de tal forma que no requieran de la demolición del firme existente, sino únicamente de una capa de regularización y/o homogeneización de espesor variable y de la última capa de rodadura.

5.2.3.- Trazado

La solución proyectada abarca un tramo de aproximadamente 1 km, conformando la prolongación hacia Llíber del tramo que fue objeto del PROYECTO DE ENSANCHE Y MEJORA DE LA CARRETERA CV-745 ENTRE LLÍBER Y SENIJA. TRAMO P.K. 2+930 AL 4+380, redactado por la Diputación de Alicante con fecha de Noviembre de 2016.

Como criterio básico de diseño se ha intentado maximizar el aprovechamiento de la plataforma de la actual carretera, ampliándola por una sola margen siempre que resulta viable.

La normativa de referencia en lo que al trazado geométrico hace referencia se corresponde con la Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras (aprobada según Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero de 2016, BOE del 4 de marzo de 2016).

El proyecto contempla 1 único eje para el tronco de la carretera CV-745, sobre el que se definen todos los parámetros del trazado en planta, alzado y sección transversal. Los listados de dicho trazado (planta, alzado y sección transversal) se adjuntan en el Anejo 7.- "Datos Geométricos del Trazado" del presente proyecto.

5.2.3.1.- Trazado en Planta

El acondicionamiento del trazado ha permitido suavizar los radios de curvatura existentes y mejorar la coordinación entre elementos consecutivos, cuidando asimismo las transiciones inicial y final hacia los tramos contiguos de la actual carretera.

El acondicionamiento se inicia coincidiendo aproximadamente con el final de la actuación incluida en el PROYECTO DE ENSANCHE Y MEJORA DE LA CARRETERA CV-745 ENTRE LLÍBER Y SENIJA. TRAMO P.K. 2+930 AL 4+380, redactado por la Diputación de Alicante con fecha de Noviembre de 2016.

El nuevo trazado corrige la problemática que presenta la curva a izquierdas de 90° existente ligeramente aguas abajo del punto de inicio del tramo. Dicha curva está compuesta actualmente por dos radios de curvatura enlazados ($R=-50$ m y $R=-87,5$ m), lo que genera efectos indeseados en la percepción del usuario, sobretodo en sentido Senija.

Con el acondicionamiento de trazado previsto se consigue proyectar un único radio de curvatura ($R=-85,5$ m), mitigando la problemática descrita.

El nuevo trazado se ajusta en la zona central de la curva a la plataforma actual, sin generar afecciones sobre el talud actual de desmonte (de compleja excavabilidad y más complejo sostenimiento), ni ampliaciones de plataforma por la margen derecha (también de compleja ejecución por la verticalidad de los taludes existentes).

Para cumplir con el criterio de diseño anterior se ha tenido que prescindir en esta curva de dotar a los carriles de los sobrecanchos normativos, manteniendo carriles de 3,00 m y arcenes de 0,50 m constantes en el tramo en cuestión. No obstante, el análisis del área de barrido del vehículo patrón (*camión ligero* de la vigente Instrucción 3.1-I.C.), ha permitido verificar que bajo las condiciones descritas, la trayectoria de giro

no se sale en ningún momento del carril de 3,00 m. El diseño propuesto constituye así una razonable solución de compromiso acorde al alcance y objetivos del presente proyecto.

Sobrepasada la curva a izquierdas anterior, el trazado en planta se torna menos restrictivo, limitándose el acondicionamiento, básicamente, a la mejora de determinados radios de giro (con especial atención a aquéllos situados al final de los tramos rectos de mayor longitud y/o con pendiente favorable, en los que son esperables velocidades de aproximación más elevadas). En todo este tramo, se proyecta ampliar la plataforma hasta alcanzar dotarla de sendos carriles de 3,00 m de anchura (ahora sí con sobreanchos), y arcenes de 0,50 m. Con carácter general, la ampliación de plataforma se materializa hacia la margen derecha, que en gran parte del tramo discurre levemente deprimida con respecto a la plataforma, o casi al mismo nivel en el último tercio del trazado. Con esta disposición se evita, por un lado, la problemática que conllevaría la adecuación de los accesos directos que existen en la margen izquierda, con fuertes condicionantes de pendiente y de espacio para el giro, además de evitarse la excavación de los taludes existentes en dicha margen, y de alejar la carretera de los pies de talud actuales, lo que facilita el diseño del drenaje longitudinal

El acondicionamiento de trazado finaliza antes de llegar a Llíber, coincidiendo con la sección en la que la actual carretera ya responde a una sección 6/7 como la proyectada.

TRAZADO EN PLANTA	
Longitud (m)	1012,602
Radio mínimo (m)	85,5
Radio máximo (m)	∞
Velocidad de proyecto (km/h)	40

5.2.3.2.- Trazado en Alzado

Todo el tramo objeto de proyecto presenta una pendiente favorable hacia Llíber. La rasante proyectada ha intentado reproducir la de la actual carretera con el objetivo de maximizar el aprovechamiento de la plataforma existente.

En determinadas secciones, y debido sobretudo a la necesidad de dotar a las curvas de los peraltes normativos, los espesores de recrecio sobre la plataforma actual son variables, lo que puede corroborarse en los perfiles transversales que se adjuntan en el Documento nº2.- Planos, del Proyecto.

Los principales parámetros que caracterizan el trazado en alzado proyectado obedecen a los recogidos en la siguiente tabla:.

TRAZADO EN ALZADO	
Pendiente mínima (%)	0,94 (*)
Pendiente máxima (%)	5,89
Parámetro mínimo acuerdo vertical convexo (m)	2024
Parámetro mínimo acuerdo vertical cóncavo (m)	2352

(*) se omiten las pendientes del último acuerdo necesario para ajustarse a la rasante actual en la finalización del tramo

5.2.3.1.- Sección Tipo

Las dimensiones de los elementos de la sección tipo proyectada para el tronco de la CV-745 se corresponden con las detalladas en la tabla adjunta. Los peraltes se han definido según la vigente Instrucción de Trazado.

SECCIÓN TIPO	
Carriles	2 x 3,00 m (+ sobreanchos)
Arcenes	0,50 m
Bermas	0,50 m (sin berma si hay cuneta)
Cunetas	Cuneta de seguridad revestida, con sección triangular de 1,00 m de anchura y 20 cm de calado máximo (talud 5H:1V)
Talud de Terraplén	3H:2V
Talud de desmante	0,75H:1V

5.2.4.- Topografía y Replanteo

El sistema de referencia empleado ha sido el denominado como ETRS89-UTM31N, con elevaciones según geoide EGM2008-REDNAP.

Se ha contado con 6 bases de Replanteo, habiendo representado su ubicación en el Plano 2.3.- Planta Topográfica y Replanteo, y desde las cuales se ha llevado a cabo la definición del eje que define el trazado en planta y alzado de la actuación. Se remite al anejo nº8 "Cálculo del replanteo" para la consulta de los listados de replanteo correspondientes.

5.2.5.- Drenaje

OBRAS TRANSVERSALES DE DRENAJE LONGITUDINAL (OTDL's)

Como criterio básico de diseño, y en base a los caudales obtenidos en epígrafes precedentes, se han diseñado nuevas obras transversales de drenaje longitudinal allí donde el caudal circulante por la cuneta longitudinal, excede la capacidad de la misma (ya sea cuneta existente o bien nueva cuneta proyectada), teniendo en cuenta las pendiente longitudinales correspondientes.

La tipología de todas las nuevas OTDL's obedece a tubos de hormigón armado de dimensiones adecuadas a las necesidades de desagüe. La pendiente del conducto se ha intentado ajustar a la del terreno siempre y cuando las velocidades del flujo permanezcan dentro de los límites asumibles para el tipo de material empleado, que en el caso de hormigón no deben superar los 6,00 m/s.

En la tabla adjunta se describen las nuevas obras transversales de drenaje longitudinal previstas, quedando justificada su capacidad de desagüe para los caudales correspondientes:

OBRAS TRANSVERSALES DE DRENAJE LONGITUDINAL						
Denominación	P.K.	Q _{diseño} (m³/s)	Ø (mm)	i (%)	Capacidad (m³/s)	V para Q _{total} (m/s)
OTDL-1	0+170	0,22	600	2,0	0,86	2,43
OTDL-2	0+280	0,14	600	2,0	0,86	2,14
OTDL-3	0+334	0,17	600	2,0	0,86	2,26
OTDL-4 (sustitución ODT Ø500 existente)	0+480	0,20	600	1,37	0,77	2,18

A partir del p.k. 0+480, después de la OTDL existente, se ha optado en vez de por dar salida a las aguas hacia la margen opuesta de la vía mediante OTDL's, por ir variando la sección de la cuneta longitudinal para dar cabida a los caudales de aportación que van acumulándose hasta desaguar al terreno natural en la zona más baja situada aguas abajo en sentido Llíber. Esta disposición presenta las siguientes ventajas:

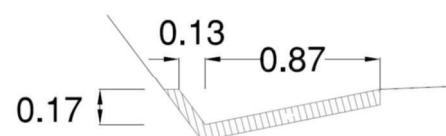
- desde el p.k. 0+480 (coincidiendo con el desagüe al tubo existente), la actual carretera no dispone de cuneta en la margen izquierda (sentido Llíber), en el sentido creciente de los p.k's., por lo que la nueva cuneta evitará la propagación de escorrentía (procedente de las márgenes) sobre la plataforma de la CV-748.
- la mayor parte del tramo en el que se proyecta esa cuneta de sección variable coincide con secciones en las que la margen izquierda no presenta desniveles significativos, facilitando la ejecución de la cuneta sin requerir desmontes ni ocupaciones adicionales.
- la presencia de campos de cultivo y de una edificación residencial en la margen derecha desaconsejan "trasvasar" agua a esta margen con nuevas OTDL's, por los efectos no deseados que puede provocar sobre zonas que ahora mismo no reciben esos caudales, o si los reciben, lo hacen de forma laminada por la propia plataforma de la carretera.

Además, debe tenerse en cuenta que una gran parte de ese caudal trasvasado acabaría volviendo a cruzar la CV-748 en la zona baja identificada como de peligrosidad geomorfológica. Por consiguiente, con la disposición proyectada se contribuye en menor o mayor medida a mitigar la problemática existente aguas abajo.

CUNETAS

Con carácter general, se dispone cuneta en la margen izquierda del eje. La mayor parte del tramo objeto del proyecto discurre a media ladera, siendo dicha margen la correspondiente al desmonte.

Desde el p.k. 0+000 al 0+280, la cuneta proyectada, en coordinación con la prevista en el proyecto del tramo contiguo hacia Senija, obedece a una sección triangular no simétrica, con una anchura total de 1,00 m, talud 5H:1V en prolongación de la plataforma y talud 0,75H:1V en el lado del desmonte, con un calado máximo de 0,17 m. En este tramo, la actual CV-745 dispone de una cuneta hormigonada con planteamiento parecido, proyectándose su "reperfilado".



Entre el p.k. 0+280 y 0+480, se ha optado por mantener la cuneta existente, al quedar esta algo más retranqueada con respecto a la nueva plataforma, reponiendo los pasos salvacunetas para cambiarlos por un Ø400 mm, después de verificar el deficiente estado de los existentes, de menor diámetro.

A partir del p.k. 0+480, coincidiendo con la ubicación del desagüe transversal existente, se abandona la sección de cuneta Tipo 1 para adoptar las siguientes secciones:

0+480 a 0+730	CUNETAS TIPO 2	sección triangular de calado 0,50 m, taludes 1H:1V y anchura superior 1,00 m
0+730 a 0+960	CUNETAS TIPO 3	sección trapezoidal de base 0,50 m, taludes 1H:1V y anchura superior 1,50 m

En ambos casos, entre el arcén y la cuneta se dispone una berma de 0,50 m, para mitigar el hecho de no contar con un talud pisable anexo a la plataforma (como sí ocurre en la Cuneta Tipo 1)

Entre los pk's 0+825 y 0+960, la cuneta Tipo 3 ya no recibe aportaciones significativas de las márgenes de la vía, actuando únicamente como elemento laminador en el desagüe del caudal captado hacia las parcelas anexas, hasta llegar al punto bajo del perfil longitudinal.

Con carácter general, los pasos salvacunetas que dotan de continuidad a las cunetas bajo los accesos directos existentes, se diseñan con tubos de diámetro Ø400 mm (entre 0+000 y 0+480) y Ø600 mm (0+480 en adelante).

La justificación del drenaje proyectado puede consultarse de forma detallada en el anejo nº9 Climatología, Hidrología y Drenaje del Proyecto de Construcción.

5.2.6.- Señalización, Balizamiento y Defensas

La señalización y el balizamiento previsto para este proyecto se ha diseñado teniendo en cuenta la normativa vigente al respecto que se enumera seguidamente:

- Instrucción 8.1 - IC "Señalización Vertical", aprobada por la Orden FOM 534/2014
- Instrucción 8.2 - IC "Marcas Viales", aprobada por la O.M. de 16 de julio de 1987
- Borrador de las Recomendaciones Sobre Balizamiento del Ministerio de Fomento

En lo que hace referencia a las barreras de seguridad y sistemas de defensas, se han seguido las prescripciones establecidas al respecto en la normativa que se enumera seguidamente:

- Orden Circular 35/2014, de 19 de mayo de 2014, sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.

En el Anejo nº13 se aborda el estudio de la señalización horizontal, vertical y balizamiento actual y futura del tramo objeto del proyecto.

5.2.7.- Afecciones y Reposición de Servicios

Para la correcta reposición de todos los servicios afectados, se ha procedido a la realización de un minucioso recorrido de campo para la comprobación in situ de la información requerida. En base a ello ha podido concluirse que el proyecto no supone afecciones sobre las redes de servicios existentes (líneas aéreas eléctricas y de telefonía)

Por contraste directo sobre el terreno se han estudiado los accesos directos existentes a las propiedades colindantes con la carretera y las conexiones con la red de caminos existentes. En el Anejo nº15 se analizan las condiciones de visibilidad de las reposiciones previstas para cada uno de ellos.

5.2.8.- Desvíos provisionales de tráfico durante la ejecución de las obras

El planteamiento de las soluciones previstas al tráfico durante las obras consiste en el corte temporal de la circulación en el tramo de carretera afectado por la actuación. Esta solución se justifica, en el caso concreto analizado, por la existencia de un itinerario alternativo a dicho tramo, de similares características funcionales y tiempos de recorrido que no difieren en exceso con respecto al itinerario original.

El itinerario alternativo lo constituye la carretera CV-750, que conecta la N-332 (al sur de la travesía de Benissa) con la CV-745 (a la altura del núcleo urbano de Xaló).

De esta forma, el corte temporal de la carretera CV-745 entre Llíber y Senija obligará a acceder a Llíber por el oeste, y a Senija por el este.

El corte temporal de la circulación en la CV-745 se avisará además de en la propia vía, también en las intersecciones existentes en la red viaria del entorno, de tal forma la señalización provisional canalice los recorridos afectados hacia el itinerario alternativo habilitado.

En el esquema que se adjunta en el Anejo nº14 puede consultarse la señalización correspondiente así como su ubicación. Todos los carteles serán retrorreflectantes de nivel RA-2, con fondo amarillo y caracteres y orlas en negro.

5.2.9.- Jardinería

Para paliar los efectos que las obras producen en el entorno, se llevan a cabo una serie de medidas paisajísticas que contribuyen a la integración visual y mejora estética de las obras.

- *Revegetación de taludes mediante hidrosiembra*

La revegetación mediante hidrosiembra se hará extensiva a los taludes de terraplén. Se utilizarán especies de fuerte enraizamiento y rústicas, tanto herbáceas como arbustivas. Las herbáceas formarán un tapiz continuo en toda la superficie del talud mientras que los arbustos se establecerán mezclados con las anteriores con el objeto de conseguir efectos estéticos. De forma previa se procederá a la extensión de una capa de tierra vegetal sobre dichas superficies con un espesor medio de 30 cm.

Para favorecer la revegetación, el tratamiento propuesto consiste en hidrosiembra de una pasada y manta orgánica de paja y coco: se procederá en primer lugar a realizar una pasada de hidrosiembra colocándose a continuación las mantas, proporcionando una protección inmediata contra los agentes ambientales adversos, como el viento, las lluvias torrenciales y la sequía. Con el acolchado de la manta se conservará la humedad de la hidrosiembra, favoreciendo la germinación y adaptación de las especies sembradas.

6.- VALORACIÓN DE ENSAYOS

En el Anejo nº11 "Control de Calidad de la Obra" se incluye la relación de ensayos que se requieren para el control de calidad de las unidades de obra correspondientes, en función de las mediciones del proyecto y de las prescripciones establecidas al respecto por la administración correspondiente. Igualmente se incluye el listado de materiales a los que se les va a exigir el Marcado CE.

7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 555/1986, de 21 de Febrero, por el que se establece en determinados casos, la obligatoriedad de la inclusión en los proyectos de Obras Públicas de un Estudio de Seguridad e Higiene, y en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, se ha incluido en el Anejo nº18 el Estudio de Seguridad y Salud del presente Proyecto.

Este Estudio dispone de su correspondiente Memoria, Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto, considerándose este último como una partida presupuestaria destinada a la implantación en obra de las medidas que el estudio considera necesarias que se encuentra incluida en el presupuesto global del proyecto.

En cualquier caso tal y como indica la legislación vigente, con anterioridad al inicio de las obras, el contratista adjudicatario de las mismas deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud que será aprobado por la Dirección de Obra, dando cuenta del mismo al Comité de Seguridad y presentándolo ante la Inspección de la Conselleria de Trabajo.

8.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El proyecto incluye en el Anejo nº16, en cumplimiento del R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en el que se lleva a cabo una estimación de los residuos que se generan durante la obra así como una valoración del coste de ejecución material previsto para las operaciones de gestión de residuos, ascendiendo dicha valoración a un total de DOS MIL SETECIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (2.776,76 €), habiéndose incluido en el capítulo 7 del presupuesto del proyecto.

El mencionado Anejo describe además las medidas propuestas para prevenir los residuos en la obra, las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados así como las medidas para separar dichos residuos.

9.- IMPACTO AMBIENTAL

Considerando las características de la actuación incluida en el presente proyecto y la vigente normativa al respecto, se deduce que no es necesario someter el proyecto a evaluación ni estimación de impacto ambiental, no requiriéndose por consiguiente de la redacción de Estudio de Impacto Ambiental.

10.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo nº10 “Justificación de Precios”, se incluye la relación de precios empleados en la confección del Presupuesto con sus correspondientes descomposiciones en los elementos que constituyen cada unidad de obra.

11.- PRESUPUESTOS

En el Documento nº4 “Presupuesto” se incluyen la totalidad de las mediciones de las unidades de obra que componen el proyecto, los Cuadros de Precios nº1 y nº2 y el presupuesto resultante.

Seguidamente se adjunta el resumen por capítulos del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto:

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS	%
1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS	18.329,25	7,55 %
2.	DRENAJE	29.375,27	12,09 %
2.1	DRENAJE LONGITUDINAL	18.889,87	
2.2	DRENAJE TRANSVERSAL	10.485,40	
3.	FIRMES Y PAVIMENTOS	160.013,88	65,87 %
4.	SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	23.406,35	9,64 %
5.1.	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	907,88	
5.2.	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	3.472,02	
5.3.	BALIZAMIENTO Y DEFENSAS	19.026,45	
5.	PLANTACIONES Y OTRAS ACTUACIONES AMBIENTALES	847,70	0,35 %
6.	DESVIOS DE TRÁFICO DURANTE LAS OBRAS	5.218,78	2,15 %
7.	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	2.776,76	1,14 %
8.	VARIOS	2.949,70	1,21 %
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		242.917,69 €	

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS DIECISIETE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (242.917,69 €).

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		242.917,69 €
13 % Gastos generales		31.579,30 €
6 % Beneficio industrial		14.575,06 €
SUMA DE G.G. y B.I.		46.154,36 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		289.072,05 €
21 % I.V.A.		60.705,13 €
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MÁS 21% DE I.V.A.		349.777,18 €

Asciende el Presupuesto Base de Licitación más 21% de I.V.A. a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS (349.777,18 €)

12.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de la totalidad de las obras proyectadas, se estima un plazo de **CUATRO (4) MESES**.

El plazo de ejecución queda justificado en los diagramas de Gantt que se adjunta en el anejo nº12 "Plan de Obras y Características del contrato".

13.- PLAZO DE GARANTÍA

El plazo de garantía para las obras comprendidas en el presente Proyecto se fija en una año, período durante el cual el Contratista corre a cargo de todas las obligaciones derivadas de la total conservación de las obras.

14.- REVISIÓN DE PRECIOS

Según el artículo 103 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, "Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión."

Puesto que el plazo de ejecución de la actuación es inferior a dos años se propone que no se considere la revisión de precios.

15.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

En cumplimiento del art.125 del R.D. 1098/2001 de 12 de octubre del Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el presente proyecto se refiere a obra completa susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de ulteriores ampliaciones de que pueda ser objeto posteriormente.

16.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA y CATEGORÍA DEL CONTRATO

A pesar de que el valor estimado del contrato (sin IVA) no supera los 500.000,00 €, se estima conveniente proponer, en cumplimiento del Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (última modificación según R.D. 773/2015, de 28 de agosto de 2015), que las empresas que podrán licitar para la construcción del presente Proyecto deberán ostentar la clasificación que sigue:

Grupo	G	Viales y Pistas
Subgrupo	4	con Firmes de Mezclas Bituminosas
Categoría	2	

17.- DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PROYECTO

Los apartados desarrollados en el presente Proyecto de Construcción son los que se relacionan seguidamente:

DOCUMENTO Nº1.- MEMORIA y ANEJOS

Memoria

Anejos

- 1.- Cartografía y Topografía
- 2.- Estudio Geológico y Geotécnico
- 3.- Reportaje Fotográfico
- 4.- Estudio del Tráfico
- 5.- Cálculo del Firme y Dosificaciones
- 6.- Planeamiento Urbanístico
- 7.- Datos Geométricos del Trazado
- 8.- Cálculo del Replanteo
- 9.- Climatología, Hidrología y Drenaje
- 10.- Justificación de Precios
- 11.- Control de Calidad de la Obra
- 12.- Plan de Obras y Características del Contrato
- 13.- Señalización, Balizamiento y Defensas
- 14.- Soluciones Provisionales al Tráfico durante las Obras
- 15.- Reposición de Servicios
- 16.- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición
- 17.- Presupuesto para conocimiento de la Administración
- 18.- Estudio de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº2.- PLANOS

- 2.1.- Situación, emplazamiento e índice de planos
- 2.2.- Planta de Conjunto y distribución de hojas
- 2.3.- Planta topográfica y replanteo de ejes
 - 2.3.1.- Situación Actual y Replanteo
 - 2.3.2.- Replanteo y Trazado
- 2.4.- Planta General de Trazado
 - 2.4.1.- Planta General sobre cartografía
 - 2.4.2.- Planta General sobre ortofoto
- 2.5.- Perfil Longitudinal
- 2.6.- Secciones Tipo
- 2.7.- Perfiles Transversales
- 2.8.- Drenaje
 - 2.8.1.- Planta General Drenaje
 - 2.8.2.- Detalles Drenaje
- 2.9.- Señalización, Balizamiento y Defensas
 - 2.9.1.- Planta General
 - 2.9.2.- Detalles
- 2.10.- Reposición de Servicios Afectados

DOCUMENTO Nº3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº4.- PRESUPUESTO

- 4.1- Mediciones
 - 4.1.1.- Mediciones Auxiliares
 - 4.1.2.- Mediciones Generales
- 4.2- Cuadros de Precios
 - 4.2.1.- Cuadro de Precios nº1
 - 4.2.2.- Cuadro de Precios nº2
- 4.3- Presupuestos

18.- CONCLUSIÓN

El presente Proyecto de Construcción cumple la normativa de la Excm. Diputación Provincial de Alicante sobre este tipo de documentos por lo que se eleva a la Superioridad para su aprobación.

Valencia, Septiembre de 2019

EL INGENIERO AUTOR



Fdo: José Manuel Campoy Ungría

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo: Miguel I. Alfaro Soriano

ANEJOS





Cód. Validación: 9K2LMDGM75QCTDRH6T96H4NST | Verificación: <http://diputacionalicante.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 34 de 91

Anejo 1.- CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA



Cód. Validación: 9K2LMDGM75QCTDRH6T96H4NST | Verificación: <http://diputacionalicante.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 36 de 91

ÍNDICE

1.1.- INTRODUCCIÓN

Apéndice nº1.- MEMORIA TRABAJOS TOPOGRÁFICOS



Cód. Validación: 9K2LMDGM75QCTDRH6T96H4NST | Verificación: <http://diputacionalicante.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 38 de 91

1.1.- INTRODUCCIÓN

La información topográfica empleada para la redacción del presente proyecto se ha obtenido de forma exprofeso para el mismo, habiendo recurrido para ello a una empresa especializada (CARTOMED TOPOGRAFÍA – CARTOGRAFÍA DEL MEDITERRÁNEO SLP). Los trabajos se han llevado durante el mes de junio de 2019, abarcando los siguientes ítems:

- Levantamiento de líneas blancas de borde de carril y de separación de sentidos a lo largo de una longitud de aproximadamente 1200 m.
- Levantamiento de bordes de pavimento.
- Levantamiento fondo y bordes de cunetas de drenaje existentes en ambas márgenes.
- Caracterización de obras de drenaje transversal existentes (en entrada y salida de las mismas: cotas de generatriz inferior y superior, levantamiento de aletas e impostas, etc.) y cruces con servicios (líneas eléctricas, telefónicas, torres y postes próximos a la carretera, muros y cerramientos, señalización, etc.), edificaciones, accesos directos y entradores, puntos de relleno, etc.
- Ubicación de puntos kilométricos (P.K's).
- Implantación de bases de replanteo a lo largo del tramo.
- Triangulación en el ámbito del levantamiento.

El sistema de referencia empleado ha sido el denominado como ETRS89-UTM Huso 31, con elevaciones según geoide EGM2008-REDNAP.

En las siguientes páginas se adjunta la Memoria de los trabajos topográficos realizados exprofeso para el presente proyecto.



Cód. Validación: 9K2LMDGM75QCTDRH6T96H4NST | Verificación: <http://diputacionalicante.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 40 de 91

Apéndice nº1.- MEMORIA TRABAJOS TOPOGRÁFICOS



Cód. Validación: 9K2LMDGM75QCTDRH6T96H4NST | Verificación: <http://diputacionalicante.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 42 de 91



PROYECTO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE UN TRAMO DE LA CARRETERA CV-745 SENIJA-LLIBER, EN ALICANTE

Promotor:
EXCMA.DIPUTACION
PROVINCIAL DE
ALICANTE

51400102R
JOSE
MANUEL
DE BARBA
(R:
B53407151)

Firmado digitalmente por:
51400102R JOSE MANUEL
DE BARBA (R: B53407151)
Nombre de reconocimiento
(DN): cn=51400102R JOSE
MANUEL DE BARBA (R:
B53407151), sn=DE BARBA
ARAUJO, givenName=JOSE
MANUEL, c=ES,
o=CARTOGRAFIA DEL
MEDITERRANEO SLP,
serialNumber=IDCES-514001
02R
Fecha: 2019.07.03 09:01:35
+02'00'

Redactor:
D. José Manuel De Barba Araújo
Ingeniero Técnico en Topografía
Colegiado nº 3312
info@cartomed.com

INDICE

1.	DATOS DEL PROYECTO	3
2.-	DESARROLLO DEL TRABAJO Y SOLUCIONES ADOPTADAS, REDES Y PRECISIONES.....	4
3.-	MATERIAL UTILIZADO	7
4.-	LISTADO DE COORDENADAS DEL CÁLCULO DE LOS PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO	7
5.-	CERTIFICACIÓN CALIBRACION APARATOS.....	8
6.-	RESEÑAS DE BASES DE REPLANTEO.....	15
7.-	INVENTARIO OBRAS DE DRENAJES.....	21
8.-	INFORMES DE CALCULO DE VUELO.....	32
9.-	PLANOS	40

1. DATOS DEL PROYECTO.

Redactor.

El presente proyecto ha sido redactado por DON JOSÉ MANUEL DE BARBA ARAÚJO, Ingeniero Técnico en Topografía, colegiado inscrito con el número 3312 en el Colegio Oficial de Ingeniería Geomática y Topográfica de la Comunidad Valenciana, en su demarcación de Alicante.

Ámbito y objeto del proyecto.

El promotor de este proyecto es EXCMA. DIPUTACION PROVINCIAL DE ALICANTE.

El objeto de este informe es el levantamiento topográfico, planimétrico y altimétrico de zona en estudio ubicada en Llíber (Alicante), el cual comprendería los siguientes trabajos:

- Levantamiento de líneas blancas de borde de carril y de separación de sentidos a lo largo de una longitud de aproximadamente 1200 m.
- Levantamiento de bordes de pavimento.
- Levantamiento fondo y bordes de cunetas de drenaje existentes en ambas márgenes.
- Caracterización de obras de drenaje transversal existentes (en entrada y salida de las mismas: cotas de generatriz inferior y superior, levantamiento de aletas e impostas, etc.) y cruces con servicios (líneas eléctricas, telefónicas, torres y postes próximos a la carretera, muros y cerramientos, señalización, etc.), edificaciones, accesos directos y entradores, puntos de relleno, etc.
- Ubicación de puntos kilométricos (P.K's).
- Implantación de bases de replanteo a lo largo del tramo.
- Triangulación en el ámbito del levantamiento.

Para la realización del trabajo se ha procedido a realizar un vuelo mediante un Dron profesional, apoyando en campo los puntos necesarios para su correcta definición.

Cartografía del Mediterráneo S.L.P.U. CARTOMED es una operadora autorizada por AESA para la realización de vuelos mediante dron. PAG. 111

2. DESARROLLO DEL TRABAJO Y SOLUCIONES ADOPTADAS, REDES

Se ha optado por realizar el trabajo de campo mediante GPS RTK en tiempo real y dron profesional para la obtención de las fotografías. Este método consiste en la obtención de coordenadas en tiempo real con precisión centimétrica (**1 ó 2 cm +1ppm**). Usualmente se aplica este método a posicionamientos cinemáticos, aunque también permite posicionamientos estáticos. Es un método diferencial o relativo. El receptor fijo o referencia estará en modo estático en un punto de coordenadas conocidas (Base fija IGN ALICANTE), mientras el receptor móvil o rover, es el receptor en movimiento del cual se determinarán las coordenadas en tiempo real (teniendo la opción de hacerlo en el sistema de referencia local). Precisa de transmisión por algún sistema de telecomunicaciones (vía radio-modem, GSM, GPRS, por satélite u otros) entre referencia y rover. Esta sería una restricción en la utilización de este método (dependencia del alcance de la transmisión).

Sus aplicaciones son muchas en el mundo de la topografía, y van desde levantamientos hasta replanteos en tiempo real.

Se opta por la realización de un levantamiento taquimétrico obedeciendo a las siguientes razones: buena visibilidad en la zona, cercanía con la base fija de Denia del ICV y obtención de las coordenadas de los elementos que a continuación reseñaremos. Los elementos a levantar serán:

Líneas blancas de borde de carril y de separación de sentidos, bordes de pavimento, fondo y bordes de cunetas de drenaje existentes en ambas márgenes, obras de drenaje transversal existentes (en entrada y salida de las mismas: cotas de generatriz inferior y superior, puntos kilométricos (P.K's), aletas e impostas, etc.) y cruces con servicios (líneas eléctricas, telefónicas, torres y postes próximos a la carretera, muros y cerramientos, señalización, etc.), edificaciones, accesos directos y entradores, puntos de relleno, etc.

El sistema de coordenadas utilizado es siguiente.

- ETRS-89 (Spain-Península)
- Proyección UTM. Huso 31
- Modelo Geoidal EGM2008 (IGN)
- Altitudes ortométricas: REDNAP.
- TRANSFORMACION:

Método: 7 parámetros.

Traslación X: 131.032 m

Traslación Y: 100.251 m

Traslación Z: 163.354 m

Rotación X: -0°00'01.24380"

Rotación Y: -0°00'00.01950"

Rotación Z: -0°00'01.14360"

Factor de escala: -9.390ppm

Elipsoide local usado: International 1924

Semieje mayor del elipsoide local: 6378388.000 m

Achatamiento inverso del elipsoide local: 296.999999614

Las precisiones obtenidas son las que da el mismo sistema GPS-GPRS.

Rendimiento en Medición	
Canales	220 Canales
Señal Rastreo	BDS B1, B2, B3
	GPS L1 C/A, L1C, L2C, L2E, L5
	GLONASS L1 C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3
	SBAS L1C/A, L5 (solo para satélites de apoyo L5)
	GALILEO GIOVE-A, GIOVE-B, E1, E5A, E5B
	QZSS, WASS, MSAS, EGNOS, GAGAN, SBAS
Características GNSS	Ratio Posicionamiento: 1 Hz / 50 Hz
	Tiempo inicialización: < 10sg Exactitud iniciación: 99,99%
Precisión Posicionamiento	
Posición Código Diferencial GNSS	Horizontal: $\pm 0.25 \text{ m} + 1 \text{ ppm RMS}$ Vertical: $\pm 0.50 \text{ m} + 1 \text{ ppm RMS}$
	Precisión Posición SBAS: típica < 5m 3 DRMS RMS
Medición Estática GNSS	Horizontal: $\pm 2.5 \text{ mm} + 0.5 \text{ ppm RMS}$ Vertical: $\pm 5 \text{ mm} + 0.5 \text{ ppm RMS}$
Medición RTK	Horizontal: $\pm 8 \text{ mm} + 1 \text{ ppm RMS}$ Vertical: $\pm 15 \text{ mm} + 1 \text{ ppm RMS}$
Redes RTK	Horizontal: $\pm 8 \text{ mm} + 0.5 \text{ ppm RMS}$ Vertical: $\pm 15 \text{ mm} + 0.5 \text{ ppm RMS}$
	Tiempo inicialización RTK: 2 – 8 sg
Interacción Usuario	
Sistema Operativo	Linux
Botones	Operaciones con un solo botón
Indicadores	Indicador con 3 luces LED
Web UI	Configurar y monitoree libremente el receptor accediendo al servidor web a través de Wi-Fi y USB
Guía de voz	La tecnología de voz inteligente iVoice proporciona una guía de estado y voz
	Soporta Chino, Inglés, Koreano, Ruso, Portugués, Español, Turco y otros configurable
Desarrollo Secundario	Proporcionar paquete de desarrollo secundario
Instrumento	
Dimensiones	13.4 cm X 13.4 cm X 11.8 cm
Peso	1.02 Kg (incluidas baterías)
Material	Aleación Magnesio y Aluminio
Parámetros Ambientales	
Operatividad	-45 °C / + 60 °C
Almacenamiento	-55 °C / + 85 °C
Humedad	Sin condensación
Protección Agua / Polvo	IP67 Standard, protección a una inmersión de largo tiempo a una profundidad de 1 mt
	IP67 Standard, completamente protegido al polvo y al viento
Caída y Vibración	Resiste una caída natural del jalón a 2 mt sobre un suelo cemento
Componentes Eléctricos	
Fuente alimentación	9-25V DC, protección contra sobretensión
Batería	Recargable, Batería Litio-Ion 7.4 V
Vida de la Batería	1 Batería: 7 h (modo estático) h (modo base radio interna UHF) 6 h (modo rover)
Comunicaciones	
Puerto I/O	Puerto alimentación externo 5 PIN LEMO + RS232 7 PIN LEMO USB (OTG) + Ethernet
	1 interfaz de antena de radio, ranura para tarjeta SIM
Modem Wireless	Radio incorporada, 1W / 2W / 3W intercambiable, el rango de trabajo puede ser de 8KM
	Repetidor de radio e Internet intercambiable
Frecuencia de trabajo	410 – 470 MHz
Protocolo comunicación	Trim Talk450s, TrimMark3, PCC EOT, SOUTH
Redes Teléfonos Móviles	Módem de red WCDMA / CDMA2000 / TDD-LTE / FDD-LTE 4G, compatible con 3G GPRS / EDGE
Modulo Doble Bluetooth	Bluetooth 4.0 Standard, soporta Android y teléfonos móviles IOS Bluetooth 2.1 + EDR Standard
Comunicación NFC	A corta distancia (menos de 10 cm), pareado automático entre EL Receptor y el Controlador (el controlador necesita estar equipado con el controlador NFC)
Dispositivos externos	Módulo de comunicación dual GPRS / EDGE externo opcional, conmutable; permite conectar una tarjeta WLAN externa
Wi-Fi	
Standard	802.11 b/g standard
Punto de acceso Wi-Fi	El punto de acceso WIFI permite que cualquier terminal móvil se conecte y acceda al servidor web interno para controlar y monitorear el receptor.
Enlace de datos WIFI	Trabaja como enlace de datos para que el receptor puede transmitir y recibir datos diferenciales a través de WIFI
Transmisión / Almacenamiento Datos	
Almacenamiento de Datos	Memoria interna 8 GB SSD
	Soporta almacenamiento externo USB y ciclo de almacenamiento de forma automática
	Intervalo de registro modificable, hasta 50Hz para recolección de datos brutos
Transmisión de Datos	Transmisión de datos USB, compatible con la descarga de datos FTP / HTTP
Formato de Datos	Datos Formato Diferencial: CMR+, CMRx, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1, RTCM 3.2
	Salida Formato Datos GPS: NMEA 0183, Coordenadas Planas, código binario, Trimble GSOFF
	Modo Redes Soportadas: VRS, FKP, MAC, soporta Protocolos NTRIP
Sistema Detección Inercial	
Compensador inclinación	Compensador inclinación interno, corrige las coordenadas según dirección de la compensación y el ángulo de centrado
Burbuja electrónica	El software controla la burbuja electrónica, chequea el centrado y la nivelación en tiempo real
Termómetro	Sensores de termómetro incorporados, que adoptan una tecnología inteligente de control de temperatura que puede controlar y ajustar la temperatura del receptor en tiempo real

En este trabajo las precisiones de las coordenadas obtenidas han sido de:
+/- 0.015 m en XY y 0.023 m en Z.

Posteriormente se ha realizado el cálculo del vuelo mediante el programa PIX4d, cuyo informe aportamos al final de la memoria.

Una vez generada la malla se ha restituido mediante el programa DIGI.net y se ha obtenido la cartografía de la zona de proyecto.

3. MATERIAL UTILIZADO

El equipo topográfico utilizado para la realización del proyecto fue el siguiente:

RECEPTORES GPS

- Dron Phantom 4 pro modelo WM331A con N/S OAXDDC60A20328.
- Receptor GNSS, KOLIDA K5 PLUS+, gps geodésico bifrecuencia de 220 canales.
- Programa TOPVIEW, para el levantamiento en RTK, proceso y post-proceso de datos.
- Estación total robotizada de 3," Leica modelo TC1203.
- Trípode, Jalones con nivelillo adosado.
- Cinta métrica.
- Maza, calvos, pintura.
- El software utilizado es el siguiente:
 - Digi.Net, Topcal21 (CAD, Topografía e Ingeniería integrado).
 - Hojas de cálculo y procesadores de texto.

51400102R
JOSE
MANUEL
DE BARBA
(R:
B53407151)

Firmado digitalmente por
51400102R JOSE MANUEL
DE BARBA (R: B53407151)
Nombre de reconocimiento
(DN): cn=51400102R JOSE
MANUEL DE BARBA (R:
B53407151), sn=DE BARBA
ARAUJO, givenName=JOSE
MANUEL, c=ES,
o=CARTOGRAFIA DEL
MEDITERRANEO SLP,
serialNumber=IDCES-51400
102R
Fecha: 2019.07.03 09:01:40
+02'00'

Sant Joan d' Alacant, 28 de junio del 2019.
José Manuel de Barba Araújo
Ingeniero Técnico en Topografía.
Colegiado Nº 3312

4. LISTADO DE COORDENADAS DEL CÁLCULO DE LOS PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO UTILIZADO

COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE APOYO SISTEMA ETRS89- UTM, HUSO 31

1 , 241232.762 , 4291914.064 , 209.518 , pa1
2 , 241183.914 , 4292015.675 , 203.645 , pa2
3 , 240997.776 , 4292071.197 , 192.923 , pa3
4 , 240776.763 , 4292097.762 , 185.403 , pa4
5 , 240647.650 , 4292080.725 , 181.394 , pa5
6 , 240447.169 , 4292172.846 , 178.028 , pa6
7 , 240289.899 , 4292268.306 , 179.523 , pa7
8 , 241204.591 , 4291811.504 , 214.666 , pa8
9 , 240305.134 , 4292303.874 , 181.820 , pa9
11 , 240641.138 , 4292143.378 , 180.603 , pa11
12 , 240504.875 , 4292087.366 , 178.787 , pa12
13 , 240645.759 , 4292038.006 , 183.881 , pa13
14 , 240778.052 , 4292131.099 , 184.310 , pa14
15 , 240885.201 , 4292110.628 , 186.754 , pa15
16 , 241133.796 , 4292050.389 , 194.515 , pa16
17 , 241250.270 , 4292024.652 , 197.633 , pa17
18 , 241259.769 , 4291941.237 , 199.876 , pa18

COORDENADAS DE LOS PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO SISTEMA ETRS89- UTM, HUSO 31

4 , 240269.287 , 4292266.397 , 178.767 , la
5 , 240274.731 , 4292262.382 , 178.762 , la
6 , 240274.597 , 4292262.430 , 178.932 , b
7 , 240269.670 , 4292265.959 , 178.938 , b
8 , 240268.929 , 4292266.505 , 178.947 , b
12 , 240555.136 , 4292088.699 , 179.103 , la
13 , 240558.583 , 4292087.104 , 179.197 , la
14 , 240558.534 , 4292087.118 , 179.488 , clv
15 , 240555.174 , 4292088.686 , 179.381 , clv
17 , 240440.427 , 4292166.993 , 177.625 ,
cv745-pk2
18 , 240439.635 , 4292168.356 , 176.771 , la
19 , 240439.647 , 4292168.383 , 177.378 , clv
20 , 240440.408 , 4292168.012 , 177.588 , mp
21 , 240438.992 , 4292168.770 , 177.671 , mp
22 , 240444.977 , 4292174.170 , 177.470 , la
23 , 240444.950 , 4292174.182 , 177.974 , clv
24 , 240444.590 , 4292173.466 , 177.980 , h
25 , 240445.198 , 4292174.374 , 178.021 , h
26 , 240447.615 , 4292173.490 , 178.071 , h
27 , 240447.118 , 4292172.414 , 177.988 , h
28 , 240358.339 , 4292204.143 , 177.792 , cu
29 , 240364.304 , 4292201.787 , 177.754 , cu
30 , 240364.030 , 4292201.180 , 177.970 , h
31 , 240364.167 , 4292201.936 , 178.209 , h
32 , 240358.253 , 4292203.374 , 177.990 , h
33 , 240358.502 , 4292204.101 , 178.217 , h
34 , 240380.993 , 4292196.241 , 177.809 , la

35 , 240381.004 , 4292196.259 , 178.092 , clv
36 , 240381.079 , 4292196.346 , 178.106 , h
37 , 240381.004 , 4292196.070 , 178.096 , h
38 , 240380.451 , 4292195.739 , 177.943 , h
39 , 240385.478 , 4292194.121 , 178.005 , h
40 , 240385.668 , 4292194.730 , 178.090 , h
41 , 240389.979 , 4292193.455 , 178.071 , h
42 , 240389.946 , 4292193.404 , 178.073 , h
43 , 240389.881 , 4292193.137 , 178.062 , h
44 , 240390.017 , 4292193.269 , 177.735 , la
45 , 240389.983 , 4292193.286 , 177.981 , clv
52 , 240891.918 , 4292100.516 , 187.213 , la
53 , 240889.809 , 4292101.653 , 187.103 , la
54 , 240889.821 , 4292101.663 , 187.540 , clv
55 , 240891.862 , 4292100.502 , 187.726 , clv
56 , 240895.168 , 4292100.101 , 188.068 , h
57 , 240894.732 , 4292100.711 , 187.503 , h
58 , 240892.244 , 4292100.113 , 187.998 , h
59 , 240890.191 , 4292100.608 , 187.997 , h
60 , 240889.730 , 4292101.265 , 187.805 , h
61 , 240889.690 , 4292101.312 , 187.821 , h
62 , 240889.799 , 4292101.881 , 187.800 , h
63 , 240887.326 , 4292103.408 , 187.563 , h
64 , 240885.099 , 4292107.776 , 187.191 , h
65 , 240884.997 , 4292107.780 , 187.265 , h
66 , 240884.774 , 4292108.788 , 187.014 , h
67 , 240884.839 , 4292107.817 , 186.601 , la
68 , 240884.832 , 4292107.691 , 187.062 , clv

70 , 240895.190 , 4292091.280 , 188.130 , h
71 , 240894.464 , 4292091.180 , 188.098 , h
72 , 240894.367 , 4292091.494 , 188.051 , h
73 , 240894.552 , 4292091.602 , 188.090 , h
74 , 240894.475 , 4292091.804 , 188.096 , h
75 , 240894.478 , 4292091.901 , 188.100 , h
76 , 240895.007 , 4292092.040 , 188.123 , h
77 , 240895.046 , 4292091.962 , 188.074 , h
78 , 240894.847 , 4292091.638 , 187.341 , la
79 , 240894.830 , 4292091.830 , 187.933 , clv
80 , 240928.980 , 4292102.276 , 188.231 , dren-
derrum
81 , 240927.419 , 4292102.792 , 188.202 , dren-
derrum
82 , 240926.721 , 4292103.393 , 187.496 , cu
83 , 240929.402 , 4292102.085 , 187.683 , cu
84 , 240974.219 , 4292070.500 , 191.839 , cu
85 , 240974.088 , 4292070.120 , 191.815 , cu
86 , 240974.410 , 4292070.597 , 192.172 , h
87 , 240974.255 , 4292069.816 , 192.424 , h
88 , 240983.649 , 4292065.119 , 192.737 , h
89 , 240984.402 , 4292063.970 , 192.748 , h
90 , 240984.517 , 4292064.095 , 192.414 , cu
91 , 240984.586 , 4292064.145 , 192.446 , cu
96 , 241059.240 , 4292030.584 , 196.934 ,
97 , 241056.958 , 4292031.175 , 196.423 , la
98 , 241056.912 , 4292031.153 , 196.815 , clv
99 , 241056.425 , 4292030.815 , 197.063 , as
100 , 241056.820 , 4292031.774 , 197.058 , as
101 , 241048.708 , 4292034.565 , 196.688 , as
102 , 241048.404 , 4292034.740 , 196.675 , as
103 , 241047.843 , 4292035.042 , 196.624 , as
104 , 241045.285 , 4292035.245 , 196.161 , cu
105 , 241047.628 , 4292034.606 , 196.381 , clv
106 , 241047.572 , 4292034.628 , 196.078 , la
107 , 241047.488 , 4292034.153 , 196.550 , mp
108 , 241047.657 , 4292034.790 , 196.499 , mp
109 , 241034.524 , 4292038.211 , 195.571 , cu
110 , 241029.295 , 4292039.762 , 195.417 , cu
111 , 241022.614 , 4292042.598 , 195.055 , cu
112 , 241017.478 , 4292045.186 , 194.728 , cu
113 , 241012.636 , 4292048.597 , 194.362 , cu
114 , 241006.011 , 4292052.149 , 193.926 , cu
115 , 240999.178 , 4292056.692 , 193.489 , cu
116 , 240993.912 , 4292058.905 , 193.070 , cu
117 , 240989.645 , 4292061.862 , 192.850 , cu
118 , 240988.218 , 4292062.908 , 193.010 , as
119 , 240988.615 , 4292063.689 , 192.949 , as
120 , 240991.568 , 4292062.055 , 193.170 , as
121 , 240994.252 , 4292060.590 , 193.339 , as
122 , 240994.296 , 4292059.556 , 193.358 , as
123 , 240995.798 , 4292059.237 , 193.463 , as
124 , 240999.638 , 4292057.422 , 193.645 , as
125 , 240999.833 , 4292057.426 , 193.687 , as
126 , 241007.744 , 4292052.091 , 194.337 , as
127 , 241011.719 , 4292050.455 , 194.395 , as
128 , 241018.395 , 4292046.562 , 194.838 , as
129 , 241018.454 , 4292045.344 , 194.959 , as
130 , 241022.484 , 4292043.760 , 195.178 , as
131 , 241024.961 , 4292043.037 , 195.313 , as
132 , 241031.378 , 4292040.889 , 195.684 , as
133 , 241031.474 , 4292040.901 , 195.694 , as
134 , 241031.740 , 4292040.286 , 195.831 , as
135 , 241034.343 , 4292039.464 , 195.870 , as

136 , 241042.336 , 4292037.576 , 196.317 , as
137 , 241042.241 , 4292037.289 , 196.395 , as
138 , 241042.841 , 4292036.789 , 196.485 , as
139 , 241044.655 , 4292036.259 , 196.448 , as
140 , 241045.729 , 4292036.483 , 196.416 , as
141 , 241047.848 , 4292035.966 , 196.631 , as
142 , 241050.584 , 4292035.151 , 196.690 , as
143 , 241049.074 , 4292034.329 , 196.664 , as
144 , 241050.454 , 4292033.939 , 196.856 , as
145 , 241053.278 , 4292033.155 , 196.920 , as
146 , 241055.738 , 4292032.369 , 196.976 , as
147 , 241064.773 , 4292030.632 , 197.456 , as
148 , 241068.746 , 4292029.270 , 197.768 , as
149 , 241059.127 , 4292030.290 , 196.897 , cu
150 , 241065.408 , 4292029.062 , 197.371 , cu
151 , 241069.254 , 4292028.143 , 197.606 , cu
152 , 241072.787 , 4292027.251 , 197.772 , cu
153 , 241073.712 , 4292028.261 , 198.117 , as
154 , 241073.837 , 4292029.691 , 198.026 , as
155 , 241069.389 , 4292030.515 , 197.756 , as
156 , 241064.066 , 4292030.229 , 197.467 , as
157 , 241064.440 , 4292031.581 , 197.462 , as
158 , 241081.457 , 4292027.483 , 198.497 , as
159 , 241081.591 , 4292028.463 , 198.483 , as
160 , 241081.444 , 4292026.345 , 198.164 , cu
161 , 241092.946 , 4292025.165 , 198.729 , cu
162 , 241093.466 , 4292026.173 , 198.963 , as
163 , 241093.599 , 4292026.932 , 199.003 , as
164 , 241108.012 , 4292025.510 , 199.741 , as
165 , 241108.127 , 4292024.670 , 199.675 , as
166 , 241108.132 , 4292024.673 , 199.674 ,
167 , 241108.257 , 4292023.735 , 199.582 , cu
168 , 241112.782 , 4292023.356 , 199.763 , cu
169 , 241116.578 , 4292023.304 , 200.005 , cu
170 , 241116.947 , 4292023.970 , 200.167 , as
171 , 241117.147 , 4292024.766 , 200.141 , as
172 , 241192.418 , 4292003.086 , 204.176 , as
173 , 241191.928 , 4292002.418 , 204.174 , as
174 , 241191.344 , 4292001.604 , 203.928 , as
175 , 241194.377 , 4291999.209 , 204.244 , as
176 , 241195.262 , 4291999.888 , 204.415 , as
177 , 241195.757 , 4292000.470 , 204.487 , as
178 , 241198.765 , 4291997.919 , 204.714 , as
179 , 241198.448 , 4291997.105 , 204.629 , as
180 , 241197.691 , 4291996.102 , 204.503 , as
181 , 241197.647 , 4291996.107 , 204.470 , as
182 , 241202.214 , 4291992.088 , 204.963 , as
183 , 241203.179 , 4291992.685 , 205.112 , as
184 , 241203.718 , 4291993.311 , 205.100 , as
185 , 241208.584 , 4291987.910 , 205.418 , as
186 , 241208.130 , 4291987.064 , 205.424 , as
187 , 241207.437 , 4291986.070 , 205.237 , as
188 , 241213.334 , 4291977.977 , 205.986 , as
189 , 241214.461 , 4291978.344 , 206.171 , as
190 , 241215.062 , 4291978.691 , 206.182 , as
191 , 241219.765 , 4291970.199 , 206.820 , as
192 , 241219.033 , 4291969.822 , 206.801 , as
193 , 241218.256 , 4291969.054 , 206.572 , as
194 , 241221.350 , 4291962.179 , 207.188 , as
195 , 241222.460 , 4291962.034 , 207.282 , as
196 , 241223.407 , 4291962.168 , 207.309 , as
197 , 241225.505 , 4291955.623 , 207.762 , as
198 , 241224.840 , 4291955.096 , 207.679 , as
199 , 241223.869 , 4291954.452 , 207.597 , as



200 , 241224.719 , 4291948.887 , 207.844 , as
201 , 241225.777 , 4291948.513 , 208.030 , as
202 , 241226.725 , 4291948.648 , 208.103 , as
203 , 241227.109 , 4291943.385 , 208.470 , as
204 , 241225.991 , 4291943.135 , 208.478 , as
205 , 241225.041 , 4291942.884 , 208.263 , as
206 , 241224.861 , 4291936.020 , 208.663 , as
207 , 241225.623 , 4291935.330 , 208.926 , as
208 , 241226.650 , 4291935.176 , 209.152 , as
209 , 241223.669 , 4291910.887 , 210.088 , as
210 , 241222.883 , 4291911.186 , 210.107 , as
211 , 241221.892 , 4291911.115 , 209.865 , as
212 , 241220.260 , 4291898.615 , 210.342 , as
213 , 241221.352 , 4291898.020 , 210.662 , as
214 , 241222.084 , 4291897.935 , 210.756 , as

215 , 241221.013 , 4291887.987 , 211.177 , as
216 , 241220.038 , 4291887.770 , 211.208 , as
217 , 241218.710 , 4291887.431 , 211.010 , as
218 , 241215.258 , 4291855.668 , 212.402 , as
219 , 241216.167 , 4291855.118 , 212.738 , as
220 , 241217.042 , 4291855.054 , 212.753 , as
221 , 241216.182 , 4291848.025 , 212.979 , as
222 , 241215.250 , 4291847.780 , 212.796 , as
223 , 241214.299 , 4291847.749 , 212.559 , as
224 , 241213.119 , 4291838.974 , 213.174 ,
cv745-pk3
225 , 241212.960 , 4291840.660 , 213.208 , as
226 , 241214.045 , 4291840.586 , 213.330 , as
227 , 241215.015 , 4291840.536 , 213.397 , as

5. CERTIFICADOS CALIBRACION APARATOS

Certificado de Verificación

CERTIFICADO: 61309

CLIENTE

CARTOGRAFIA DEL MEDITERRANEO
Plaza Constitución 3, Entr. Drcha
03550 SAN JUAN DE ALICANTE

ESPECIFICACIONES INSTRUMENTO

EQUIPO: GPS
MARCA: KOLIDA
MODELO: K5 Plus
Nº SERIE: A82583117255729WHS

Fecha Verificación: 29 / 04 / 2019

Próxima Verificación Recomendada: 29 / 04 / 2020

INTOP TOPOGRAFIA certifica que el equipo anteriormente citado ha sido revisado y verificado en nuestras instalaciones, encontrándose en perfectas condiciones de trabajo



GRANADA 29 de Abril de 2.019

Periodista Alberto Machado Cayuso Blq. 8, Local 4 18014 GRANADA
Tlfº 958-16.38.16 info@intop.es
www.intop.es

INSTOP

CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN Y CONTROL

Nº de certificado: 024019

Instrumento: ESTACIÓN TOTAL
Modelo: TCRP1203
Nº Serie: 210989

Expedido a: CARTOGRAFÍA DEL MEDITERRÁNEO S.L.P.
Fecha revisión: 23-01-2019
Próxima revisión: 22-01-2020
Técnico: 4600

Proceso de Verificación y Control:

El instrumento ha sido verificado y controlado conforme a los procedimientos establecidos por el fabricante en el manual del instrumento en cuestión

Resultados:

Temperatura durante la verificación (°C): 21

	Registro Entrada	Tolerancia	Registro de Salida	Incertidumbre (K=2)
Desviación Hz (Gon)	0.0005	0.0010	0.0003	0.0005
Desviación Vt (Gon)	0.0018	0.0010	0.0003	0.0005
Eje de muñones	SI	SI/NO	SI	0.5
Desviación distancia (mm) (Distanciómetro infrarrojo)	1.0	2mm + 2ppm	1.0	0.3

Patrones empleados:

El colimador utilizado ha sido calibrado por el **CEM (CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA)**

Con el Certificado de Calibración Nº **CEM 181383001**

Colimador de Ejes: LEICA /381546 N/S 10826 (Incertidumbre asociada con el patrón: 0.0005 gon)

WLD TM5100A (Resolución del instrumento 0,01 mg)

Instrumento utilizado para la calibración del colimador:

Comentarios:

Incertidumbres calculadas con un nivel de confianza del 95% (k=2)

Los resultados se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones y poseen trazabilidad a patrones nacionales o a patrones nacionales extranjeros

No se permite la reproducción parcial de este certificado sin la aprobación por escrito de Instop SLU

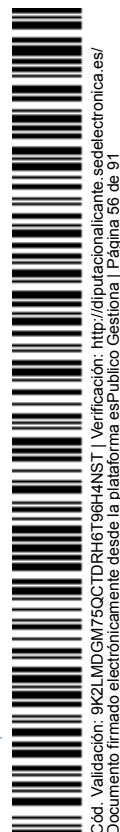
C/ Narcís Monturiol, 14
Pol. Ind. Plans d'Arau
08787 La Pobla de Claramunt (BCN)
Tel. 93 803 35 75
Fax. 93 805 55 98
e-mail info@instop.es



José Colén Ortego - Ingeniero Técnico Industrial
(Técnico acreditado por Leica Geosystems AG)



6.- RESEÑAS DE BASES DE REPLANTEO



RESEÑA BASE DE REPLANTEO

Base de replanteo:	9001	Nº de cálculo:	9001
Municipio:	LLÍBER		
Provincia:	ALICANTE		

PROYECCION U.T.M. ETRS89:

Huso:	31	X:	240253.591
		Y:	4292277.469
		Z:	179.195

RESEÑA:

En el margen derecho de la carretera CV – 745, a la altura del PK 1+802, sobre bordillo.

Tipo de señal: Clavo hilti con pintura roja

FOTOGRAFIA:



RESEÑA BASE DE REPLANTEO

Base de replanteo:	9002	Nº de cálculo:	9002
Municipio:	LLÍBER		
Provincia:	ALICANTE		

PROYECCION U.T.M. ETRS89:

Huso:	31	X:	240447.169
		Y:	4292172.846
		Z:	178.028

RESEÑA:

En el margen izquierdo de la carretera CV – 745, a la altura del PK 2+030, en hormigón entrada a finca.

Tipo de señal: Clavo hilti con pintura roja

FOTOGRAFIA:



RESEÑA BASE DE REPLANTEO

Base de replanteo:	9003	Nº de cálculo:	9003
Municipio:	LLÍBER		
Provincia:	ALICANTE		

PROYECCION U.T.M. ETRS89:

Huso:	31	X:	240639.832
		Y:	4292094.495
		Z:	181.316

RESEÑA:

En el margen izquierdo de la carretera CV – 745, a la altura del PK 2+247, sobre murete de camino secundario.

Tipo de señal: Clavo hilti con pintura roja

FOTOGRAFIA:



RESEÑA BASE DE REPLANTEO

Base de replanteo:	9004	Nº de cálculo:	9004
Municipio:	LLÍBER		
Provincia:	ALICANTE		

PROYECCION U.T.M. ETRS89:

Huso:	31	X:	240889.418
		Y:	4292101.901
		Z:	187.770

RESEÑA:

En el margen izquierdo de la carretera CV – 745, a la altura del PK 2+497, en hormigón de obra drenaje de un camino secundario.

Tipo de señal: Clavo hilti con pintura roja

FOTOGRAFIA:



RESEÑA BASE DE REPLANTEO

Base de replanteo:	9005	Nº de cálculo:	9005
Municipio:	LLÍBER		
Provincia:	ALICANTE		

PROYECCION U.T.M. ETRS89:

Huso:	31	X:	241123.005
		Y:	4292031.586
		Z:	200.283

RESEÑA:

En el margen izquierdo de la carretera CV – 745, PK 2+745, en hormigón de poste sujeción bionda.

Tipo de señal: Clavo hilti con pintura roja

FOTOGRAFIA:



RESEÑA BASE DE REPLANTEO

Base de replanteo:	9006	Nº de cálculo:	9006
Municipio:	LLÍBER		
Provincia:	ALICANTE		

PROYECCION U.T.M. ETRS89:

Huso:	31	X:	241230.524
		Y:	4291907.437
		Z:	210.042

RESEÑA:

En el margen izquierdo de la carretera CV – 745, PK 2+930, en hormigón de sujeción bionda.

Tipo de señal: Clavo hilti con pintura roja

FOTOGRAFIA:



7.- INVENTARIO OBRAS DRENAJE



OBRA DE DRENAJE 1

Denominación: OD1

Ubicación:

Municipio: LLÍBER

Provincia: ALICANTE

Vía: CV-745

P.K.: 1+800, margen derecha.

Tipo: Longitudinal, en cuneta, tubo sección circular.

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, lámina de agua:

ENTRADA:

X: 240269.287

Y: 4292266.397

Z: 178.767

SALIDA:

X: 240274.731

Y: 4292262.382

Z: 178.762

FOTOGRAFIA:



OBRA DE DRENAJE 2

Denominación: OD2

Ubicación:

Municipio: LLÍBER

Provincia: ALICANTE

Vía: CV-745

P.K.: 1+913, margen izquierda.

Tipo: Longitudinal, losa hormigón sobre cuneta, sección triangular.

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, lámina de agua:

ENTRADA:

X: 240358.339

Y: 4292204.143

Z: 177.792

SALIDA:

X: 240364.304

Y: 4292201.787

Z: 177.754

FOTOGRAFIAS:

ENTRADA



SALIDA



OBRA DE DRENAJE 3

Denominación: OD3

Ubicación:

Municipio: LLÍBER

Provincia: ALICANTE

Vía: CV-745

P.K.: 1+939, margen izquierda.

Tipo: Longitudinal, tubería sección circular DIN250-pvc, en cuneta.

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, generatriz inferior (lámina de agua):

ENTRADA:

X: 240380.993

Y: 4292196.241

Z: 177.809

SALIDA:

X: 240390.017

Y: 4292193.269

Z: 177.735

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, generatriz superior (clave tubo):

ENTRADA:

X: 240381.004

Y: 4292196.259

Z: 178.092

SALIDA:

X: 240389.983

Y: 4292193.286

Z: 177.981

FOTOGRAFIAS:

ENTRADA



SALIDA



OBRA DE DRENAJE 4

Denominación: OD4

Ubicación:

Municipio: LLÍBER

Provincia: ALICANTE

Vía: CV-745

P.K.: 2+000

Tipo: Transversal, tubería sección circular DIN500-horm.

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, generatriz inferior (lámina de agua):

ENTRADA:

X: 240444.977

Y: 4292174.170

Z: 177.470

SALIDA:

X: 240439.635

Y: 4292168.356

Z: 176.771

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, generatriz superior (clave tubo):

ENTRADA:

X: 240444.950

Y: 4292174.182

Z: 177.974

SALIDA:

X: 240439.647

Y: 4292168.383

Z: 177.378

FOTOGRAFIAS:

ENTRADA



SALIDA



OBRA DE DRENAJE 5

Denominación: OD5

Ubicación:

Municipio: LLÍBER

Provincia: ALICANTE

Vía: CV-745

P.K.: 2+165, margen derecha.

Tipo: Longitudinal, tubería sección circular DIN250-pvc, en cuneta.

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, generatriz inferior (lámina de agua):

ENTRADA:

X: 240558.583

Y: 4292087.104

Z: 179.197

SALIDA:

X: 240555.136

Y: 4292088.699

Z: 179.103

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, generatriz superior (clave tubo):

ENTRADA:

X: 240558.534

Y: 4292087.118

Z: 179.488

SALIDA:

X: 240555.174

Y: 4292088.686

Z: 179.3810

FOTOGRAFIAS:

ENTRADA



SALIDA



OBRA DE DRENAJE 6

Denominación: OD6

Ubicación:

Municipio: LLÍBER

Provincia: ALICANTE

Vía: CV-745

P.K.: 2+500, margen izquierda.

Tipo: Longitudinal, tubería sección circular DIN400-hormigón, cruce camino secundario.

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, generatriz inferior (lámina de agua):

ENTRADA:

X: 240889.809

Y: 4292101.653

Z: 187.103

SALIDA:

X: 240884.839

Y: 4292107.817

Z: 186.601

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, generatriz superior (clave tubo):

ENTRADA:

X: 240889.821

Y: 4292101.663

Z: 187.540

SALIDA:

X: 240884.832

Y: 4292107.691

Z: 187.062

FOTOGRAFIAS:

ENTRADA



SALIDA



OBRA DE DRENAJE 7

Denominación: OD7

Ubicación:

Municipio: LLÍBER

Provincia: ALICANTE

Vía: CV-745

P.K.: 2+500, margen izquierda.

Tipo: Transversal. Tubería de hormigón DIN500.

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, generatriz inferior (lámina de agua):

ENTRADA:

X: 240894.847

Y: 4292091.638

Z: 187.341

SALIDA:

X: 240891.918

Y: 4292100.516

Z: 187.213

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, generatriz superior (clave tubo):

ENTRADA:

X: 240894.830

Y: 4292091.830

Z: 187.933

SALIDA:

X: 240891.862

Y: 4292100.502

Z: 187.726

FOTOGRAFIAS:

ENTRADA



SALIDA



OBRA DE DRENAJE 8

Denominación: OD8

Ubicación:

Municipio: LLÍBER

Provincia: ALICANTE

Vía: CV-745

P.K.: 2+535, margen izquierda.

Tipo: Longitudinal, obra de fábrica derrumbada, entrada y salida inaccesible.

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, lámina de agua cuneta:

ENTRADA:

X: 240929.402

Y: 4292102.085

Z: 187.683

SALIDA:

X: 240926.721

Y: 4292103.393

Z: 187.496

FOTOGRAFIAS:

ENTRADA

SALIDA



OBRA DE DRENAJE 9

Denominación: OD9

Ubicación:

Municipio: LLÍBER

Provincia: ALICANTE

Vía: CV-745

P.K.: 2+595, margen derecha.

Tipo: Longitudinal, losa hormigón sobre cuneta, sección trapezoidal.

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, lámina de agua cuneta:

ENTRADA:

X: 240984.551

Y: 4292064.120

Z: 192.430

SALIDA:

X: 240974.153

Y: 4292070.310

Z: 191.827

FOTOGRAFIAS:

ENTRADA



SALIDA



OBRA DE DRENAJE 10

Denominación: OD10

Ubicación:

Municipio: LLÍBER

Provincia: ALICANTE

Vía: CV-745

P.K.: 2+678, margen derecho.

Tipo: Longitudinal, tubería hormigón DIN300.

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, generatriz inferior (lámina de agua):

ENTRADA:

X: 241056.958

Y: 4292031.175

Z: 196.423

SALIDA:

X: 241047.572

Y: 4292034.628

Z: 196.078

Coordenadas U.T.M. ETRS89-Huso 31, generatriz superior (clave tubo):

ENTRADA:

X: 241056.912

Y: 4292031.153

Z: 196.815

SALIDA:

X: 241047.628

Y: 4292034.606

Z: 196.381

FOTOGRAFIAS:

ENTRADA



SALIDA



8.- INFORME DE CALCULO DE VUELO

Quality Report



Generated with Pix4Dmapper version 4.4.12

- Important:** Click on the different icons for:
- Help to analyze the results in the Quality Report
 - Additional information about the sections

Click [here](#) for additional tips to analyze the Quality Report

Summary

Project	CALCULO 1
Processed	2019-06-13 10:41:48
Camera Model Name(s)	FC6310_8.8_4864x3648 (RGB)
Average Ground Sampling Distance (GSD)	2.21 cm / 0.87 in
Area Covered	0.212 km ² / 24.2166 ha / 0.09 eq. mi. / 59.9155 acres
Time for Initial Processing (without report)	26m:31s

Quality Check

Images	median of 72625 keypoints per image	✓
Dataset	269 out of 269 images calibrated (100%), all images enabled	✓
Camera Optimization	0.15% relative difference between initial and optimized internal camera parameters	✓
Matching	median of 27593.8 matches per calibrated image	✓
Georeferencing	yes, 8 GCPs (8 3D), mean RMS error = 0.003 m	✓

Preview

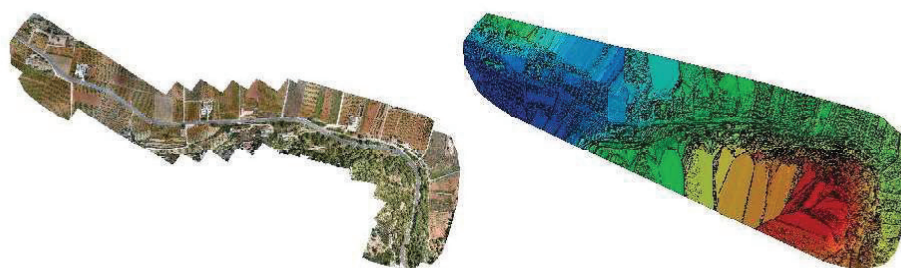


Figure 1: Orthomosaic and the corresponding sparse Digital Surface Model (DSM) before densification.

Calibration Details

Number of Calibrated Images	269 out of 269
Number of Geolocated Images	269 out of 269

Initial Image Positions

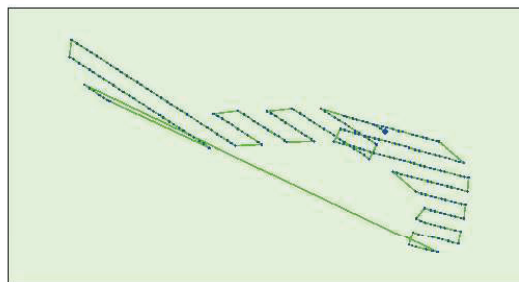
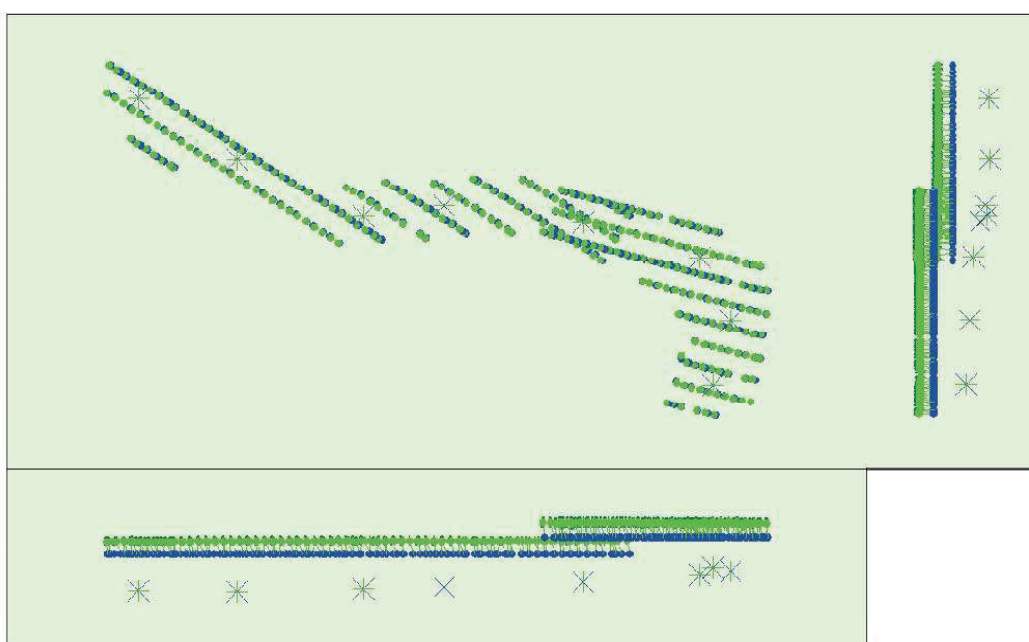


Figure 2: Top view of the initial image position. The green line follows the position of the images in time starting from the large blue dot.

Computed Image/GCPs/Manual Tie Points Positions



Uncertainty ellipses 100x magnified

Figure 3: Offset between initial (blue dots) and computed (green dots) image positions as well as the offset between the GCPs initial positions (blue crosses) and their computed positions (green crosses) in the top-view (XY plane), front-view (XZ plane), and side-view (YZ plane). Dark green ellipses indicate the absolute position uncertainty of the bundle block adjustment result.

Absolute camera position and orientation uncertainties

	X [m]	Y [m]	Z [m]	Omega [degree]	Phi [degree]	Kappa [degree]
Mean	0.012	0.014	0.069	0.008	0.009	0.002
Sigma	0.003	0.003	0.007	0.002	0.002	0.001

Overlap

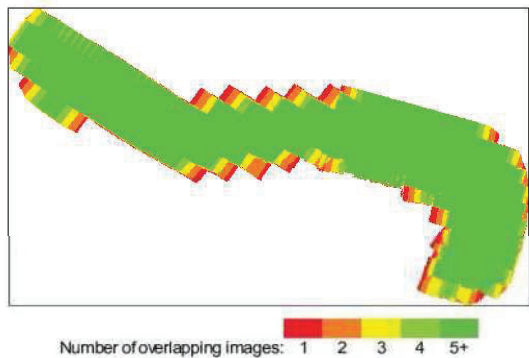


Figure 4: Number of overlapping images computed for each pixel of the orthomosaic. Red and yellow areas indicate low overlap for which poor results may be generated. Green areas indicate an overlap of over 5 images for every pixel. Good quality results will be generated as long as the number of keypoint matches is also sufficient for these areas (see Figure 5 for keypoint matches).

Bundle Block Adjustment Details

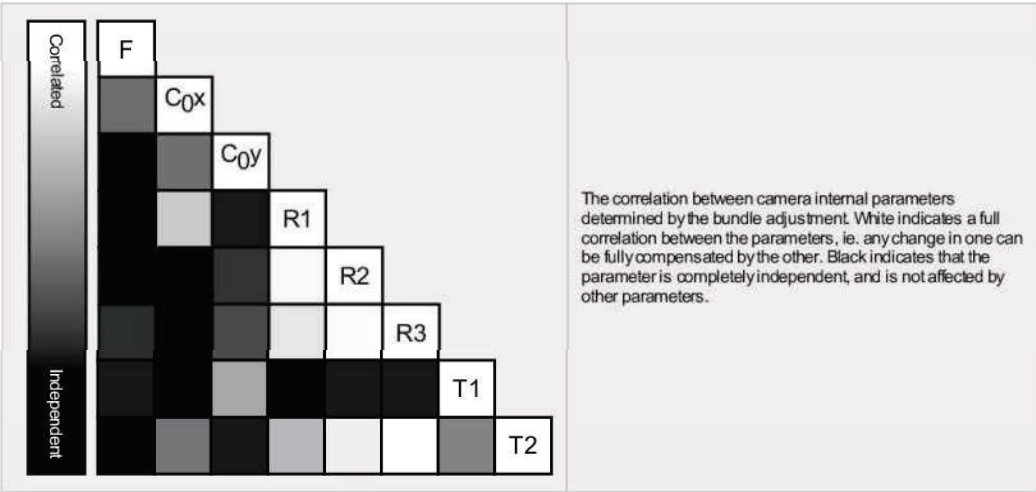
Number of 2D Keypoint Observations for Bundle Block Adjustment	7432259
Number of 3D Points for Bundle Block Adjustment	2511569
Mean Reprojection Error [pixels]	0.205


Internal Camera Parameters

FC6310_8.8_4864x3648 (RGB). Sensor Dimensions: 11.407 [mm] x 8.556 [mm]

EXIF ID: FC6310_8.8_4864x3648

	Focal Length	Principal Point x	Principal Point y	R1	R2	R3	T1	T2
Initial Values	3666.955 [pixel] 8.600 [mm]	2432.001 [pixel] 5.704 [mm]	1823.999 [pixel] 4.278 [mm]	0.004	-0.017	0.019	-0.000	0.000
Optimized Values	3672.782 [pixel] 8.614 [mm]	2438.132 [pixel] 5.718 [mm]	1822.783 [pixel] 4.275 [mm]	0.005	-0.019	0.020	0.000	0.001
Uncertainties (Sigma)	3.093 [pixel] 0.007 [mm]	0.124 [pixel] 0.000 [mm]	0.103 [pixel] 0.000 [mm]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000





The number of Automatic Tie Points (ATPs) per pixel, averaged over all images of the camera model, is color coded between black and white. White indicates that, on average, more than 16 ATPs have been extracted at the pixel location. Black indicates that, on average, 0 ATPs have been extracted at the pixel location. Click on the image to see the average direction and magnitude of the re-projection error for each pixel. Note that the vectors are scaled for better visualization. The scale bar indicates the magnitude of 1 pixel error.

2D Keypoints Table

	Number of 2D Keypoints per Image	Number of Matched 2D Keypoints per Image
Median	72625	27594
Mn	49195	3163
Max	84572	49628
Mean	70999	27629

3D Points from 2D Keypoint Matches

	Number of 3D Points Observed
In 2 Images	1535701
In 3 Images	454707
In 4 Images	214164
In 5 Images	120585
In 6 Images	60128
In 7 Images	38722
In 8 Images	25889
In 9 Images	18720
In 10 Images	14591
In 11 Images	8334
In 12 Images	5812
In 13 Images	4268
In 14 Images	2822
In 15 Images	1880
In 16 Images	1304
In 17 Images	984
In 18 Images	776
In 19 Images	614
In 20 Images	430
In 21 Images	238
In 22 Images	186
In 23 Images	153
In 24 Images	120
In 25 Images	108
In 26 Images	90
In 27 Images	83
In 28 Images	64
In 29 Images	56
In 30 Images	32
In 31 Images	7
In 32 Images	1

2D Keypoint Matches

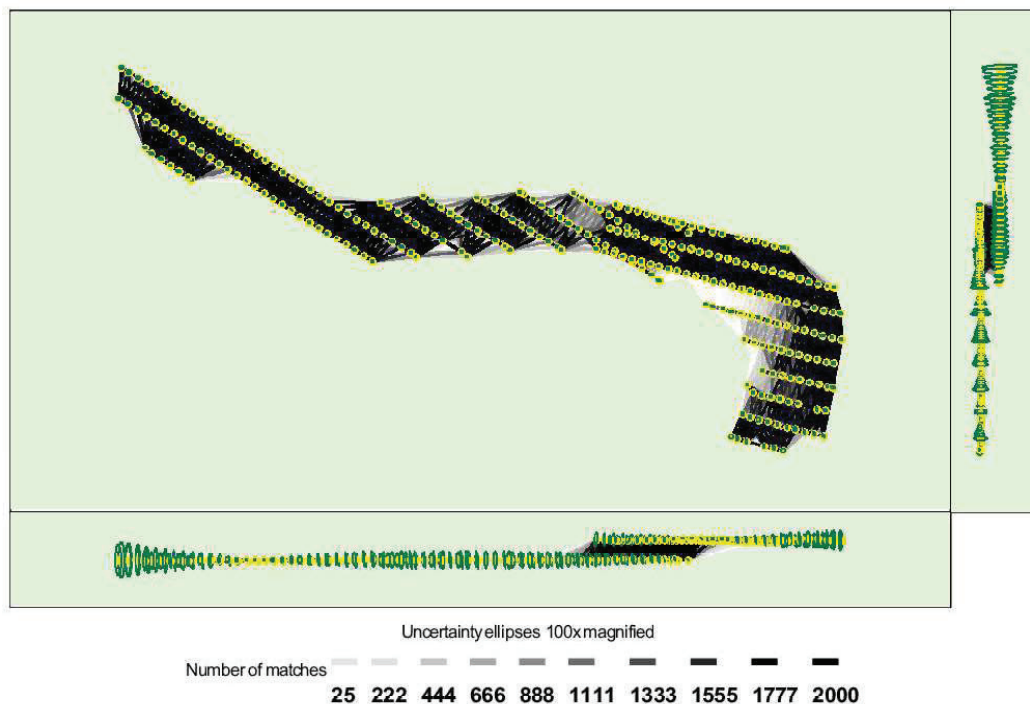


Figure 5: Computed image positions with links between matched images. The darkness of the links indicates the number of matched 2D keypoints between the images. Bright links indicate weak links and require manual tie points or more images. Dark green ellipses indicate the relative camera position uncertainty of the bundle block adjustment result.

Relative camera position and orientation uncertainties

	X [m]	Y [m]	Z [m]	Omega [degree]	Phi [degree]	Kappa [degree]
Mean	0.018	0.017	0.071	0.028	0.031	0.005
Sigma	0.004	0.005	0.044	0.009	0.012	0.001

Geolocation Details

Ground Control Points

GCP Name	Accuracy XY/Z [m]	Error X [m]	Error Y [m]	Error Z [m]	Projection Error [pixel]	Verified/Marked
7 (3D)	0.020/0.020	-0.001	-0.000	-0.000	0.542	10 / 10
5 (3D)	0.020/0.020	-0.002	-0.003	-0.000	0.384	10 / 10
6 (3D)	0.020/0.020	0.001	0.001	0.000	0.598	9 / 9
3 (3D)	0.020/0.020	-0.001	0.003	-0.005	0.533	11 / 11
4 (3D)	0.020/0.020	0.005	0.001	0.001	0.865	9 / 9
1 (3D)	0.020/0.020	0.003	-0.007	-0.008	0.783	10 / 10
2 (3D)	0.020/0.020	-0.004	0.007	0.008	0.454	9 / 9
8 (3D)	0.020/0.020	-0.001	-0.000	0.006	0.536	6 / 6
Mean [m]		0.000003	-0.000028	0.000170		
Sigma [m]		0.002771	0.003839	0.004920		
RMS Error [m]		0.002771	0.003839	0.004923		

Localisation accuracy per GCP and mean errors in the three coordinate directions. The last column counts the number of calibrated images where the GCP has been automatically verified v.s. manually marked.

? Absolute Geolocation Variance



Mn Error [m]	Max Error [m]	Geolocation Error X [%]	Geolocation Error Y [%]	Geolocation Error Z [%]
-	-15.00	0.00	0.00	0.00
-15.00	-12.00	0.00	0.00	0.00
-12.00	-9.00	0.00	0.00	0.00
-9.00	-6.00	0.00	0.00	0.00
-6.00	-3.00	20.45	0.37	0.00
-3.00	0.00	29.74	52.42	55.39
0.00	3.00	30.48	42.75	44.61
3.00	6.00	19.33	4.46	0.00
6.00	9.00	0.00	0.00	0.00
9.00	12.00	0.00	0.00	0.00
12.00	15.00	0.00	0.00	0.00
15.00	-	0.00	0.00	0.00
Mean [m]		1.942441	-0.031756	-23.294884
Sigma [m]		2.853922	1.486478	1.138618
RMS Error [m]		3.452238	1.486817	23.322694

Min Error and Max Error represent geolocation error intervals between -1.5 and 1.5 times the maximum accuracy of all the images. Columns X, Y, Z show the percentage of images with geolocation errors within the predefined error intervals. The geolocation error is the difference between the initial and computed image positions. Note that the image geolocation errors do not correspond to the accuracy of the observed 3D points.

Geolocation Bias	X	Y	Z
Translation [m]	1.942441	-0.031756	-23.294884

Bias between image initial and computed geolocation given in output coordinate system.

? Relative Geolocation Variance



Relative Geolocation Error	Images X [%]	Images Y [%]	Images Z [%]
[-1.00, 1.00]	97.40	100.00	100.00
[-2.00, 2.00]	100.00	100.00	100.00
[-3.00, 3.00]	100.00	100.00	100.00
Mean of Geolocation Accuracy [m]		5.000000	10.000000
Sigma of Geolocation Accuracy [m]		0.000000	0.000000

Images X, Y, Z represent the percentage of images with a relative geolocation error in X, Y, Z.

Geolocation Orientational Variance	RMS [degree]
Omega	0.680
Phi	0.733
Kappa	2.496

Geolocation RMS error of the orientation angles given by the difference between the initial and computed image orientation angles.

Initial Processing Details



System Information



Hardware	CPU: Intel(R) Core(TM) i7-6700 CPU @ 3.40GHz RAM: 32GB GPU: NVIDIA GeForce GTX 1080 (Driver: 25.21.14.1967)
Operating System	Windows 10 Pro, 64-bit

Coordinate Systems



Image Coordinate System	WGS 84 (EGM96 Geoid)
Ground Control Point (GCP) Coordinate System	WGS 84 / UTM zone 31N (EGM96 Geoid)
Output Coordinate System	WGS 84 / UTM zone 31N (EGM96 Geoid)

Processing Options



Detected Template	No Template Available
Keypoints Image Scale	Full, Image Scale: 1
Advanced: Matching Image Pairs	Aerial Grid or Corridor
Advanced: Matching Strategy	Use Geometrically Verified Matching: yes
Advanced: Keypoint Extraction	Targeted Number of Keypoints: Automatic
Advanced: Calibration	Calibration Method: Standard Internal Parameters Optimization: All External Parameters Optimization: All Rematch: Auto, yes

DSM, Orthomosaic and Index Details

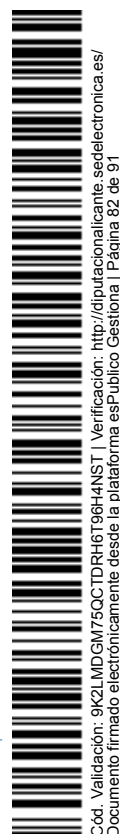


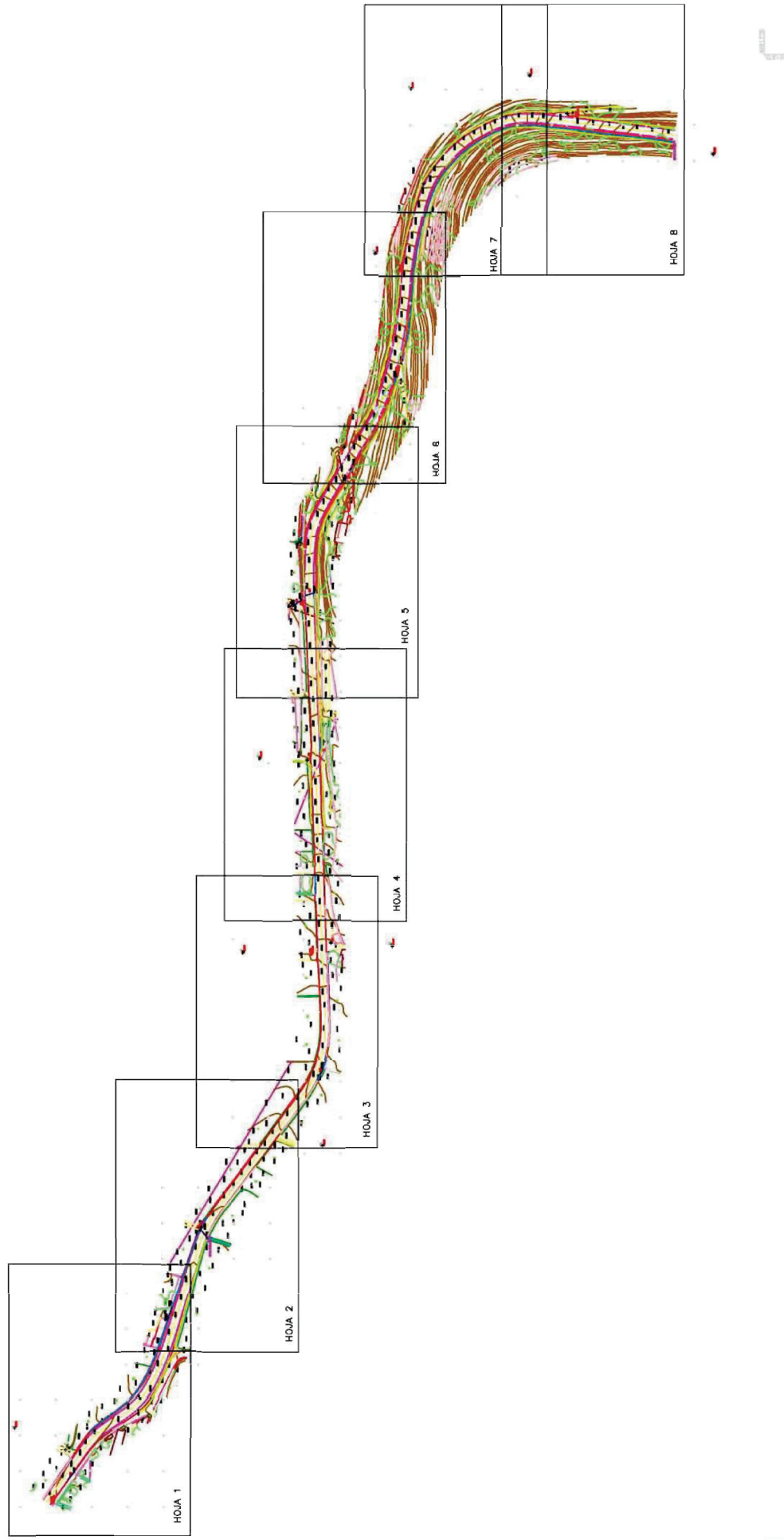
Processing Options



DSM and Orthomosaic Resolution	1 x GSD (2.21 [cm/pixel])
DSM Filters	Noise Filtering: no Surface Smoothing: no
Orthomosaic	Generated: yes Merge Tiles: yes GeoTIFF Without Transparency: no Google Maps Tiles and KML: no
Time for DSM Generation	00s
Time for Orthomosaic Generation	58m32s
Time for DTM Generation	00s
Time for Contour Lines Generation	00s
Time for Reflectance Map Generation	00s
Time for Index Map Generation	00s

9.- PLANOS





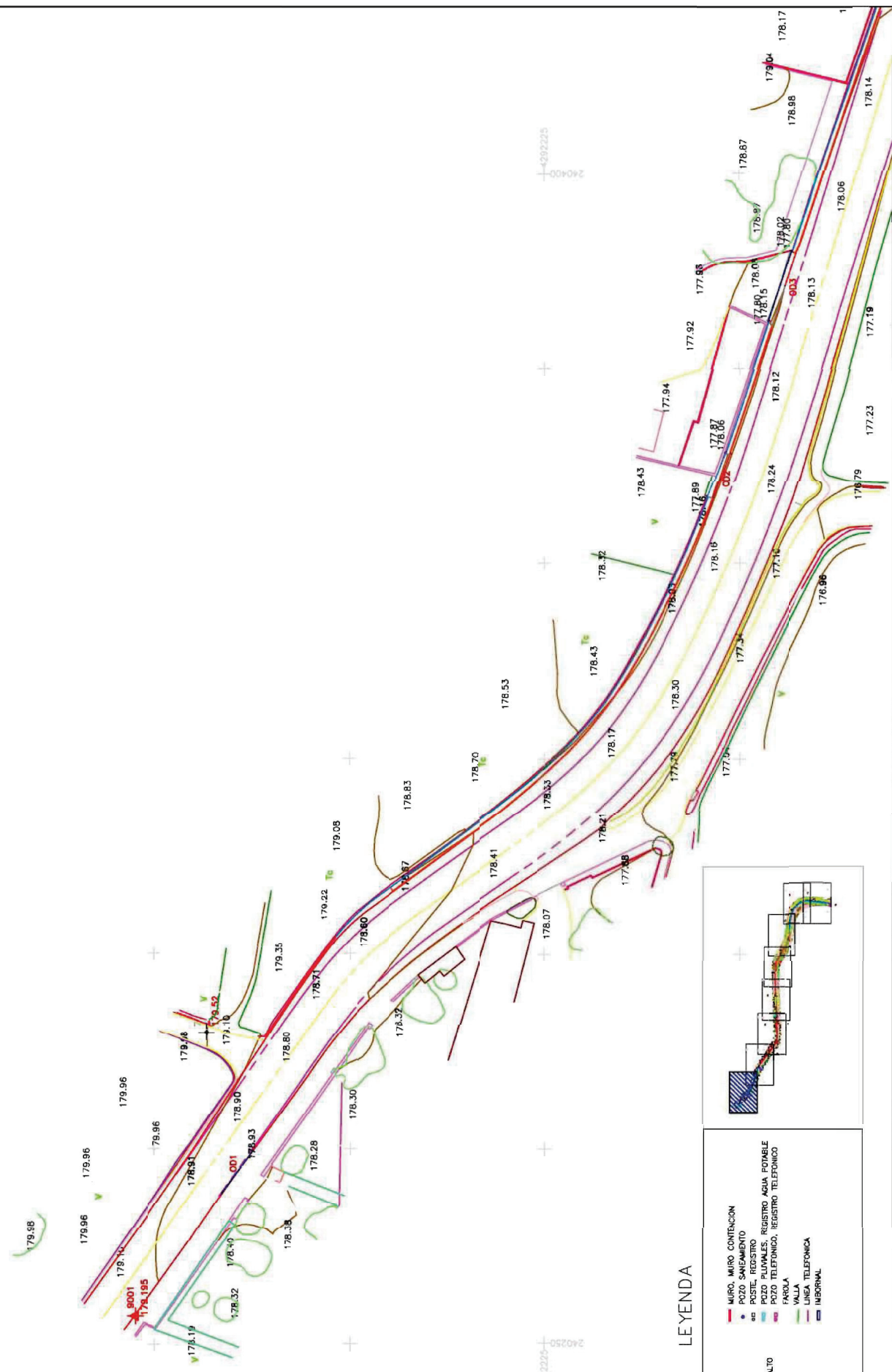
REALIZADO POR: JOSE MANUEL DE BARBA (R: 653407151) Ingeniero Técnico en Topografía Col. n.º 3312		PETICIONARIO: DIPUTACIÓN DE ALICANTE	SISTEMA: UTM ETRS-89 HUESO: 31 ALTITUDES: ORTOMETRICAS	ESCALAS: ESCALA 1/3000 Original LINE A-3 Caribae	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE UN TRAMO DE LA CARRETERA CV-745 SENIALLIBER, EN ALICANTE	DESIGNACIÓN DEL PLANO: PLANO INDICE		FECHA: 28.06.2019 N.º PROYECTO:
						N.º PLANO: 0	HOJA: 1 DE 1	





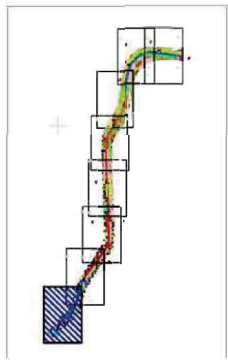
181.82

4292350



LEYENDA

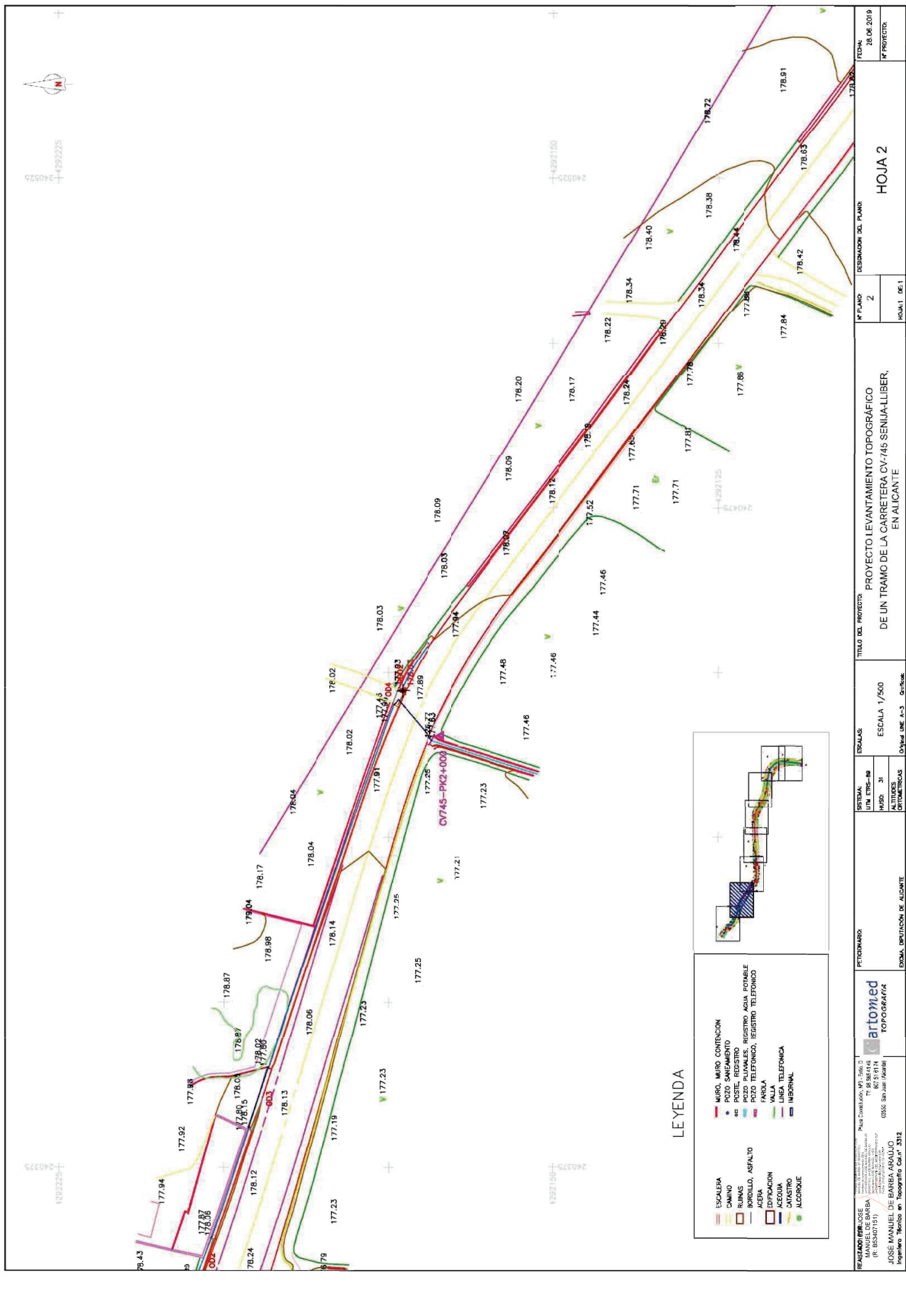
- ESCALERA
- SANINO
- RUINAS
- BORDILLO, ASFALTO
- ACERA
- EDIFICACION
- ACEQUIA
- CATASTRO
- ALCORNQUE
- MURO, MURO CONTRICCION
- POZO SANEAMIENTO
- POZTE, REGISTRO
- POZO PLUVIALES, REGISTRO AGUA POTABLE
- POZO TELEFONICO, REGISTRO TELEFONICO
- FAROLA
- VALLA
- LINEA TELEFONICA
- INBORNAL



REALIZADO POR: JOSE MANUEL DE BARRA ARAUJO (R. 85340751) Ingeniero Titular en Topografía Col. n° 3312		PETICIONARIO: artomied TOPOGRAFIA		ESCALAS: ESCALA 1/500 Original LINE A-3 Cortesia		TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE UN TRAMO DE LA CARRETERA CV-745 SENUA-LLIBER, EN ALICANTE		N° PLANO: 1 HOJA-1 DE 1		FECHA: 28.06.2019 N° PROYECTO:	
---	--	---	--	--	--	---	--	-------------------------------	--	--------------------------------------	--



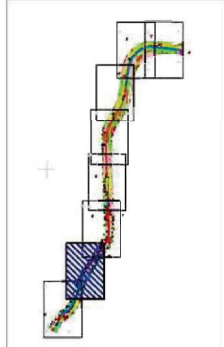
Cód. Validación: 9K2LMDGM75QCTDRH6T96H4NST | Verificación: <http://diputacionalicante.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 04 de 91



FECHA: 28.06.2019		Nº PROYECTO:	
HOJA 2		HOJA 1 DE 1	
Nº PLANO: 2		DESIGNACIÓN DEL PLANO:	
TÍTULO DEL PROYECTO:		PROYECTO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE UN TRAMO DE LA CARRETERA CV-745 SENIALLIBER, EN ALICANTE	
ESCALA:		ESCALA 1/500	
SISTEMA:		UTM ETRS-89	
HUSO:		31	
ALTITUD:		ORTOMÉTRICAS	
PROYECTO:		TOPOGRÁFICO	
PROYECTO:		TOPOGRÁFICO	

LEYENDA

- ESCALERA
- CAMINO
- RUMOS
- BORDILLO, ASFALTO
- ACERA
- EDIFICACION
- ACEQUIA
- CAJASTRO
- ALCORNQUE
- MURO, MURO CONTENCION
- POZO SANEAMIENTO
- POZOS, REGISTRO
- POZO PLUVIALES, REGISTRO AGUA POTABLE
- POZO TELEFONICO, REGISTRO TELEFONICO
- FAROLA
- VALLA
- LINEA TELEFONICA
- INBORNAL



MANUEL DE BARBA ARAUJO
Ingeniero Técnico en Topografía Col.º 3312

artomied
TOPOGRÁFICO

PROYECTO: TOPOGRÁFICO

ESCALA: 1/500

ESCALA: 1/500

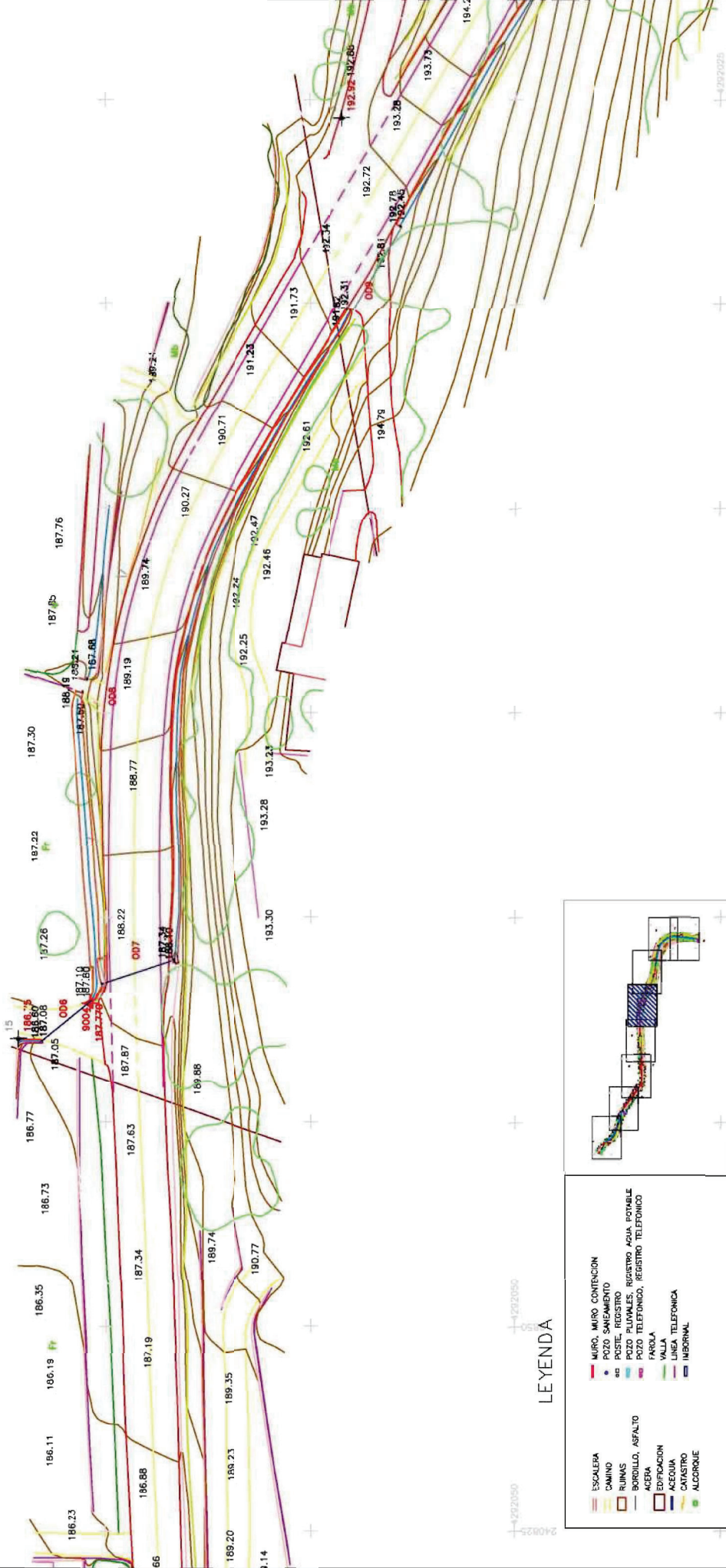
ESCALA: 1/500

ESCALA: 1/500



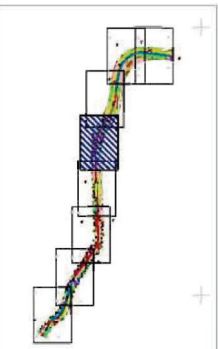


4292125 4292125
4292125 4292125



LEYENDA

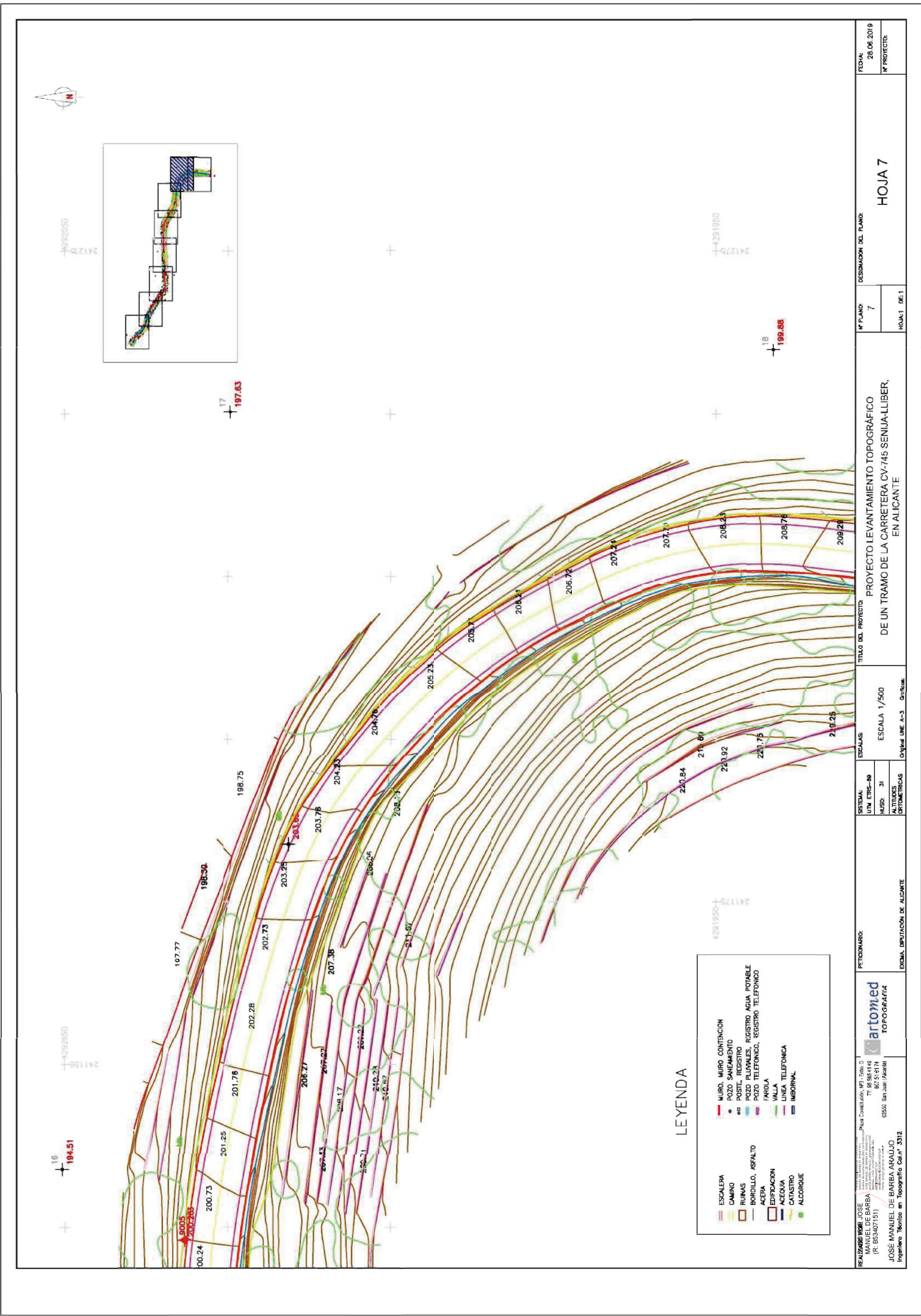
- ESCALERA
- CAMINO
- RUINAS
- BORDILLO, ASFALTO
- ACERIA
- EDIFICACION
- ACEQUIA
- CANTASTRO
- ALCORNQUE
- MURO, MURO CONTENCION
- POZO SANEAMIENTO
- POSTE, REGISTRO
- POZO PLUVIALES, REGISTRO AGUA POTABLE
- POZO TELEFONICO, REGISTRO TELEFONICO
- FAROLA
- VALLA
- LINEA TELEFONICA
- INBORNAL



REALIZADO POR: JOSE MANUEL DE BARBA ARAUJO (R-653407151) Ingeniero Titulado en Topografía Col. n° 3312	PETICIONARIO: artomied TOPOGRAFIA	SISTEMA: UTM EPS-83 HUSO: 31 ALTITUD: METRICAS	ESCALAS: ESCALA 1/500 Oval LINE A-3 Caribae	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE UN TRAMO DE LA CARRETERA CV-745 SENIA-LLIBER, EN ALICANTE		N° PLANO: 5 HOJA-1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: HOJA 5	FECHA: 28.06.2019 N° PROYECTO:

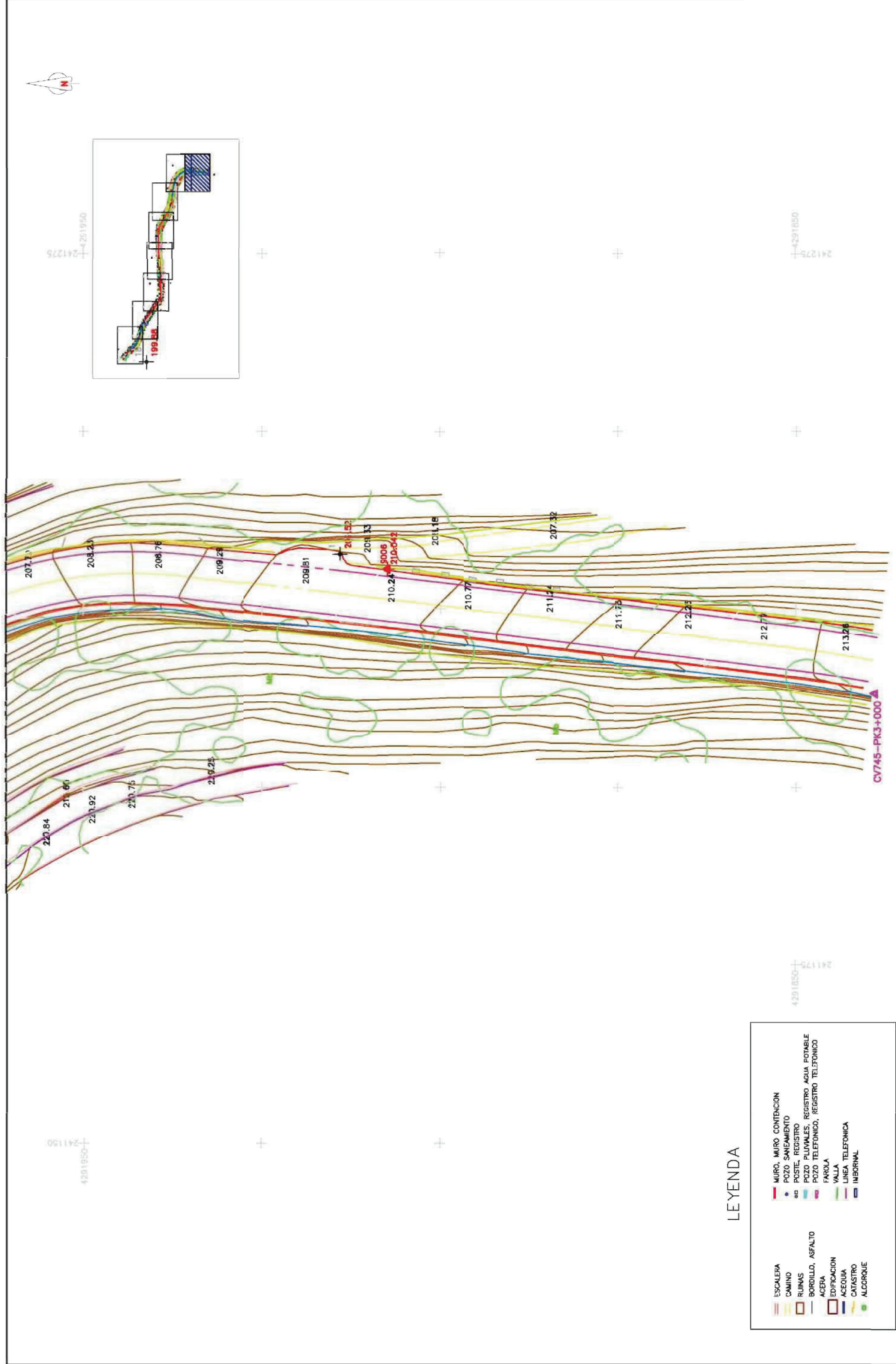


Cód. Validación: 9K2LMDGM75QCTDRH6T96H4NST | Verificación: <http://diputacionalicante.sedelectronica.es/>
Documento firmado electrónicamente desde la plataforma esPublico Gestiona | Página 88 de 91



REF: ALICANTE 1908 - JOSE MANUEL DE BARBA ARAUJO Ingeniero Técnico en Topografía Col. n.º 3312	PETICIONARIO: artomied TOPOGRAFIA	SISTEMA: UTM EPS-84 HUSO: 31 ALTITUD: ORTOMETRICAS	ESCALAS: ESCALA 1/500 Original LINE A-3 Gr. 100m	TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE UN TRAMO DE LA CARRETERA CV-745 SENIUA-LLIBER, EN ALICANTE	N.º PLANO: 7 HOJA: 1 DE 1	DESIGNACION DEL PLANO: HOJA 7	FECHA: 28.06.2019 N.º PROYECTO:





LEYENDA

- | | |
|-------------------|---------------------------------------|
| ESCALERA | MURO, MURO CONTENCIÓN |
| CAMINO | POZO SANEAMIENTO |
| RUMOS | POZOS, REGISTRO |
| BORRILLO, ASFALTO | POZO PLUVIALES, REGISTRO AGUA POTABLE |
| ACERÍA | POZO TELEFÓNICO, REGISTRO TELEFÓNICO |
| EDIFICACIÓN | FAROLA |
| ACEQUÍA | VALLA |
| CANTARRO | LÍNEA TELEFÓNICA |
| ALCORNQUE | INBORNAL |

REF: ASISTENTE TÉCNICO JOSÉ MANUEL DE BARBA ARAÚJO (R. 65340751) Ingeniero Técnico en Topografía Col. n.º 3312	Peticionario: JOSÉ MANUEL DE BARBA ARAÚJO (R. 65340751) Ingeniero Técnico en Topografía Col. n.º 3312	SISTEMA: UTM, ETRS-89 PROYECTO: 31 ALTIMETRÍA: OTIMETRÍA	ESCALAS: ESCALA 1/500 Original LINE A-3, Gráfica	TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE UN TRAMO DE LA CARRETERA CV-745 SENJUALIBER, EN ALICANTE	N.º PLANO: 8 HOJA: 1 DE 1	FECHA: 28.06.2019 N.º PROYECTO:

