

ANEJO Nº 2. – TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. METODOLOGIA EMPLEADA.....	1
2.1 CALCULO DE BASES.....	1
2.1.1 Reseñas de las Estaciones GPS permanentes empleadas y de las Bases de Replanteo.....	1
2.1.2 Datos GPS de las Bases de Replanteo.....	5
2.1.3 Corrección coordenadas base LLER.....	5
2.1.4 Nivelación geométrica	6
2.1.5 Listado de bases.....	6
2.2 CARTOGRAFÍA POR LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.....	6
2.3 TRABAJOS DE REPLANTEOS DE EJES DISEÑADOS	6
3. MATERIAL UTILIZADO PARA REALIZAR LOS TRABAJOS.....	7
4. REPORTAJE FOTOGRAFICO	9
5. NIVELACION DE EJE Y BORDES	18
5.1 METODOLOGIA EMPLEADA	18
5.2 DATOS DE LA NIVELACIÓN	18
5.2.1 TABLA DE OBSERVACIONES	18
5.3 CUADRO RESUMEN DE COTAS.....	21
6. PLANOS.....	23

1. INTRODUCCIÓN.

A continuación se describen los trabajos de Topografía realizados para el Proyecto de Mejora de la intersección de la carretera N-432, de Badajoz a Granada, con la carretera de Casas de Reina, en el término municipal de Casas de Reina (Badajoz) mediante topografía clásica tomando los datos de campo utilizando GPS de precisión centimétrica para colocación de bases y toma de puntos de relleno y Estación Total para puntos de la calzada y así tener una definición altimétrica precisa de la misma.

Para la realización de los trabajos, nos apoyamos en la Red de Estaciones Permanentes GNSS de Extremadura para la obtención de las coordenadas en valores absolutos.

También se ha realizado una nivelación geométrica de las bases ya que las cotas que da el GPS no tienen la precisión necesaria para el diseño de una obra de estas características donde hay que entroncar con calzadas existentes.

2. METODOLOGIA EMPLEADA

2.1 CALCULO DE BASES

Para la realización del trabajo se ha optado por una solución GPS en tiempo real. El sistema de coordenadas utilizado ha sido el UTM (Huso 30) sobre el sistema de referencia ETRS89 tal y como establece el Real Decreto 1071/2007 de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España, mediante el cual se adopta el sistema ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989) como nuevo sistema de referencia geodésico oficial en España y alturas referidas al geoide EGM08-REDNAP facilitado por IGN.

Para georeferenciar el trabajo he utilizado la Red Extremeña de Posicionamiento obteniendo correcciones desde la base permanente LLER (ubicada en Llerena) mediante conexión a internet dando coordenadas a cinco bases repartidas en la zona afectada.

La observación se ha hecho midiendo un mínimo de 180 épocas con un mínimo de 5 satélites, un PDOP máximo de 6 y máscara de elevación 10°.

Una vez obtenidas las coordenadas de las bases se ha realizado una nivelación geométrica, dando por buena la cota de la B3, al resto de bases.

La precisión horizontal GPS es de $1\text{cm} \pm 1\text{ppm}$.

2.1.1 Reseñas de las Estaciones GPS permanentes empleadas y de las Bases de Replanteo.



ESTACIÓN GNSS DE LLERENA: LLER

COORDENADAS CON ALTURAS ELIPSOIDALES (*) : Altura ortométrica				
CARTESIANAS	ETRS-89	4989172,966 m	-525326,340 m	3926553,087 m
GEODÉSICAS	ETRS-89	6 0'38",56459 W	38 14'12",41417 N	697,589 m
UTM Huso 29	ETRS-89	761633,385 m	4236313,266 m	697,589 m
UTM Huso 29	ED50	761757,926 m	4236525,803 m	642,406 m*

NOTA: Para el cambio de datum entre ED50 y ETRS89 se utilizó la rejilla GRID_SHIFT_FILE V2009 del IGN en formato NTV2



SITUACIÓN EQUIPOS

Dirección	Plza. Cieza de León, 16
Instalación	Estación de autobuses
Persona contacto	Juan Morillo Barragán
Correo electrónico	rep@unex.es



INSTRUMENTACIÓN

Fecha instalación	9/10/08		
SENSOR	GRX 1200 GG PRO	Nº DE SERIE	355919
ANTENA	AX1202 GG	Nº DE SERIE	08090081
NÚMERO DOMO	19398M001	VERSIÓN DE FIRMWARE	8.2

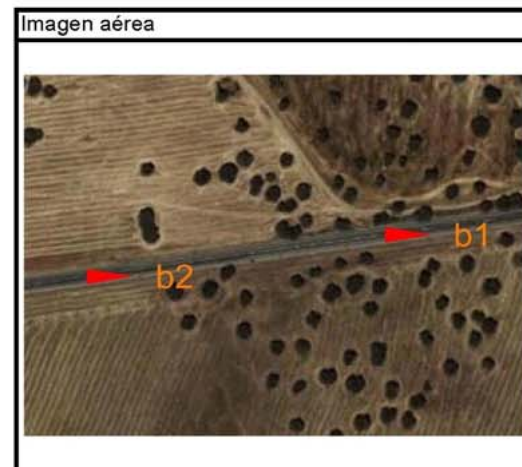


Base:	B1
-------	----

T. Municipal	LLERENA	Coordenadas U.T.M	ETRS89
Provincia:	BADAJOS	Huso:	30
Señal:	Tornillo con arandela sobre hormigon	X	242874.214
Hoja H.M.T.N.50:	877	Y	4237687.093
Ortofoto	PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_H50_0877	Z	596.173
FECHA	2016-06	Anamorfofis (K)	1.00041391

Descripción

Tornillo con arandela en la base de hormigon del hito kilometrico 120+750 de la margen derecha de la carretera N-432

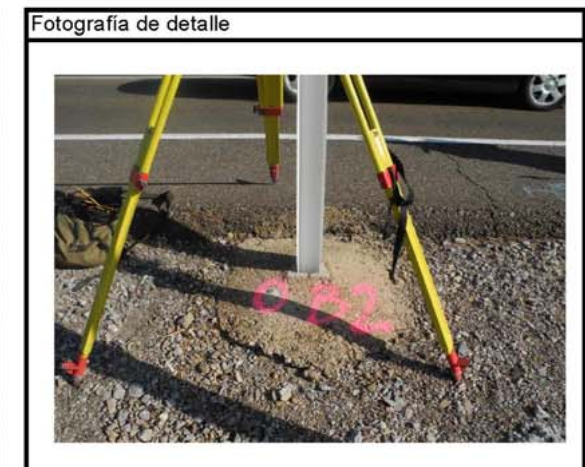
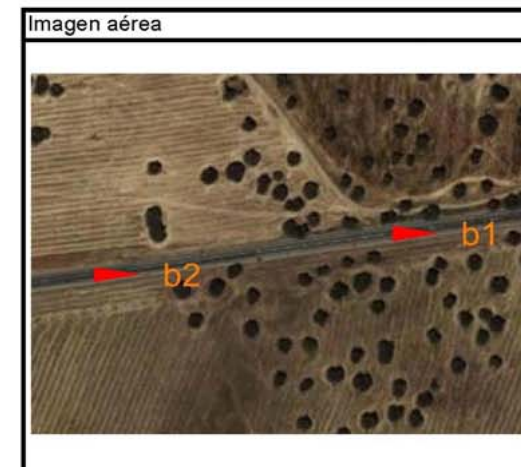


Base:	B2
-------	----

T. Municipal	LLERENA	Coordenadas U.T.M	ETRS89
Provincia:	BADAJOS	Huso:	30
Señal:	Tornillo con arandela sobre hormigon	X	242633.257
Hoja H.M.T.N.50:	877	Y	4237652.032
Ortofoto	PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_H50_0877	Z	598.331
FECHA	2016-06	Anamorfofis (K)	1.00041543

Descripción

Tornillo con arandela en la base de hormigon del hito kilometrico 120+500 de la margen derecha de la carretera N-432

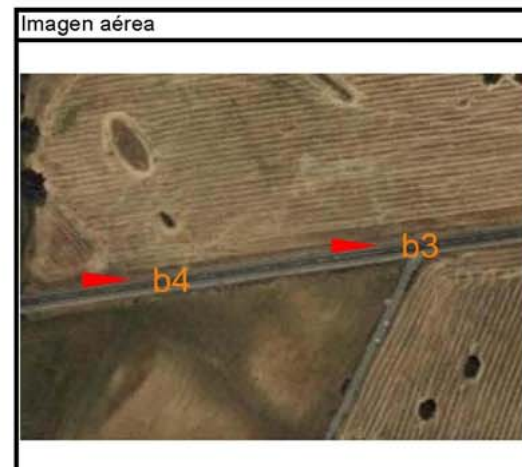


Base:	B3
-------	----

T. Municipal	LLERENA	Coordenadas U.T.M	ETRS89
Provincia:	BADAJOS	Huso:	30
Señal:	Tornillo con arandela sobre hormigon	X	242393.367
Hoja H.M.T.N.50:	877	Y	4237628.344
Ortofoto	PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_H50_0877	Z	593.942
FECHA	2016-06	Anamorfofis (K)	1.00041695

Descripción

Tornillo con arandela en la base de hormigon del hito kilometrico 120+300 de la margen izquierda de la carretera N-432

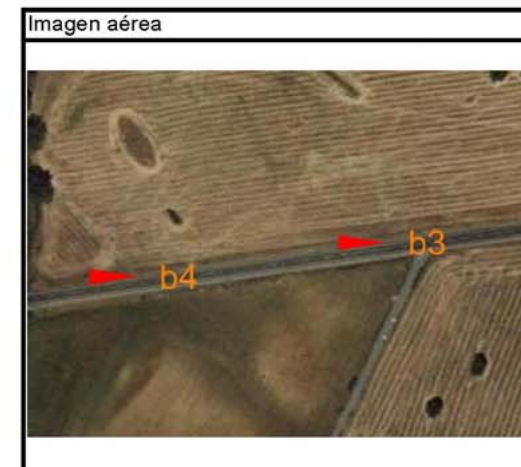


Base:	B4
-------	----

T. Municipal	LLERENA	Coordenadas U.T.M	ETRS89
Provincia:	BADAJOS	Huso:	30
Señal:	Tornillo con arandela sobre hormigon	X	242193.679
Hoja H.M.T.N.50:	877	Y	4237599.936
Ortofoto	PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_H50_0877	Z	589.140
FECHA	2016-06	Anamorfofis (K)	1.00041822

Descripción

Tornillo con arandela en la base de hormigon del hito kilometrico 120+100 de la margen izquierda de la carretera N-432



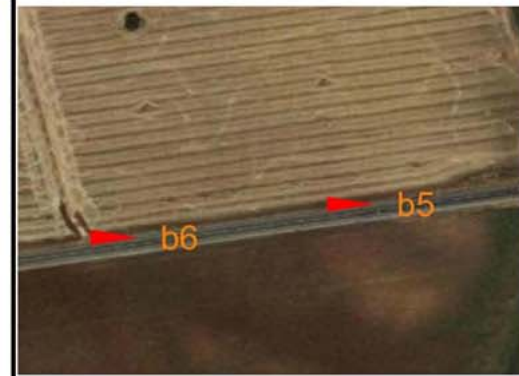
Base:	B5
-------	----

T. Municipal	LLERENA	Coordenadas U.T.M	ETRS89
Provincia:	BADAJOS	Huso:	30
Señal:	Tornillo con arandela sobre hormigon	X	241950.681
Hoja H.M.T.N.50:	877	Y	4237563.693
Ortofoto	PNOA_MA_OF_ETRS89_HU30_H50_0877	Z	591.362
FECHA	2016-06	Anamorfosis (K)	1.00041976

Descripción

Tornillo con arandela en la base de hormigon del hito kilometrico 119+850 de la margen izquierda de la carretera N-432

Imagen aérea



Fotografía de detalle



Fotografía de detalle



Fotografía de detalle



Coordenadas calculadas de LLER en huso 30 con la aplicación de IGN.

2.1.2 Datos GPS de las Bases de Replanteo.

DETALLE PUNTOS
Proyecto : CIEX LLERENA

Nombre del usuario	ocalzadilla	Fecha y hora	18:34:31 20/09/2017					
Sistema de coordenadas	Proyección del colector de datos Zona (WGS 84)	Zona	Zona del colector de datos					
Datum del proyecto		Modelo geoidal	EGM2008 (IGN)					
Datum vertical								
Unidades coordenadas	Metros							
Unidades de distancia	Metros							
Unidades de altura	Metros							

Nombre	Este	Norte	Elev	RMS	Num Epocas	Satellites	Precision H	Precision V
B1	242894.260m	4237689.304m	596.166m	0.002m	182	8	0.007m	0.010m
B2	242653.303m	4237654.243m	598.327m	0.005m	210	7	0.008m	0.010m
B4	242213.725m	4237602.147m	589.139m	0.008m	187	7	0.014m	0.017m
B3	242413.413m	4237630.555m	593.942m	0.004m	185	8	0.011m	0.014m
B5	241970.727m	4237565.904m	591.346m	0.002m	185	6	0.014m	0.018m
B6	241780.822m	4237538.274m	595.474m	0.002m	185	6	0.006m	0.009m

[Volver arriba](#)

2.1.3 Corrección coordenadas base LLER.

Se ha hecho necesario hacer una corrección en planta a todo el trabajo ya que la situación de la zona del trabajo esta justamente en la zona del cambio de huso y como se ve en la reseña de la base LLER, las coordenadas están en huso 29 y la zona de trabajo en huso 30.

Esta corrección está causada por la asignación de coordenadas que hace el equipo GPS en tiempo real de la coordenada LLER. Con la corrección realizada ya se puede insertar correctamente la cartografía georreferenciada que provee tanto el IGN como Catastro.

Coordenadas LLER asignadas por el GPS (RTCM003).

Puntos
Proyecto : CIEX LLERENA

Nombre del usuario	ocalzadilla	Fecha y hora	18:43:57 20/09/2017		
Sistema de coordenadas	Proyección del colector de datos Zona (WGS 84)	Zona	Zona del colector de datos		
Datum del proyecto		Modelo geoidal	EGM2008 (IGN)		
Datum vertical					
Unidades coordenadas	Metros				
Unidades de distancia	Metros				
Unidades de altura	Metros				

Lista de puntos	Nombre	Este	Norte	Elevación	Código característica
RTCM0003	2426511.076	4236376.331	642.406		
B3	242413.413	4237630.555	593.942		BASE
B2	242653.303	4237654.243	598.327		BASE
B1	242894.260	4237689.304	596.166		BASE
AUX	242410.736	4237581.586	596.531		BASE
B4	242213.725	4237602.147	589.139		BASE
B5	241970.727	4237565.904	591.346		BASE
B6	241780.822	4237538.274	595.474		BASE

[Volver arriba](#)

Servicio Web de Transformación de Coordenadas

Aplicación que permite transformar las coordenadas de un punto o un conjunto de datos en formato GML de un Sistema de Referencia a otro mediante un servidor WCTS (OGC draft)

Atención:
Se recuerda que la transformación a la Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM) sólo se aplica con exactitud dentro del huso correspondiente.
Ejemplo: Transformación realizada entre ED50 latitud longitud a ETRS89 UTM29, solo será exacta la transformación para los puntos comprendidos dentro del huso 29, no transformar los puntos que sobrepasen los límites de este huso.

Dirección de Servidor: <http://www.ign.es/wps-transformacion/servicios>

[GetCapabilities](#)

Datos de Entrada

Sistema de referencia

CRS: lon-lat, ETRS89

Coordenadas

Valores entre:

Longitud: 6° 0' 38.56459" W (180E 180W)

Latitud: 38° 14' 12.41417" N (90N 90S)

Grados, minutos y segundos

[Transformar >](#)

Datos de Salida

Sistema de referencia

CRS: UTM, ETRS89

Huso: 30

Coordenadas

X: 236491.03 m

Y: 4236374.1 m

Como resultado tenemos un desplazamiento.

COORDENADAS GPS LLER		COORDENADAS IGN LLER		DESPLAZAMIENTO	
X	Y	X	Y	ΔX	ΔY
236511.076	4236376.331	236491.030	4236374.100	-20.046	-2.231

2.1.4 Nivelación geométrica

NIVELACION TRIGONOMETRICA						
PUNTO	LE	I	LF	COTAS	PC	COTA PUNTO
B3	0.924				594.866	593.942
	0.373		2.659	592.207	592.580	
	0.896		2.228	590.352	591.248	
B4	1.797		2.109	589.139	590.936	589.140
	0.837		0.910	590.026	590.863	
	1.417		1.529	589.334	590.751	
	1.812		1.343	589.408	591.220	
	2.457		1.322	589.898	592.355	
B5	2.336		0.994	591.361	593.697	591.362
	2.499		1.256	592.441	594.940	
	2.719		1.360	593.580	596.299	
	2.236		1.450	594.849	597.085	
B6	1.555		1.581	595.504	597.059	595.505
	1.201		2.087	594.972	596.173	
	1.262		2.477	593.696	594.958	
	1.157		2.498	592.460	593.617	
B5	1.002		2.255	591.362	592.364	591.362
	1.360		2.478	589.886	591.246	
	1.370		1.834	589.412	590.782	
	1.550		1.444	589.338	590.888	
	1.526		1.471	589.417	590.943	
B4	2.062		1.802	589.141	591.203	589.140
	2.493		0.950	590.253	592.746	
	2.597		0.632	592.114	594.711	
B3			0.768	593.943	593.943	
				CIERRE	0.001	
B3	2.430				596.372	593.942
	2.182		0.695	595.677	597.859	
	2.219		0.643	597.216	599.435	
	1.646		0.972	598.463	600.109	
B2	1.545		1.778	598.331	599.876	598.331
	1.200		1.883	597.993	599.193	
	1.216		1.868	597.325	598.541	
	1.286		1.719	596.822	598.108	
B1	1.929		1.936	596.172	598.101	596.173
	1.745		1.278	596.823	598.568	
	1.833		1.238	597.330	599.163	
	1.822		1.169	597.994	599.816	
B2	1.767		1.486	598.330	600.097	598.331
	0.885		1.627	598.470	599.355	
	0.728		2.138	597.217	597.945	
	0.828		2.261	595.684	596.512	
B1			2.569	593.943	593.943	
				CIERRE	0.001	

2.1.5 Listado de bases.

BASE	X	Y	Z	K
B1	242874.214	4237687.093	596.173	1.00041391
B2	242633.257	4237652.032	598.331	1.00041543
B3	242393.367	4237628.344	593.942	1.00041695
B4	242193.679	4237599.936	589.140	1.00041822
B5	241950.681	4237563.693	591.362	1.00041976
B6	241760.776	4237536.063	595.505	1.00042097

2.2 CARTOGRAFÍA POR LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

Esta fase de los trabajos topográficos, consiste en obtener la cartografía de la zona mediante levantamiento topográfico con técnicas GPS y estación total, la escala del mismo será 1/1000 y la equidistancia entre curvas de nivel 0.40 m.

Se reflejan en este levantamiento, la altimetría y la planimetría propios de la escala e equidistancia preestablecidos, que definen el terreno, tomando para ello una franja de suficiente anchura para definir las dos calzadas a entroncar (N-432 y Ctra. Casas de Reina) y zonas aledañas afectadas por el proyecto además de detalles planimétricos como pozos, arquetas, postes, obras de fábrica y líneas de calzada.

Se hace un levantamiento con estación total desde las bases ya niveladas de las calzadas, (líneas de arcén, eje y bordes de aglomerado).

Las observaciones GPS se realizaron utilizando el método RTK o cinemático en tiempo real. Las características de PDOP, máscara de elevación y satélites son los mismos que en la observación de las bases. El número de épocas medidas son las mínimas para conseguir las precisiones requeridas.

La última parte de estos trabajos topográficos se realiza en gabinete, tras el volcado de los datos G.P.S. al ordenador y mediante programas propios de TRIMBLE y Autocad Civil 3D obtenemos toda la información que el proyecto precise.

Como resultado de los trabajos anteriormente detallados, se obtiene la cartografía digital para su procesamiento en los programas de trazado y otros trabajos de gabinete asociados al presente Proyecto.

2.3 TRABAJOS DE REPLANTEOS DE EJES DISEÑADOS

Con los datos del levantamiento se diseñaran en planta y alzado los distintos ejes que definen la nueva intersección.

Estos datos se replantearan en campo con estación total (ya que este equipo da las mejores precisiones) desde las mismas bases usadas para el levantamiento comprobando sobre el terreno el ajuste realizado.

3. MATERIAL UTILIZADO PARA REALIZAR LOS TRABAJOS.

APARATOS DE TOPOGRAFÍA

- Base GPS: TRIMBLE 5700 con antena Zephyr Geodetic
- Móvil GPS TRIMBLE 5800
- Colector de datos TSC2 de Trimble
- Radio-modem Trimble PDL
- Material auxiliar: jalones, prismas, pinzas porta jalón, etc
- Estación Total Leica TS12
- Nivel automático Leica Sprinter 250

SOFTWARE

- Trimble Geomatic Office
- AutoCAD Civil 3d

RECEPTOR GPS TRIMBLE 5700

ESPECIFICACIONES DE RENDIMIENTO

Mediciones

- Tecnología Trimble R-Track
- Chip GNSS topográfico personalizado Trimble Maxwell™ avanzado
- Correlador múltiple de alta precisión para medidas de pseudodistancia GNSS
- Sin filtrado, datos de medidas de pseudodistancia sin suavizado para lograr un bajo ruido, pocos errores por trayectoria múltiple, una correlación de dominio de bajo tiempo y una respuesta dinámica alta
- Medidas de fase portadora GNSS de muy bajo ruido con una precisión <1 mm en un ancho de banda de 1 Hz
- Las razones de señal-ruido se señalan en dB-Hz
- Probada tecnología de rastreo de baja elevación de Trimble
- Código C/A de L1 con 24 canales, ciclo de fase portadora completo de L1/L2
- 2 canales adicionales para compatibilidad con SBAS WAAS/EGNOS

Posicionamiento GPS de código diferencial¹

Horizontal ±0,25 m + 1 ppm RMS
Vertical ±0,50 m + 1 ppm RMS
Precisión de posicionamiento diferencial WAAS² por lo general <5 m 3DRMS

Levantamientos GPS estático y Fast Static¹

Horizontal ±5 mm + 0,5 ppm RMS
Vertical ±5 mm + 1 ppm RMS

Levantamientos cinemáticos¹

Horizontal ±10 mm + 1 ppm RMS
Vertical ±20 mm + 1 ppm RMS
Tiempo de inicialización³ por lo general <10 segundos
Fiabilidad en la inicialización⁴ por lo general >99,9%

HARDWARE

Físicas

Carcasa De aleación de magnesio, fuerte, ligera y totalmente sellada
Dimensiones (AnchoxAltoxLargo) 13,5 cm x 8,5 cm x 24 cm (5,3 pulg x 3,4 pulg x 9,5 pulg)
Peso 1,5 kg (3 lb) con baterías internas, radio interna, cargador de batería interna, antena UHF estándar. Móvil RTK completo de menos de 4 kg (8,8 lb), incluyendo baterías para 7 horas, el jalón y el controlador y el soporte

Temperatura⁵

De funcionamiento -40 °C a +65 °C (-40 °F a +149 °F)
De almacenamiento -40 °C a +80 °C (-40 °F a +176 °F)
Humedad 100%, con condensación
Impermeable/Resistente al polvo Cumple el estándar IP67 de resistencia al polvo; protección frente a inmersiones temporales de 1 m (3,28 pies)

Golpes y vibraciones Ha sido probado y cumple con los siguientes estándares:
Golpes Apagado: Ha sido diseñado para resistir caídas de hasta 1 m (3,3 pies) sobre hormigón. Encendido: de diente de sierra hasta 40 G, 10 msec
Vibraciones Cumple con el estándar MIL-STD-810F, FIG.514.5C-1

Eléctricas

- Entrada de alimentación de 10,5 V DC a 28 V DC con protección contra sobretensión
- Dos baterías de ion litio recargables, extraíbles de 7,4 V, 2,4 Ah en compartimientos internos para batería
- Consumo de alimentación:
- 4,0 W para el receptor solamente (rastreo y registro)
- 4,4 W incluyendo radio interna (sin recepción de CMR)
- 5,9 W (rastreo de SV, registro a 1 Hz, antena externa y RTK en modo Fijo)
- Tiempos de funcionamiento con la batería interna:
- >10 horas con postprocesamiento
- 6-8 horas RTK (con dos baterías de 2,4 Ah)
- Cargador de batería interno con adaptador AC externo, no se requiere cargador externo
- Salida de alimentación:
- 6,5 V a 20 V (Puerto 1) máx 50 mA
- 10,5 V a 28 V (Puerto 2) máx 0,5 A
- Certificación: Parte 15B Clase B de la certificación FCC, cumple con el estándar ICES-003 Clase B, con aprobación de marca de tipo CE y marca (tic) C, con aprobación de Radio de la Industria de Canadá y FCC, con aprobación IEC 60950-1 en cuanto a seguridad

Comunicaciones y almacenamiento de datos

- 2 puertos de alimentación externa, 2 puertos de batería interna, 3 puertos en serie
- USB Integrado para lograr velocidades de descarga de datos de más de 1 megabit por segundo
- Opción de radiomódem UHF interno totalmente integrado y sellado
- Compatibilidad con teléfonos móviles externos para módems GSM/GPRS/CDPD para operaciones RTK y VRS
- Entrada y salida CMR+, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1
- 16 salidas NMEA. Salidas GSOFF y RT17
- Entradas de marcadores de eventos dobles
- Salida de 1 pulso por segundo
- Almacenamiento de datos en memoria CompactFlash de 256 MB en intervalos de 15 segundos:
- 8900 horas de observables brutos, con 8 SV como promedio

1 La precisión y fiabilidad están sujetas a anomalías tales como la trayectoria múltiple, obstrucciones, la geometría de los satélites y las condiciones atmosféricas. Siempre cumple con las prácticas topográficas recomendadas.
2 Depende del rendimiento del sistema WAAS/EGNOS.
3 Puede verse afectada por las condiciones atmosféricas, las señales de trayectoria múltiple, las obstrucciones y la geometría de los satélites.
4 Puede verse afectada por las condiciones atmosféricas, las señales de trayectoria múltiple y la geometría de los satélites. La fiabilidad de inicialización se controla continuamente a fin de asegurar la más alta calidad.
5 Normalmente, el receptor funcionará hasta -40 °C, la capacidad normal del módulo Bluetooth y de las baterías está fijada en -20 °C.

Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.

© 2004-2008 Trimble Navigation Limited. Reservados todos los derechos. Trimble y el logo del Globo Interactivo y el triángulo son marcas comerciales de Trimble Navigation Limited, registradas en los Estados Unidos y en otros países. Integrated Surveying, Maxwell y Trimble Survey Controller son marcas comerciales de Trimble Navigation Limited. Todas las otras marcas son propiedad de sus respectivos titulares. PN 022543-014E-1 (08/08)

SISTEMA TRIMBLE 5800 GPS

ESPECIFICACIONES DE RENDIMIENTO

Mediciones

- Chip GPS topográfico personalizado Trimble Maxwell™ avanzado
- Correlador múltiple de alta precisión para medidas de pseudodistancia de L1 y L2
- Sin filtrado, datos de medidas de pseudodistancia sin suavizado, para lograr un bajo ruido, pocos errores por trayectoria múltiple, una correlación de dominio de bajo tiempo y una respuesta dinámica alta
- Medidas de fase portadora de L1 y L2 de muy bajo ruido con una precisión <1 mm en un ancho de banda de 1 Hz
- Las razones de señal-ruido de L1 y L2 se señalan en dB-Hz
- Probada tecnología de rastreo de baja elevación de Trimble
- Código C/A de L1 con 24 canales, ciclo de fase portadora completo de L1/L2
- 2 canales adicionales compatibles con SBAS WAAS/EGNOS

Posicionamiento GPS de código diferencial¹

Horizontal ±0,25 m + 1 ppm RMS
Vertical ±0,50 m + 1 ppm RMS
Precisión de posicionamiento WAAS diferencial² Por lo general <5 m 3DRMS

Levantamientos GPS estáticos y FastStatic (estáticos rápidos)¹

Horizontal ±5 mm + 0,5 ppm RMS
Vertical ±5 mm + 1 ppm RMS

Levantamientos cinemáticos¹

Horizontal ±10 mm + 1 ppm RMS
Vertical ±20 mm + 1 ppm RMS
Tiempo de inicialización Con bases individuales/múltiples un mínimo de 10 seg + 0,5 veces la longitud de la línea base en kilómetros, hasta 30 km
Fiabilidad en la inicialización³ Típica >99,9%

HARDWARE

Físicas

Dimensiones (AnchoxAlto) 19 cm (7,5 pulg) x 10 cm (3,9 pulg) incluyendo los conectores
Peso 1,31 kg (2,89 lb) con la batería interna, radio interna, antena UHF estándar. Móvil RTK completo de 3,67 kg (8,09 lb) incluyendo las baterías, el jalón, el controlador ACU y el soporte
Temperatura⁴

De funcionamiento -40 °C a +65 °C (-40 °F a +149 °F)
De almacenamiento -40 °C a +75 °C (-40 °F a +167 °F)
Humedad 100%, con condensación

Eléctricas

- Entrada de alimentación externa de 11 a 28 V DC con protección contra sobretensión en el puerto 1 (Lemo de 7 pines)
- Batería de ion litio recargable, extraíble de 7,4 V, 2,4 Ah en un compartimiento interno para batería. El consumo de alimentación es <2,5 W, en el modo RTK con radio interna.
- Tiempos de funcionamiento con la batería interna: - 5,5 horas con 450 MHz con capacidad de recepción solamente (varia según la temperatura)
- Certificación Clase B Parte 15, 22, 24 de la certificación FCC, FCC canadiense. Con aprobación de marca de tipo CE y marca C-tick

Comunicaciones y almacenamiento de datos

- Serie de 3 cables (Lemo de 7 pines) en el puerto 1. Serie RS-232 completo en el puerto 2 (D-sub de 9 pines)
- Receptor de 450 MHz, totalmente integrado y hermético
- Puerto de comunicaciones (Bluetooth) totalmente integrado y sellado de 2,4 GHz (Bluetooth)⁵
- Compatible con teléfonos móviles externos para módems GSM/GPRS/CDPD para operaciones RTK y VRS
- Almacenamiento de datos en 2 MB de memoria interna: 55 horas de observables brutos en función del registro de datos de 6 satélites en intervalos de 15 segundos
- Posicionamiento a 1 Hz, 2 Hz, 5 Hz y 10 Hz
- Entrada y salida CMR+, RTCM 2.1, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1
- 16 salidas NMEA. Salidas GSOFF y RT17

1 La precisión y fiabilidad están sujetas a anomalías tales como la trayectoria múltiple, obstrucciones, la geometría de los satélites y las condiciones atmosféricas. Siempre cumple con las prácticas topográficas recomendadas.
2 Depende del rendimiento del sistema WAAS/EGNOS.
3 Puede verse afectada por las condiciones atmosféricas, las señales de trayectoria múltiple y la geometría de los satélites. La fiabilidad de inicialización se controla continuamente a fin de asegurar la más alta calidad.
4 Normalmente, el receptor funcionará hasta -40 °C, la capacidad normal del módulo Bluetooth y de las baterías está fijada en -20 °C.
5 Las aprobaciones del tipo de tecnología Bluetooth y GSM son específicas según el país. Contacte al representante u oficina local de Trimble para obtener más información.

Las especificaciones están sujetas a cambio sin previo aviso.

Bluetooth

Especificaciones Técnicas TS12 Robotic

Leica Viva TPS	
Medición Angular	Resolución Hr, V ¹ Resolución en pantalla Método Compensación Resolución del compensador
Medición de Distancias	Resolución de Distancias (Prisma) Alcance ^a Prisma Circular (CPR1) 360° prisma (GR4, GR122) Mini prisma (CMP101) Precisión ¹¹ / Tiempo medición Estándar Tracking Resolución de Distancias (sin-Prisma) Alcance ^a R1000 R400 / R1000 Precisión ¹¹ / Tiempo medición R1000 R400 / R1000 General Resolución en pantalla Tamaño puntero (sin-Prisma)
General	Objetivo Aumentos Apertura Campo de Visión Tensión y pantalla Pantalla / Tactado Operación Tamaño del Nivel Circular Resolución Horizontal Láser Alimentación Batería interna / Voltaje / Capacidad / Tiempo de uso Peso y Dimensiones Peso equipo / Batería GR221 / Base Nivelante CDF121 Especificaciones Ambientales Rango de temperaturas En uso / Almacen Punto / agua (ISO 60529) / Humedad Linea de vista (ISO) Rango de trabajo Resolución de Posicionamiento Materialización Velocidad de Giro

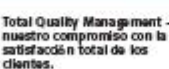
Leica Viva Topografía Robótica																
Reconocimiento Automático de Prisma (ATR)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rango</th> <th>Modo ATR</th> <th>Modo Lock</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prisma Circular (CPR1)</td> <td>1000 m (3300 ft)</td> <td>800 m (2600 ft)</td> </tr> <tr> <td>360° prisma (GR4, GR122)</td> <td>800 m (2600 ft)</td> <td>600 m (2000 ft)</td> </tr> <tr> <td>Mini prisma (CMP101)</td> <td>500 m (1600 ft)</td> <td>400 m (1300 ft)</td> </tr> <tr> <td>Dist. más corta de medida prisma 360°</td> <td>1,5 m</td> <td>3 m</td> </tr> </tbody> </table> Precisión ¹¹ / Tiempo Medición Resolución Angular ATR Hr, V Tiempo de Medición para CPR1 Velocidad Medida (modo Lock) Tangencial (modo Estándar) Radial (modo Tracking) Búsqueda Ventana configurable / Tiempo de búsqueda	Rango	Modo ATR	Modo Lock	Prisma Circular (CPR1)	1000 m (3300 ft)	800 m (2600 ft)	360° prisma (GR4, GR122)	800 m (2600 ft)	600 m (2000 ft)	Mini prisma (CMP101)	500 m (1600 ft)	400 m (1300 ft)	Dist. más corta de medida prisma 360°	1,5 m	3 m
Rango	Modo ATR	Modo Lock														
Prisma Circular (CPR1)	1000 m (3300 ft)	800 m (2600 ft)														
360° prisma (GR4, GR122)	800 m (2600 ft)	600 m (2000 ft)														
Mini prisma (CMP101)	500 m (1600 ft)	400 m (1300 ft)														
Dist. más corta de medida prisma 360°	1,5 m	3 m														
Power Search (PS)	Alcance ^a Prisma Circular (CPR1) 360° prisma ^a (GR4, GR122) Mini prisma (CMP101) Distancia más corta Búsqueda Tiempo de búsqueda tip. Ventana configurable / Área de búsqueda															

¹ Cera. Estándar ISO 17123-3
² Nublado, sin niebla, visibilidad 40 km, sin nebulización
³ Cera. Estándar ISO 17123-4
^a Prisma Circular CPR1
¹¹ Objeto en sombra, cielo nublado; Tarjeta Kodak Cr3 (90% reflectancia)
¹² Distancia >500 m a 2 ppm
¹³ Objetivo perfectamente alineado al instrumento

Especificaciones técnicas	Sprinter 50	Sprinter 150/150M	Sprinter 250M
Precisiones de altura	Desviación típica en medición de altura por km de doble reflexión (ISO 17123-2)		
-Medición electrónica ^a	2.0 mm	1.5 mm	1.0/0.7 mm
-Medición óptica	Con mira de aluminio estándar con escala E/con graduación: 2,5 mm		
-Lectura de mira sencilla	Desviación típica: 0,6 mm (electrónica) y 1,2 mm (óptica) a 30 m		
Precisiones de distancia	Desviación típica de medición de distancia de 10 mm para D < 10 m y (distancia en m x 0.001) para D > 10 m		
Alcance	2 - 100 m (electrónico)		
Modos de medición	Aislado y seguimiento		
Tiempo para medida aislada	< 3 seg		
Compensador	Compensador de péndulo de amortiguación magnética (rango +/- 10 min)		
Anteojo	Aumento óptico: 24x		
Registro de datos	Hasta 1.000 puntos (sólo 150M)		hasta 1.000 puntos
Condiciones ambientales	IP55		
Fuente de alimentación	Pilas secas AA (4 x LR6/AA/UM3 1.5 V)		
Peso	< 2.5 kg		

^a Con mira de aluminio con código de barras Sprinter, puede alcanzarse 0,7 mm con mira de fibra de vidrio con código de barras Sprinter (2 ó 3 m, 1 sección)

Leica Geosystems AG
Hochbrugg, Suiza
www.leica-geosystems.com



La marca y el logo Bluetooth[®] son propiedad de Bluetooth SIG. Cualquier uso por parte de Leica Geosystems AG es con licencia.

Distanciómetro (prisma), ATR y PowerSearch: láser tipo 1 según IEC 60825-1 resp. EN 60825-1

Distanciómetro (sin prisma): láser tipo 3R según IEC 60825-1 resp. EN 60825-1



- when it has to be right

4. REPORTAJE FOTOGRAFICO

Vistas generales



Obra de fábrica



5. NIVELACION DE EJE Y BORDES

5.1 METODOLOGIA EMPLEADA

En primer lugar se hace un replanteo del eje y puntos desplazados a derecha e izquierda 4.3m coincidiendo estos entre la línea blanca del arcén y borde de aglomerado. Este replanteo se hace cada 10m

Una vez replanteados los puntos se hace una nivelación geométrica de los mismos partiendo de las bases usadas para el levantamiento. Se nivelan todos los puntos de borde y los del eje desde el PK 0+000 al PK 0+360 cada 10m y del PK 0+380 hasta el final cada 20m ya que esta zona está muy próxima a un cambio de rasante siendo peligroso permanecer en el centro de la calzada

La nivelación hace con un nivel digital Leica Sprinter 250m, haciendo lecturas sobre mira de código de barras siendo el instrumento el que almacena los datos evitando así errores de escritura

5.2 DATOS DE LA NIVELACIÓN

5.2.1 TABLA DE OBSERVACIONES

Sprinter Fieldbook Report

Units		[m]									
BIF											
PtID	BS_Height	IS_Height	FS_Height	dH	Mean_dH	Elevation	BS_Dist	IS_Dist	FS_Dist	Meas_Type	
85	1.7790					591.3620	2.947			Upright	
1		0.7015		1.0775		592.4395		33.368		Upright	
2		0.6203		1.1587		592.5207		33.664		Upright	
3		0.6812		1.0978		592.4598		34.465		Upright	
4		0.9758		0.8032		592.1652		23.314		Upright	
5		0.8976		0.8814		592.2434		23.726		Upright	
6		0.9594		0.8196		592.1816		24.914		Upright	
7		1.2248		0.5542		591.9162		13.377		Upright	
8		1.1509		0.6281		591.9901		14.111		Upright	
9		1.2257		0.5533		591.9153		15.961		Upright	
10		1.4646		0.3144		591.6764		3.333		Upright	
11		1.4055		0.3735		591.7355		5.538		Upright	
12		1.5038		0.2752		591.6372		9.329		Upright	
13		1.7417		0.0373		591.3993		6.633		Upright	
14		1.6575		0.1215		591.4835		7.916		Upright	
15		1.7673		0.0118		591.3738		10.945		Upright	
16		2.0424		-0.2634		591.0986		16.621		Upright	
17		1.9202		-0.1412		591.2208		17.224		Upright	
18		1.9944		-0.2154		591.1466		18.761		Upright	
19		2.2923		-0.5133		590.8488		26.666		Upright	
20		2.1892		-0.4102		590.9518		27.057		Upright	
21		2.2571		-0.4781		590.8839		28.077		Upright	
C1	0.8179		2.4778	-698.8070		590.6632	31.888		30.337	Upright	
22		0.8971		-0.0793		590.5839		25.590		Upright	
23		0.8078		0.0101		590.6733		25.936		Upright	
24		0.8848		-0.0669		590.5963		27.047		Upright	
25		1.1758		-0.3580		590.3052		15.569		Upright	
26		1.0625		-0.2447		590.4185		16.164		Upright	
27		1.1485		-0.3306		590.3326		17.948		Upright	
28		1.4126		-0.5947		590.0685		5.561		Upright	
29		1.2889		-0.4710		590.1921		7.115		Upright	
30		1.3662		-0.5484		590.1148		10.335		Upright	
31		1.6069		-0.7891		589.8741		4.424		Upright	
32		1.4953		-0.6774		589.9858		6.290		Upright	
33		1.5529		-0.7350		589.9282		9.821		Upright	
34		1.7808		-0.9629		589.7003		14.454		Upright	
35		1.6869		-0.8690		589.7942		15.102		Upright	
36		1.7512		-0.9333		589.7299		16.846		Upright	
37		1.9364		-1.1185		589.5447		24.419		Upright	
38		1.8797		-1.0618		589.6014		24.820		Upright	
39		1.9451		-1.1272		589.5360		25.970		Upright	
82	1.1730		1.9283	-1110.4470		589.5527	38.469		28.778	Upright	
40		1.3327		-0.1598		589.3930		32.794		Upright	
41		1.2722		-0.0992		589.4535		33.091		Upright	
42		1.3014		-0.1284		589.4243		33.986		Upright	
43		1.4496		-0.2767		589.2761		22.812		Upright	

PTID	BS_Height	IS_Height	FS_Height	dH	Mean_dH	Elevation	BS_Dist	IS_Dist	FS_Dist	Meas_Type
44		1.3567		-0.1837		589.3690		23.223		Upright
45		1.3800		-0.2070		589.3457		24.417		Upright
46		1.5046		-0.3316		589.2211		12.799		Upright
47		1.3836		-0.2106		589.3421		13.506		Upright
48		1.4396		-0.2667		589.2861		15.451		Upright
49		1.4987		-0.3258		589.2270		2.821		Upright
50		1.4053		-0.2324		589.3204		5.157		Upright
51		1.4532		-0.2803		589.2725		9.079		Upright
52		1.4613		-0.2883		589.2644		7.161		Upright
53		1.3777		-0.2048		589.3480		8.358		Upright
54		1.4422		-0.2693		589.2835		11.250		Upright
55		1.4644		-0.2915		589.2613		17.153		Upright
56		1.4060		-0.2331		589.3197		17.748		Upright
57		1.4470		-0.2741		589.2787		19.256		Upright
58		1.4356		-0.2627		589.2901		27.212		Upright
59		1.3590		-0.1860		589.3667		27.528		Upright
60		1.4259		-0.2529		589.2998		28.512		Upright
61		1.4431		-0.2701		589.2826		37.199		Upright
62		1.3979		-0.2250		589.3278		37.473		Upright
63		1.4838		-0.3108		589.2419		38.171		Upright
C3	1.4633		1.3659	-192.9330		589.3598	37.596		36.788	Upright
C4			1.6864	-223.1210		589.1367			44.637	Upright
84	1.6860					589.1400	44.658			Upright
64		1.4856		0.2003		589.3403		27.199		Upright
65		1.4641		0.2219		589.3619		27.548		Upright
66		1.5217		0.1643		589.3043		28.526		Upright
67		1.4723		0.2137		589.3537		17.224		Upright
68		1.4768		0.2092		589.3492		17.775		Upright
69		1.4736		0.2124		589.3524		19.253		Upright
70		1.4858		0.2002		589.3402		7.193		Upright
71		1.4366		0.2493		589.3893		8.362		Upright
72		1.4747		0.2113		589.3513		11.234		Upright
73		1.4851		0.2009		589.3409		2.823		Upright
74		1.3989		0.2871		589.4271		5.198		Upright
75		1.4514		0.2346		589.3746		9.109		Upright
76		1.4520		0.2340		589.3740		12.793		Upright
77		1.3765		0.3095		589.4495		13.549		Upright
78		1.4271		0.2589		589.3989		15.434		Upright
79		1.4295		0.2565		589.3965		22.751		Upright
80		1.3827		0.3033		589.4433		23.241		Upright
81		1.4268		0.2592		589.3992		24.387		Upright
82		1.3980		0.2880		589.4280		32.824		Upright
83		1.3823		0.3037		589.4437		33.062		Upright
84		1.4317		0.2543		589.3943		33.932		Upright
84	2.0068		1.6857	0.3070		589.1403	33.861		44.666	Upright
85		1.7016		0.3052		589.4455		35.583		Upright
86		1.6691		0.3377		589.4780		35.869		Upright
87		1.7284		0.2784		589.4187		36.696		Upright
88		1.6756		0.3312		589.4715		25.570		Upright
89		1.6044		0.4024		589.5427		25.973		Upright
90		1.6752		0.3316		589.4719		27.015		Upright

PTID	BS_Height	IS_Height	FS_Height	dH	Mean_dH	Elevation	BS_Dist	IS_Dist	FS_Dist	Meas_Type
91		1.6167		0.3901		589.5304		15.602		Upright
92		1.5429		0.4639		589.6042		16.203		Upright
93		1.6290		0.3779		589.5182		17.875		Upright
94		1.5480		0.4588		589.5991		5.570		Upright
95		1.5106		0.4962		589.6365		7.129		Upright
96		1.5802		0.4266		589.5669		10.372		Upright
97		1.4603		0.5465		589.6868		4.494		Upright
98		1.4469		0.5599		589.7002		6.307		Upright
99		1.5012		0.5056		589.6459		9.790		Upright
100		1.3383		0.6685		589.8088		14.421		Upright
101		1.2893		0.7175		589.8578		15.135		Upright
102		1.3149		0.6920		589.8323		16.907		Upright
103		1.1180		0.8888		590.0291		24.414		Upright
104		1.0775		0.9293		590.0696		24.874		Upright
105		1.1166		0.8902		590.0305		25.981		Upright
106		0.8886		1.1183		590.2586		34.448		Upright
107		0.8119		1.1949		590.3352		34.732		Upright
108		0.8858		1.1211		590.2614		35.581		Upright
C1	2.3880		0.8773	1129.5420		590.2698	36.933		39.842	Upright
109		2.1278		0.2603		590.5301		32.414		Upright
110		2.0796		0.3084		590.5783		32.901		Upright
111		2.1434		0.2446		590.5145		33.828		Upright
112		1.8482		0.5398		590.8096		22.439		Upright
113		1.8587		0.5293		590.7992		24.495		Upright
114		1.5830		0.8050		591.0749		12.461		Upright
115		1.5249		0.8631		591.1330		13.617		Upright
116		1.5489		0.8391		591.1090		15.877		Upright
117		1.3093		1.0787		591.3485		2.809		Upright
118		1.2690		1.1190		591.3888		10.323		Upright
119		1.0103		1.3777		591.6476		7.839		Upright
120		0.9518		1.4362		591.7060		9.611		Upright
121		1.0164		1.3716		591.6414		12.671		Upright
122		0.7046		1.6834		591.9532		17.735		Upright
123		0.6966		1.6914		591.9612		20.352		Upright
124		0.3848		2.0032		592.2730		27.706		Upright
125		0.2936		2.0944		592.3642		28.259		Upright
126		0.3730		2.0150		592.2848		29.456		Upright
C2	1.9963		0.1611	2226.9010		592.4967	29.110		32.373	Upright
83	0.5468		0.5473	1449.0040		593.9420	29.718		29.721	Upright
127		2.2206		-1.6739		592.2681		33.826		Upright
128		2.2087		-1.6619		592.2801		35.246		Upright
129		1.9079		-1.3611		592.5809		23.868		Upright
130		1.7982		-1.2514		592.6906		24.440		Upright
131		1.8858		-1.3390		592.6030		25.768		Upright
132		1.6063		-1.0595		592.8825		13.849		Upright
133		1.5455		-0.9987		592.9433		14.960		Upright
134		1.6261		-1.0794		592.8626		17.078		Upright
135		1.3341		-0.7873		593.1547		4.052		Upright
136		1.3505		-0.8037		593.1383		10.709		Upright
137		1.0702		-0.5234		593.4186		6.420		Upright
138		1.0280		-0.4813		593.4607		8.514		Upright
139		1.0841		-0.5374		593.4046		11.834		Upright

PTID	BS_Height	IS_Height	FS_Height	dH	Mean_dH	Elevation	BS_Dist	IS_Dist	FS_Dist	Meas_Type
140		0.8188		-0.2720		593.6700		16.338		Upright
141		0.8119		-0.2651		593.6769		19.125		Upright
142		0.5207		0.0260		593.9680		26.268		Upright
143		0.4747		0.0721		594.0141		26.890		Upright
144		0.5633		-0.0165		593.9255		28.108		Upright
145		0.2515		0.2952		594.2372		36.200		Upright
146		0.2672		0.2796		594.2216		37.607		Upright
83			0.5471	-0.3680		593.9416			29.716	Upright
B1	1.9105					596.1730	50.712			Upright
200			1.2514	659.0400		596.8320			25.260	Upright
B1	1.9105					596.1730	50.719			Upright
200		1.2517		0.6588		596.8318		25.251		Upright
201		1.1595		0.7510		596.9240		25.732		Upright
202		1.2250		0.6855		596.8585		26.877		Upright
203		1.1013		0.8092		596.9822		39.340		Upright
204		1.0519		0.8586		597.0316		38.616		Upright
205		1.1581		0.7523		596.9253		38.265		Upright
C1	1.7379		1.0756	834.9210		597.0079	34.831		38.798	Upright
206		1.7732		-0.0353		596.9726		25.373		Upright
207		1.7174		0.0205		597.0284		27.006		Upright
208		1.6398		0.0982		597.1061		17.846		Upright
209		1.5912		0.1467		597.1546		16.109		Upright
210		1.6689		0.0691		597.0770		15.352		Upright
211		1.5577		0.1802		597.1881		5.396		Upright
212		1.5226		0.2154		597.2233		10.636		Upright
213		1.4212		0.3167		597.3246		10.241		Upright
214		1.3730		0.3649		597.3728		6.684		Upright
215		1.4645		0.2734		597.2814		4.720		Upright
216		1.3454		0.3925		597.4004		14.610		Upright
217		1.3103		0.4276		597.4355		17.252		Upright
218		1.1780		0.5599		597.5678		26.256		Upright
219		1.1526		0.5854		597.5933		25.101		Upright
220		1.2350		0.5029		597.5109		24.639		Upright
221		1.1428		0.5951		597.6030		34.722		Upright
222		1.0783		0.6596		597.6675		35.777		Upright
C2	1.8194		0.9671	770.8580		597.7788	33.214		41.205	Upright
223		1.8494		-0.0299		597.7488		28.643		Upright
224		1.7916		0.0278		597.8066		27.560		Upright
225		1.8859		-0.0665		597.7123		27.096		Upright
226		1.7536		0.0658		597.8446		17.085		Upright
227		1.7294		0.0900		597.8688		19.359		Upright
228		1.6148		0.2046		597.9834		11.574		Upright
229		1.5687		0.2507		598.0295		8.556		Upright
230		1.6287		0.1907		597.9694		7.144		Upright
231		1.5046		0.3148		598.0936		2.966		Upright
232		1.5084		0.3110		598.0898		9.534		Upright
233		1.3892		0.4302		598.2090		15.762		Upright
234		1.3320		0.4874		598.2662		13.783		Upright
235		1.3850		0.4345		598.2132		12.930		Upright
236		1.2899		0.5295		598.3083		22.929		Upright

PTID	BS_Height	IS_Height	FS_Height	dH	Mean_dH	Elevation	BS_Dist	IS_Dist	FS_Dist	Meas_Type
237		1.2753		0.5441		598.3229		24.682		Upright
238		1.2016		0.6179		598.3966		34.150		Upright
239		1.1464		0.6730		598.4518		33.234		Upright
240		1.2095		0.6099		598.3887		32.909		Upright
82	1.7164		1.2658	553.6490		598.3310	38.441		49.780	Upright
241		1.5576		0.1588		598.4898		45.124		Upright
242		1.5876		0.1288		598.4598		44.186		Upright
243		1.5279		0.1885		598.5195		34.174		Upright
244		1.4323		0.2842		598.6152		34.548		Upright
245		1.4271		0.2893		598.6203		25.883		Upright
246		1.5571		0.1593		598.4903		45.109		Upright
247		1.5875		0.1289		598.4599		44.166		Upright
248		1.5285		0.1879		598.5189		34.172		Upright
249		1.4328		0.2837		598.6147		34.528		Upright
250		1.4686		0.2478		598.5788		35.326		Upright
251		1.4271		0.2893		598.6203		25.879		Upright
252		1.4889		0.2275		598.5585		24.150		Upright
253		1.4849		0.2316		598.5626		14.195		Upright
254		1.3762		0.3402		598.6712		15.007		Upright
255		1.4363		0.2801		598.6111		16.934		Upright
256		1.4828		0.2336		598.5646		10.135		Upright
257		1.5080		0.2084		598.5394		4.182		Upright
258		1.5534		0.1630		598.4940		5.879		Upright
259		1.4176		0.2988		598.6298		7.628		Upright
260		1.5171		0.1993		598.5303		10.943		Upright
261		1.5779		0.1385		598.4695		18.363		Upright
262		1.6029		0.1135		598.4445		15.872		Upright
263		1.7197		-0.0033		598.3277		25.862		Upright
264		1.6263		0.0901		598.4211		26.335		Upright
265		1.6903		0.0261		598.3571		27.422		Upright
266		1.8504		-0.1339		598.1971		37.027		Upright
267		1.8810		-0.1646		598.1664		35.854		Upright
C1	0.7720		1.8789	-162.4470		598.1686	33.813		39.548	Upright
268		0.9668		-0.1948		597.9738		27.522		Upright
269		0.8634		-0.0913		598.0772		27.940		Upright
270		0.9311		-0.1590		598.0095		28.995		Upright
271		1.1184		-0.3464		597.8222		19.833		Upright
272		1.1557		-0.3836		597.7849		17.538		Upright
273		1.3601		-0.5880		597.5805		7.541		Upright
274		1.2832		-0.5111		597.6574		9.008		Upright
275		1.3108		-0.5387		597.6298		11.969		Upright
276		1.5488		-0.7768		597.3918		9.676		Upright
277		1.6047		-0.8326		597.3359		2.606		Upright
278		1.8647		-1.0927		597.0759		12.550		Upright
279		1.7883		-1.0162		597.1523		13.468		Upright
280		1.8176		-1.0456		597.1230		15.632		Upright
281		2.1056		-1.3335		596.8350		24.436		Upright
282		2.1375		-1.3654		596.8031		22.558		Upright
283		2.4085		-1.6364		596.5321		32.515		Upright
284		2.2985		-1.5264		596.6421		32.940		Upright
285		2.3994		-1.6274		596.5412		33.872		Upright
C2	0.4275		2.4630	-1690.9200		596.4776	39.458		38.805	Upright

5.3 CUADRO RESUMEN DE COTAS

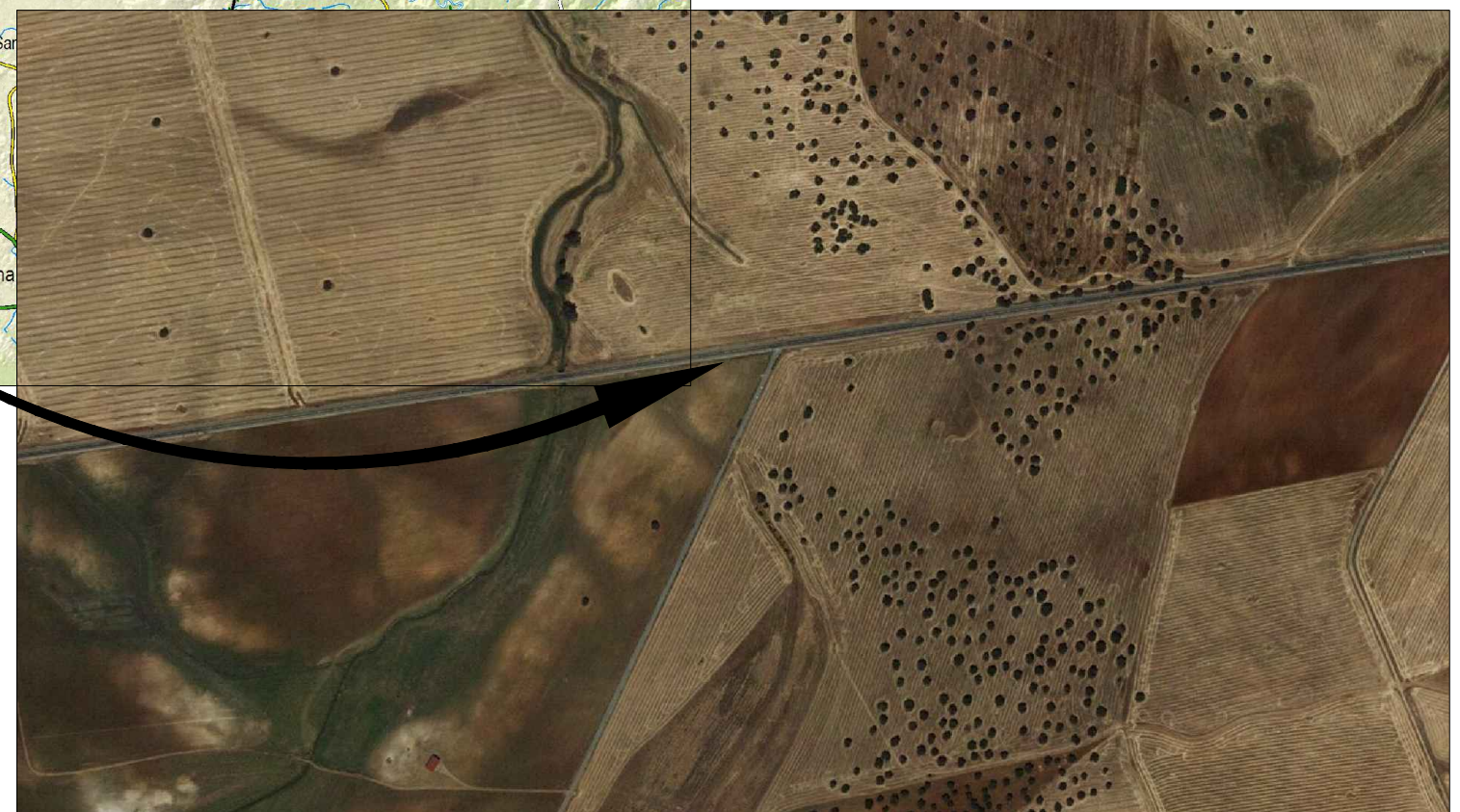
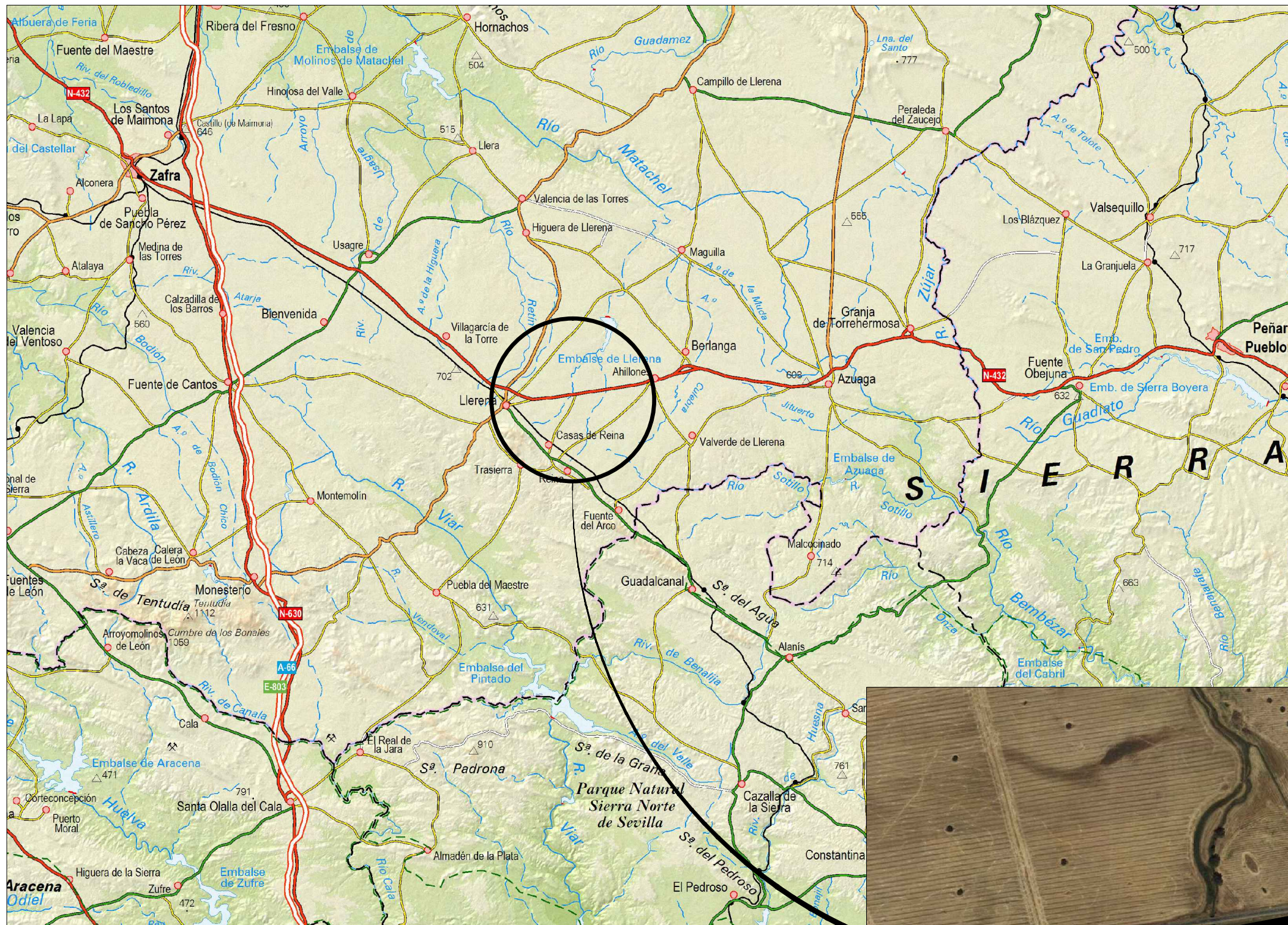
PTID	BS_Height	IS_Height	FS_Height	dH	Mean_dH	Elevation	BS_Dist	IS_Dist	FS_Dist	Meas_Type
286	0.6395			-0.2120		596.2656	34.605			Upright
287	0.6189			-0.1913		596.2863	35.807			Upright
288	0.8802			-0.4527		596.0249	26.296			Upright
289	0.8002			-0.3726		596.1050	25.070			Upright
290	0.8852			-0.4577		596.0200	24.553			Upright
291	1.1358			-0.7082		595.7694	14.563			Upright
292	1.1280			-0.7004		595.7772	17.260			Upright
293	1.3607			-0.9332		595.5444	10.379			Upright
294	1.3071			-0.8796		595.5981	6.696			Upright
295	1.3869			-0.9594		595.5182	4.601			Upright
296	1.6500			-1.2225		595.2552	5.490			Upright
297	1.6255			-1.1980		595.2796	10.695			Upright
298	1.9072			-1.4797		594.9979	18.008			Upright
299	1.8659			-1.4384		595.0393	16.249			Upright
300	1.9246			-1.4971		594.9806	15.489			Upright
301	2.1760			-1.7485		594.7292	25.469			Upright
302	2.1426			-1.7150		594.7626	27.058			Upright
303	2.4157			-1.9882		594.4894	36.632			Upright
304	2.3062			-1.8787		594.5989	35.819			Upright
305	2.4098			-1.9822		594.4954	35.472			Upright
83		2.9616	-2534.0770			593.9436		51.969		Upright

PK	COTAS TEORICAS				COTAS NIVEL			Dif.	ESPEORES		
	-4.3	Z ras	4.3	Z terr	-4.3	EJE	4.3		Z terr	-4.3	EJE
0	592.547	592.633	592.547	592.513	592.440	592.521	592.460	0.008	0.107	0.112	0.087
10	592.276	592.362	592.276	592.242	592.165	592.243	592.182	0.001	0.111	0.119	0.094
20	592.012	592.098	592.012	591.978	591.916	591.990	591.915	0.012	0.096	0.108	0.097
30	591.756	591.842	591.756	591.722	591.676	591.736	591.637	0.014	0.080	0.106	0.119
40	591.511	591.597	591.511	591.477	591.399	591.484	591.374	0.007	0.112	0.113	0.137
50	591.254	591.340	591.254	591.220	591.099	591.221	591.147	0.001	0.155	0.119	0.107
60	590.986	591.072	590.986	590.951	590.849	590.952	590.884	0.001	0.137	0.120	0.102
70	590.718	590.804	590.718	590.684	590.584	590.673	590.596	-0.011	0.134	0.131	0.122
80	590.448	590.534	590.448	590.414	590.305	590.419	590.333	0.005	0.143	0.115	0.115
90	590.232	590.318	590.232	590.198	590.069	590.192	590.115	-0.006	0.163	0.126	0.117
100	590.020	590.106	590.020	589.986	589.874	589.986	589.928	0.000	0.146	0.120	0.092
110	589.817	589.903	589.817	589.783	589.700	589.794	589.730	0.011	0.117	0.109	0.087
120	589.640	589.726	589.640	589.606	589.545	589.601	589.536	-0.005	0.095	0.125	0.104
130	589.492	589.578	589.492	589.458	589.393	589.454	589.424	-0.004	0.099	0.124	0.068
140	589.413	589.499	589.413	589.379	589.276	589.369	589.346	-0.010	0.137	0.130	0.067
150	589.365	589.451	589.365	589.331	589.221	589.342	589.286	0.011	0.144	0.109	0.079
160	589.352	589.438	589.352	589.318	589.227	589.320	589.272	0.002	0.125	0.118	0.080
170	589.350	589.436	589.350	589.316	589.264	589.348	589.283	0.032	0.086	0.088	0.067
180	589.347	589.433	589.347	589.313	589.261	589.320	589.279	0.007	0.086	0.113	0.068
190	589.354	589.440	589.354	589.320	589.290	589.367	589.300	0.047	0.064	0.073	0.054
200	589.359	589.445	589.359	589.325	589.283	589.328	589.242	0.003	0.076	0.117	0.117
210	589.375	589.461	589.375	589.341	589.340	589.362	589.304	0.021	0.035	0.099	0.071
220	589.393	589.479	589.393	589.359	589.354	589.349	589.352	-0.010	0.039	0.130	0.041
230	589.414	589.500	589.414	589.380	589.340	589.389	589.351	0.009	0.074	0.111	0.063
240	589.444	589.530	589.444	589.410	589.341	589.427	589.375	0.017	0.103	0.103	0.069
250	589.459	589.545	589.459	589.425	589.374	589.449	589.399	0.024	0.085	0.096	0.060
260	589.461	589.547	589.461	589.427	589.397	589.443	589.399	0.016	0.064	0.104	0.062
270	589.477	589.563	589.477	589.443	589.428	589.444	589.394	0.001	0.049	0.119	0.083
280	589.513	589.599	589.513	589.479	589.446	589.478	589.419	-0.001	0.067	0.121	0.094
290	589.565	589.651	589.565	589.531	589.471	589.543	589.472	0.012	0.094	0.108	0.093
300	589.619	589.705	589.619	589.585	589.530	589.604	589.518	0.019	0.089	0.101	0.101
310	589.659	589.745	589.659	589.625	589.599	589.636	589.567	0.011	0.060	0.109	0.092
320	589.743	589.829	589.743	589.709	589.687	589.700	589.646	-0.009	0.056	0.129	0.097
330	589.892	589.978	589.892	589.859	589.809	589.858	589.832	-0.001	0.083	0.120	0.060
340	590.102	590.188	590.102	590.068	590.029	590.070	590.030	0.002	0.073	0.118	0.072
350	590.353	590.439	590.353	590.319	590.259	590.335	590.261	0.016	0.094	0.104	0.092
360	590.612	590.698	590.612	590.578	590.530	590.578	590.514	0.000	0.082	0.120	0.098
370	590.871	590.957	590.871	590.837	590.810	0.000	590.799		0.061		0.072
380	591.153	591.239	591.153	591.119	591.075	591.133	591.109	0.014	0.078	0.106	0.044
390	591.438	591.524	591.438	591.404	591.349	0.000	591.389		0.089		0.049
400	591.730	591.816	591.730	591.696	591.648	591.706	591.641	0.010	0.082	0.110	0.089
410	592.049	592.135	592.049	592.015	591.953	0.000	591.961		0.096		0.088
420	592.382	592.468	592.382	592.348	592.268	0.000	592.280		0.114		0.102
430	592.708	592.794	592.708	592.674	592.581	592.691	592.603	0.017	0.127	0.103	0.105

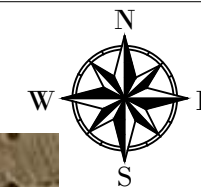
PK	DATOS TEORICOS				Z NIVEL			Diferencia	ESPEORES		
	-4.3	Z ras	4.3	Z terr	-4.3	EJE	4.3		Z terr	-4.3	EJE
440	592.974	593.060	592.974	592.940	592.882	592.943	592.863	0.003	0.092	0.117	0.111
450	593.238	593.324	593.238	593.204	593.155	0.000	593.138		0.083		0.100
460	593.499	593.585	593.499	593.464	593.419	593.461	593.405	-0.003	0.080	0.124	0.094
470	593.756	593.842	593.756	593.722	593.670	0.000	593.677		0.086		0.079
480	594.044	594.130	594.044	594.010	593.968	594.014	593.925	0.004	0.076	0.116	0.119
490	594.330	594.416	594.330	594.296	594.237	0.000	594.222		0.093		0.108
500	594.600	594.686	594.600	594.566	594.495	594.599	594.489	0.033	0.105	0.087	0.111
510	594.837	594.923	594.837	594.803	594.729	0.000	594.763		0.108		0.074
520	595.067	595.153	595.067	595.033	594.981	595.039	594.998	0.006	0.086	0.114	0.069
530	595.320	595.406	595.320	595.286	595.255	0.000	595.280		0.065		0.040
540	595.602	595.688	595.602	595.568	595.518	595.598	595.544	0.030	0.084	0.090	0.058
550	595.854	595.940	595.854	595.820	595.769	0.000	595.777		0.085		0.077
560	596.114	596.200	596.114	596.080	596.020	596.105	596.025	0.025	0.094	0.095	0.089
570	596.384	596.470	596.384	596.350	596.266	0.000	596.286		0.118		0.098
580	596.655	596.741	596.655	596.621	596.541	596.642	596.532	0.021	0.114	0.099	0.123
590	596.916	597.002	596.916	596.882	596.835	0.000	596.803		0.081		0.113
600	597.170	597.256	597.170	597.136	597.123	597.152	597.076	0.016	0.047	0.104	0.094
610	597.423	597.509	597.423	597.389	597.392	0.000	597.336		0.031		0.087
620	597.672	597.758	597.672	597.638	597.630	597.657	597.581	0.019	0.042	0.101	0.091
630	597.891	597.977	597.891	597.857	597.822	0.000	597.785		0.069		0.106
640	598.092	598.178	598.092	598.058	598.010	598.077	597.974	0.019	0.082	0.101	0.118
650	598.277	598.363	598.277	598.243	598.197	0.000	598.166		0.080		0.111
660	598.440	598.526	598.440	598.406	598.357	598.421	598.328	0.015	0.083	0.105	0.112
670	598.557	598.643	598.557	598.523	598.469	0.000	598.444		0.088		0.113
680	598.638	598.724	598.638	598.604	598.530	598.630	598.494	0.026	0.108	0.094	0.144
690	598.676	598.762	598.676	598.641	598.565	0.000	598.539		0.111		0.137
700	598.689	598.775	598.689	598.655	598.611	598.671	598.563	0.016	0.078	0.104	0.126
710	598.676	598.762	598.676	598.643	598.620	0.000	598.558		0.056		0.118
720	598.633	598.719	598.633	598.599	598.579	598.615	598.519	0.016	0.054	0.104	0.114
730	598.557	598.643	598.557	598.523	598.490	0.000	598.460		0.067		0.097
740	598.473	598.559	598.473	598.439	598.389	598.452	598.397	0.013	0.084	0.107	0.076
750	598.379	598.465	598.379	598.345	598.308	0.000	598.323		0.071		0.056
760	598.276	598.362	598.276	598.242	598.213	598.266	598.209	0.024	0.063	0.096	0.067
770	598.156	598.242	598.156	598.122	598.094	0.000	598.090		0.062		0.066
780	598.050	598.136	598.050	598.016	597.969	598.029	597.983	0.013	0.081	0.107	0.067
790	597.945	598.031	597.945	597.911	597.845	0.000	597.869		0.100		0.076
800	597.815	597.901	597.815	597.781	597.712	597.807	597.749	0.026	0.103	0.094	0.066
810	597.713	597.799	597.713	597.679	597.603	0.000	597.668		0.110		0.045
820	597.613	597.699	597.613	597.579	597.511	597.593	597.568	0.014	0.102	0.106	0.045
830	597.498	597.584	597.498	597.464	597.400	0.000	597.436		0.098		0.062

PK	DATOS TEORICOS				Z NIVEL			Diferencia	ESPEORES		
	-4.3	Z ras	4.3	Z terr	-4.3	EJE	4.3		Z terr	-4.3	EJE
840	597.382	597.468	597.382	597.348	597.281	597.373	597.325	0.025	0.101	0.095	0.057
850	597.266	597.352	597.266	597.232	597.188	0.000	597.223		0.078		0.043
860	597.170	597.256	597.170	597.136	597.077	597.155	597.106	0.019	0.093	0.101	0.064
870	597.099	597.185	597.099	597.065	596.973	0.000	597.028		0.126		0.071
880	597.052	597.138	597.052	597.018	596.925	597.032	596.982	0.014	0.127	0.106	0.070
890	596.971	597.057	596.971	596.937	0.000	0.000	0.000		596.971		596.971
893.014	596.946	597.032	596.946	596.912	596.832	596.924	596.859	0.012	0.114	0.108	0.087

6. PLANOS



INTERSECCION N432-CASAS DE REINA
Latitud: 38° 14' 34,67" N
Longitud: 5° 59' 30,80" W



BASE	X	Y	Z	K
B1	242874.214	4237687.093	596.173	1.00041391
B2	242633.257	4237652.032	598.331	1.00041543
B3	242393.367	4237628.344	593.942	1.00041695
B4	242193.679	4237599.936	589.140	1.00041822
B5	241950.681	4237563.693	591.362	1.00041976
B6	241760.776	4237536.063	595.505	1.00042097

FECHA: 2017-11-28 UBICACIÓN: \\snc\cex\Gis\02-PROYECTOS\RP-17-02-INTER N432 REINA\DOC. N1 MEMORIA Y ANEXOS\A02 TOPOGRAFIA Y REPLANTEO\PLANOS\2_BASES.dwg



MINISTERIO DE FOMENTO
 Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
 DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN EXTREMADURA

EMPRESA CONSULTORA:

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.
 AUTOR DEL PROYECTO:

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.
 DIRECTOR DE PROYECTO:

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.
 EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACIÓN:

ESCALAS: 1 / 5.000

 UNE A1 ORIGINALES

TÍTULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. MEJORA DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-432, DE BADAJOZ A GRANADA, CON LA CARRETERA DE CASAS DE REINA. P.K. 120+300. T.M. DE CASAS DE REINA. PROVINCIA DE BADAJOZ.

CLAVE:
 33-BA-50095

Nº DE PLANO:
2
 HOJA:
 1 DE 2

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
PLANO DE BASES

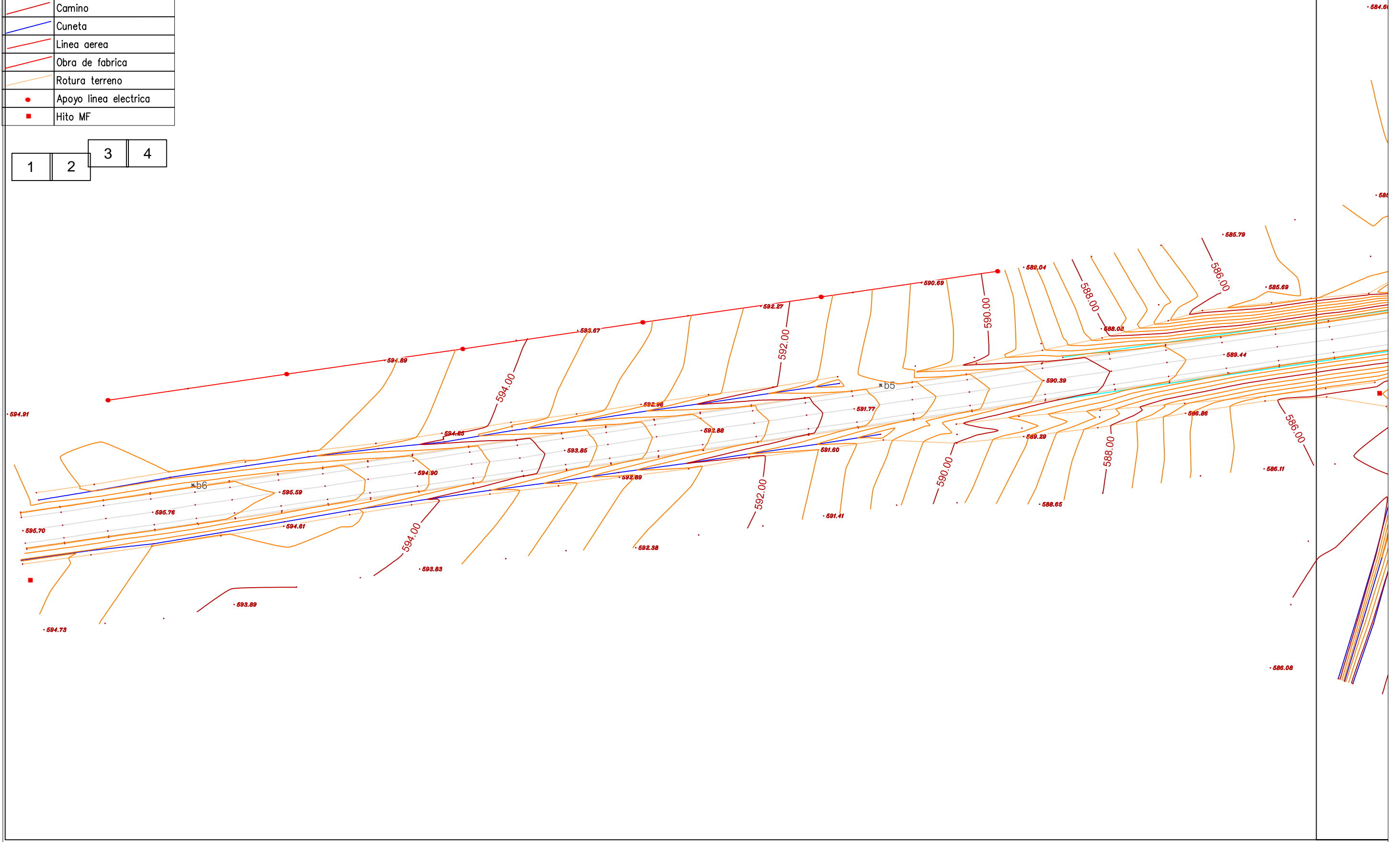
FECHA:
 NOVIEMBRE 2017
 Nº EDICIÓN:

LEYENDA

	Vallado
	Bionda
	Aglomerado
	Camino
	Cuneta
	Línea aérea
	Obra de fábrica
	Rotura terreno
	Apoyo línea eléctrica
	Hito MF



1	2	3	4
---	---	---	---



FECHA: 2017-11-28
 UBICACIÓN: \\snc\cex\02-PROYECTOS\RP-17-02_INTER_N432_REINA\DOC_N1 MEMORIA Y ANEXOS\A02 TOPOGRAFIA Y REPLANTEO\PLANOS\3_LEVANTAMIENTO.dwg

GOBIERNO DE ESPAÑA	MINISTERIO DE FOMENTO Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS DEMARCAción DE CARRETERAS DEL ESTADO EN EXTREMADURA	EMPRESA CONSULTORA:	EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. AUTOR DEL PROYECTO:	EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. DIRECTOR DE PROYECTO:	EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCAción:	ESCALAS: 1/1.000 UNE A1 ORIGINALES	TÍTULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. MEJORA DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-432, DE BADAJOZ A GRANADA, CON LA CARRETERA DE CASAS DE REINA. P.K. 120+300. T.M. DE CASAS DE REINA. PROVINCIA DE BADAJOZ.	CLAVE: 33-BA-50095	Nº DE PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	FECHA: NOVIEMBRE 2017
			ESTUDIOS Y PROYECTOS	Fdo. D. Francisco Carapeto Mira	Fdo. D. Carlos Álvarez Merino	Fdo. D. Jose Manuel Blanco Segarra	Nº DE PLANO: 3	HOJA: 1 DE 4	Nº EDICIÓN:			

HOJA 1

HOJA 3



1	2	3	4
---	---	---	---

LEYENDA	
	Vallado
	Bionda
	Aglomerado
	Camino
	Cuneta
	Linea aerea
	Obra de fabrica
	Rotura terreno
	Apoyo linea electrica
	Hito MF

FECHA: 2017-11-28 UBICACIÓN: \\snc\c\g\p\02-PROYECTOS\RP-17-02_INTER_N432_REINA\DOC_N1_MEMORIA_Y_ANEJOS\A02_TOPOGRAFIA_Y_REPLANTEO\PLANOS\3_LEVANTAMIENTO.dwg



MINISTERIO DE FOMENTO
Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda

DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
DEMARCAción DE CARRETERAS DEL ESTADO EN EXTREMADURA

EMPRESA CONSULTORA:
eies
ESTUDIOS Y PROYECTOS

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.
AUTOR DEL PROYECTO:

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.
DIRECTOR DE PROYECTO:

EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP.
EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACION:

ESCALAS: 1/1.000
UNE A1 ORIGINALES

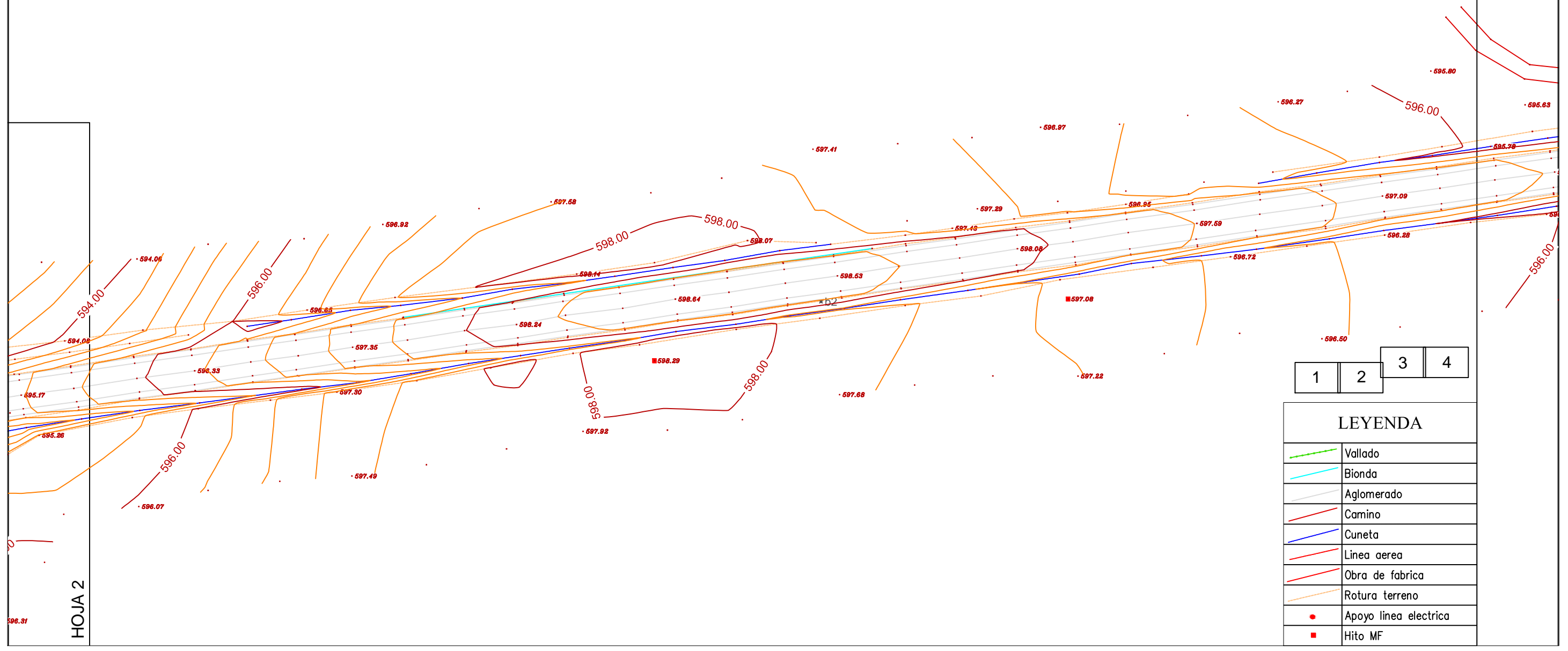
TITULO:
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. MEJORA DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-432, DE BADAJOZ A GRANADA, CON LA CARRETERA DE CASAS DE REINA. P.K. 120+300. T.M. DE CASAS DE REINA. PROVINCIA DE BADAJOZ.

CLAVE:
33-BA-50095

Nº DE PLANO:
3
HOJA:
2 DE 4

DESIGNACIÓN DEL PLANO:
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

FECHA:
NOVIEMBRE 2017
Nº EDICIÓN:



1	2	3	4
LEYENDA			
	Vallado		
	Bionda		
	Aglomerado		
	Camino		
	Cuneta		
	Linea aerea		
	Obra de fabrica		
	Rotura terreno		
	Apoyo linea electrica		
	Hito MF		

HOJA 2

FECHA: 2017-11-28 UBICACION: \\snc\cex\cex\02-PROYECTOS\RP-17-02_INTER_N432_REINA\DOC_N1_MEMORIA_Y_ANEJOS\A02_TOPOGRAFIA_Y_REPLANTEO\PLANOS\3_LEVANTAMIENTO.dwg

	MINISTERIO DE FOMENTO Secretaría de Estado de Infraestructuras, Transporte y Vivienda	DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS	EMPRESA CONSULTORA: 	EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. AUTOR DEL PROYECTO: 	EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. DIRECTOR DE PROYECTO: 	EL INGENIERO DE CAMINOS, CC. Y PP. EXAMINADO EL INGENIERO JEFE DE LA DEMARCACION: 	ESCALAS: 1/1.000 UNE A1 ORIGINALES	TITULO: PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. MEJORA DE LA INTERSECCIÓN DE LA CARRETERA N-432, DE BADAJOZ A GRANADA, CON LA CARRETERA DE CASAS DE REINA. P.K. 120+300. T.M. DE CASAS DE REINA. PROVINCIA DE BADAJOZ.	CLAVE: 33-BA-50095	Nº DE PLANO: 3	DESIGNACIÓN DEL PLANO: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO	FECHA: NOVIEMBRE 2017
		DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN EXTREMADURA		Fdo. D. Francisco Carapeto Mira	Fdo. D. Carlos Álvarez Merino	Fdo. D. Jose Manuel Blanco Segarra	HOJA: 3 DE 4	Nº EDICIÓN:				

