

ANEJO Nº 3 – CARTOGRAFÍA

ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	1
2. CARACTERÍSTICAS	1
3. INSTRUMENTOS EMPLEADOS	1
4. METODOLOGÍA	2
4.1 SISTEMA DE REFERENCIA EMPLEADO	3
4.1.1 Red de vértices de la Red Geodésica utilizados	3
4.2 RED DE BASES DE REPLANTEO	3
4.2.1 Metodología de observación de las Bases de Replanteo	3
4.2.2 Gráfico de observación	3
4.2.3 Cálculos y resultados de las observaciones y de la nivelación realizada	3
4.3 TOMA DE DATOS DE CAMPO	7
4.4 CÁLCULOS DE GABINETE	7
4.5 DISEÑO DIGITAL DEL TAQUIMÉTRICO	7
4.6 MODELO DIGITAL DEL TERRENO	7
4.7 EDICIÓN CARTOGRÁFICA	7
5. LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES DE REPLANTEO	7
6. LIBRERÍA DE CÓDIGOS DE LA CARTOGRAFÍA	7
APÉNDICE 1.- RED GEODÉSICA	9
APÉNDICE 2.- RESEÑAS	10
APÉNDICE 3.- GRÁFICO DE OBSERVACIÓN	15
APÉNDICE 4.- LISTADO DE PUNTOS	16
APÉNDICE 5.- PLANO TOPOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL	27

1. IDENTIFICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

Título del Proyecto:

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE AGRUPACIÓN DE VERTIDOS Y EDAR DE ESCAÑUELA (JAÉN).

Descripción General del proyecto:

El objeto del proyecto es la agrupación de vertidos del municipio de Escañuela y su estación depuradora de aguas residuales. La agrupación de vertidos se materializará con una nueva canalización que lleve las aguas desde el punto de vertido actual hasta la nueva EDAR junto al Arroyo Salado.

2. CARACTERÍSTICAS

Zona: entorno del Arroyo Salado al sureste del núcleo principal de Escañuela (Jaén).

- Proyección: UTM (huso 30)
- Escala: 1/500 – 0.5 m.

Trabajos realizados en la EDAR:

- Se establecen 7 bases de replanteo, materializadas mediante hitos feno.
- Coordenadas referenciadas a la Red geodésica nacional.
- Taquimétrico a escala 1/500 curvas nivel 0,5 m.
- Implantación de la EDAR:
 - Polígono 3 Parcelas 105 y 106.
- Caminos de acceso a parcela y del entorno.
- Levantamiento de la zona de implantación del colector de agrupación de vertidos:
 - Zonas pertenecientes a los Polígonos 2 y 3

3. INSTRUMENTOS EMPLEADOS

Los aparatos y medios empleados para el desarrollo de estos trabajos, han sido los siguientes:

Estación Total LEYCA TCR 407

Medida de distancias (IR: infrarrojo)

Medida de distancias (IL:Visible)

Medición Laser // Alcance sin prisma 170 m.

Tiempo de medición de distancias menor a 1 seg.

Lectura mínima 1", 7 cc.

Precisión en la medida de distancia: 2 mm + 2 ppm.

Nivel Óptico Automático SOKKIA C300

Magnificación: 28x

Apertura de objetivo: 36 mm

Distancia mínima de enfoque: 0,3 m

Poder de resolución: 3.5´´

Campo de visión (a 100 m): 1º20´

Lectura directa: 1º/ 1g

Rango de compensación: $\pm 15´$

Sensibilidad del nivel de burbuja: 10´´/2mm

Constante de multiplicación: K=100

Constante de adición: c=0

SISTEMA GPS TRIMBLE R6

Instrumentación que cuenta con:

- Receptor Trimble R6: La unidad receptora combina un receptor GPS avanzado, la antena, la batería y la radio integradas en una unidad lista para el trabajo en campo.
- Controlador Trimble TSC2 ó Trimble CU: Ambos controladores trabajan en equipo perfectamente con el receptor Con el receptor y el controlador en el mismo jalón, el sistema GPS Trimble R6 es ligero, robusto e inalámbrico.



- Software de campo de Trimble: El software de campo Trimble Survey Controlle es la clave para el flujo de datos continuo, la eficiencia en campo y el auténtico concepto de Topografía Integrada.
- Trimble Business Center, el software de oficina: Transfiere fácilmente los datos de campo GNSS a la oficina para el procesamiento de los datos.

Las especificaciones técnicas del equipo son enumeradas a continuación:

Mediciones:

Tecnología Trimble R-Track para soporte GLONASS

Chip GNSS topográfico personalizado Trimble Maxwell™ avanzado

Correlador múltiple de alta precisión para medidas de pseudodistancia de GNSS

Sin filtrado, datos de medidas de pseudodistancia sin suavizado, para lograr un bajo ruido, bajo índice de error multipath, un bajo tiempo de correlación y una alta respuesta dinámica.

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 72 Canales:

- Código GPS L1 C/A, Portadora de Ciclo Completo L1/L2
- Código GLONASS L1 C/A , Código L1 P, Código L2P, Portadora de Ciclo Completo L1/L2
- Soporte SBAS WAAS/EGNOS

Posicionamiento GPS de código diferencial

Horizontal..... ±0,25 m + 1 ppm RMS

Vertical..... ±0,50 m + 1 ppm RMS

Precisión de posicionamiento WAAS diferencial..... Por lo general <5 m 3DRMS

Levantamientos GPS estáticos y FastStatic (estáticos rápidos)

Horizontal..... ±5 mm + 0,5 ppm RMS

Vertical..... ±5 mm + 1 ppm RMS

Levantamientos cinemáticos

Horizontal..... ±10 mm + 1 ppm RMS

Vertical..... ±20 mm + 1 ppm RMS

Tiempo de inicialización..... Típico <25-30 segundos

Fiabilidad en la inicialización..... Típico >99,9%

HARDWARE

Características físicas:

Dimensiones (Ancho×Alto)..... 19 cm × 11,5 cm (7,5 pulg x 4,4 pulg), incluyendo los conectores

Peso..... 1,35 kg (2,97 lb) con batería interna, radio interna, antena UHF estándar. Móvil RTK completo de 3,71 kg (8,18 lb) incluyendo baterías, jalón, controlador y soporte

Temperatura:

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

Impermeable Cumple el estándar IPX7; protección frente a inmersiones de 1 m (3,28 pies)

Golpes y vibraciones Ha sido probado y cumple con los siguientes estándares medioambientales:

Golpes..... Apagado: ha sido diseñado para resistir caídas de hasta 2 m (6,6 pies) sobre hormigón. Funcionamiento: Hasta 40 G, 10 mseg, diente de sierra.

Vibraciones..... Cumple con el estándar MIL-STD-810F, FIG.514.5C-1

Todos los medios utilizados han sido comprobados antes y después de realizar los trabajos, y no han presentado anomalías.

4. METODOLOGÍA

Los trabajos de campo se realizaron durante el mes de mayo de 2019, y fueron ejecutados por un equipo de topografía compuesto de un Ingeniero Técnico Topógrafo y dos Ayudantes.

Primeramente, se realizó un reconocimiento de la zona para localizar el ámbito del proyecto, y definir los criterios a seguir en cuanto a la situación de bases, y toma de datos. Posteriormente se realiza la toma de bases de Replanteo (Bases de B-1 a B-7) con GPS.

A continuación, se realiza la nivelación de las bases de replanteo con un nivel óptico automático, compensando errores y asignando la cota a cada una de las bases.

Finalmente, una vez obtenidas las coordenadas de las bases de replanteo, desde éstas se radian mediante estación total los puntos que conformarán el levantamiento topográfico.

4.1 SISTEMA DE REFERENCIA EMPLEADO

Se ha utilizado GPS (Sistema de Posicionamiento Global) para obtener las coordenadas de las bases de replanteo. El sistema de referencia empleado es ETRS89, la proyección UTM y el Huso 30.

4.1.1 RED DE VÉRTICES DE LA RED GEODÉSICA UTILIZADOS

En el Apéndice nº1 se adjunta un plano para el enmarque geodésico de la zona (Red geodésica). A continuación de éste, se han adjuntado las reseñas de cada uno de los vértices de la red cercanos a la zona de estudio.

4.2 RED DE BASES DE REPLANTEO

Adicionalmente a lo anterior, se establece una Red de Replanteo desde las cuales se puedan ver todas las obras contempladas en el proyecto. Las bases de replanteo se materializan de forma que se garantice su permanencia, empleando hitos feno. Las reseñas de cada una de estas bases de replanteo se adjuntan en el Apéndice nº2 de este anejo.

En estas reseñas se indican croquis, foto, coordenadas, descripción, con el fin de poder encontrarlas cualquier otra persona. Esta Red de Replanteo estará compuesta por varias poligonales de modo que desde cada vértice sean visibles por lo menos otros dos, teniendo en cuenta su posterior utilización por métodos de topografía clásica. Se ha procurado situar las bases de replanteo en lugares que garanticen su permanencia.

4.2.1 METODOLOGÍA DE OBSERVACIÓN DE LAS BASES DE REPLANTEO

Se realiza una poligonal que parte de un vértice de la Red Básica y cierra en el siguiente, si bien, al usarse tres GPS simultáneamente y con los datos RINEX de la estación permanente se podrá realizar el ajuste de la poligonal, triangulación o bisecciones.

La observación de esta poligonal se realiza con los mismos equipos GPS Trimble R6 con tiempos superiores a 10 minutos, mascara de elevación de 15° y DOP máximo de 5.

4.2.2 GRÁFICO DE OBSERVACIÓN

En el Apéndice nº3, se adjunta el gráfico de observación de la red de bases de replanteo realizada en conexión con la red de vértices de la red geodésica más cercana.

4.2.3 CÁLCULOS Y RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES Y DE LA NIVELACIÓN REALIZADA

Se resume a continuación el resultado obtenida de la nivelación de bases realizada.

DESNIVELES CALCULADOS		CÁLCULO DE COTAS	
V1-V2	-3,308	COTA DE PARTIDA (V4)	295,882
V2-V3	2,122	V1	302,912
V3-V4	-5,844	V2	299,604
V4-V5	5,331	V3	301,726
V5-V7	-8,887	V4	295,882
V6-V7	-3,827	V5	301,213
		V6	296,153
		V7	292,326

COORDENADAS DE LA RED TOPOGRÁFICA			
VÉRTICE	X	Y	Z
V1	409.396,227	4.192.835,891	302,912
V2	409.529,348	4.192.675,512	299,604
V3	409.796,849	4.192.712,496	301,726
V4	410.140,251	4.192.699,708	295,882
V5	410.445,174	4.192.759,416	301,213
V6	410.653,135	4.192.682,952	296,153
V7	410.726,832	4.192.507,140	292,326

Se adjuntan seguidamente los cálculos realizados.

V1 - V2

V2 - V3

DATOS DE PARTIDA

PUNTO DE PARTIDA: V-1
 COTA DEL PUNTO DE PARTIDA: 0

DATOS DE PARTIDA

PUNTO DE PARTIDA: V-2
 COTA DEL PUNTO DE PARTIDA: 0

LIBRETA DE NIVELACIÓN

COMPENSACION COTAS PARCIALES

LIBRETA DE NIVELACIÓN

COMPENSACION COTAS PARCIALES

V-1 ----- V2

Nº NIVELADAS: 14

V-2 ----- V-3

Nº NIVELADAS: 12

PUNTO	L. FRENTE	L. ESPALDA	COTA
V1		+2,084	
PC	-0,519	+1,928	1,565
PC	-1,410	+0,119	2,083
PC	-2,842	+0,258	-0,640
PC	-2,354	+0,950	-2,736
PC	-1,556	+1,106	-3,342
PC	-1,304	+1,558	-3,540
V2	-1,325	+1,306	-3,307
PC	-1,310	+1,533	-3,311
PC	-0,142	+2,358	-1,920
PC	-1,381	+2,550	-0,943
PC	-0,142	+2,022	1,465
PC	-1,384	+0,676	2,103
PC	-1,960	+1,042	0,819
V1	-1,860		0,001

PUNTO	COTA COMPENSADA
V1	
PC	1,565
PC	2,083
PC	-0,640
PC	-2,736
PC	-3,342
PC	-3,540
V2	-3,308
PC	-3,312
PC	-1,921
PC	-0,944
PC	1,464
PC	2,102
PC	0,818
V1	0,000

PUNTO	L. FRENTE	L. ESPALDA	COTA
V2		+0,958	
PC	-1,593	+0,842	-0,635
PC	-1,229	+1,953	-1,022
PC	-0,529	+1,289	0,402
PC	-1,233	+1,766	0,458
PC	-0,225	+1,164	1,999
V3	-1,042	+1,062	2,121
PC	-1,183	+0,082	2,000
PC	-2,534	+0,996	-0,452
PC	-1,562	+1,288	-1,018
PC	-1,400	+1,515	-1,130
PC	-1,259	+1,802	-0,874
V2	-0,930		-0,002

PUNTO	COTA COMPENSADA
V2	
PC	-0,635
PC	-1,022
PC	0,403
PC	0,459
PC	1,999
V3	2,122
PC	2,001
PC	-0,451
PC	-1,017
PC	-1,128
PC	-0,872
V2	0,000

L. ESPALDA:	+19,490
L. FRENTE:	-19,489

L. ESPALDA:	+14,717
L. FRENTE:	-14,719

Error de Cierre (m):	-0,001
Reparto (m):	-0,000071

$$\Delta Z_1^2 \rightarrow -3,308$$

Error de Cierre (m):	0,002
Reparto (m):	0,000167

$$\Delta Z_2^3 \rightarrow 2,122$$

TOLERANCIA: $7\text{mm} \times \sqrt{K}$

TOLERANCIA: $7\text{mm} \times \sqrt{K}$

Siendo:
 K → Distancia en km = 0,29
 T (mm) = 4

Siendo:
 K → Distancia en km = 0,31
 T (mm) = 4

V3 - V4

DATOS DE PARTIDA

PUNTO DE PARTIDA: V-3
 COTA DEL PUNTO DE PARTIDA: 0

LIBRETA DE NIVELACIÓN

V-3 ----- V-4

PUNTO	L. FRENTE	L. ESPALDA	COTA
V3		+0,169	
PC	-2,303	+1,981	-2,134
PC	-1,942	+0,954	-2,095
PC	-1,733	+0,945	-2,874
PC	-1,833	+0,678	-3,762
PC	-1,866	+1,073	-4,950
PC	-1,581	+1,149	-5,458
V4	-1,536	+1,754	-5,845
PC	-1,113	+1,669	-5,204
PC	-0,874	+1,938	-4,409
PC	-0,898	+1,742	-3,369
PC	-1,070	+1,709	-2,697
PC	-0,895	+1,934	-1,883
PC	-0,761	+2,471	-0,710
V3	-1,763		-0,002

L. ESPALDA: +20,166
 L. FRENTE: -20,168

Error de Cierre (m): 0,002
 Reparto (m): 0,000143

TOLERANCIA: $7mm \times \sqrt{K}$

Siendo:
 K → Distancia en km = 0,34
 T (mm) = 4

COMPENSACION COTAS PARCIALES

Nº NIVELADAS: 14

PUNTO	COTA COMPENSADA
V3	
PC	-2,134
PC	-2,095
PC	-2,874
PC	-3,761
PC	-4,950
PC	-5,457
V4	-5,844
PC	-5,203
PC	-4,408
PC	-3,368
PC	-2,695
PC	-1,881
PC	-0,708
V3	0,000

$\Delta Z \frac{4}{3} \rightarrow -5,844$

V4 - V5

DATOS DE PARTIDA

PUNTO DE PARTIDA: V-4
 COTA DEL PUNTO DE PARTIDA: 0

LIBRETA DE NIVELACIÓN

V-4 ----- V-5

PUNTO	L. FRENTE	L. ESPALDA	COTA
V4		+1,260	
PC	-1,624	+1,234	-0,364
PC	-1,450	+1,152	-0,580
PC	-1,728	+1,100	-1,156
PC	-1,360	+1,217	-1,416
PC	-1,475	+2,135	-1,674
PC	-0,817	+2,176	-0,356
PC	-0,068	+3,220	1,752
PC	-0,800	+1,987	4,172
V5	-0,829	+0,364	5,330
PC	-2,949	+0,166	2,745
PC	-2,600	+0,596	0,311
PC	-1,728	+0,990	-0,821
PC	-2,117	+1,614	-1,948
PC	-1,250	+1,570	-1,584
PC	-1,498	+1,749	-1,512
PC	-1,200	+1,754	-0,963
PC	-1,324	+1,480	-0,533
PC	-1,116	+1,589	-0,169
V4	-1,422		-0,002

L. ESPALDA: +27,353
 L. FRENTE: -27,355

Error de Cierre (m): 0,002
 Reparto (m): 0,000105

TOLERANCIA: $7mm \times \sqrt{K}$

Siendo:
 K → Distancia en km = 0,36
 T (mm) = 4

COMPENSACION COTAS PARCIALES

Nº NIVELADAS: 19

PUNTO	COTA COMPENSADA
V4	
PC	-0,364
PC	-0,580
PC	-1,156
PC	-1,416
PC	-1,674
PC	-0,355
PC	1,753
PC	4,173
V5	5,331
PC	2,746
PC	0,312
PC	-0,820
PC	-1,947
PC	-1,583
PC	-1,510
PC	-0,961
PC	-0,531
PC	-0,167
V4	0,000

$\Delta Z \frac{5}{4} \rightarrow 5,331$

V7 - V5

DATOS DE PARTIDA

PUNTO DE PARTIDA: V-7
 COTA DEL PUNTO DE PARTIDA: 0

LIBRETA DE NIVELACIÓN

V-7 ----- V-5

PUNTO	L. FRENTE	L. ESPALDA	COTA
V7		+0,854	
PC	-1,312	+1,606	-0,458
PC	-1,198	+1,612	-0,050
PC	-1,196	+1,578	0,366
PC	-1,326	+1,494	0,618
PC	-1,333	+1,522	0,779
PC	-1,353	+1,584	0,948
PC	-1,297	+1,710	1,235
PC	-0,950	+1,986	1,995
V5	-1,265	+1,787	2,716
PC	-0,591	+2,230	3,912
PC	-0,154	+2,523	5,988
PC	-0,793	+1,994	7,718
V5	-0,823	+0,784	8,889
PC	-2,258	+0,352	7,415
PC	-2,709	+0,487	5,058
PC	-2,347	+0,902	3,198
PC	-1,700	+1,024	2,400
PC	-1,904	+1,072	1,520
PC	-1,558	+1,308	1,034
PC	-1,462	+1,294	0,880
PC	-1,528	+1,360	0,646
PC	-1,542	+1,224	0,464
PC	-1,643	+1,186	0,045
PC	-1,690	+1,272	-0,459
V4	-0,809		0,004

L. ESPALDA: +34,745
 L. FRENTE: -34,741

Error de Cierre (m): -0,004
 Reparto (m): -0,000160

TOLERANCIA: $7mm \times \sqrt{K}$

Siendo:
 K → Distancia en km = 0,43
 T (mm) = 5

COMPENSACION COTAS PARCIALES

Nº NIVELADAS: 25

PUNTO	COTA COMPENSADA
V7	
PC	-0,458
PC	-0,050
PC	0,366
PC	0,617
PC	0,779
PC	0,947
PC	1,234
PC	1,994
V5	2,715
PC	3,910
PC	5,986
PC	7,716
V5	8,887
PC	7,413
PC	5,056
PC	3,195
PC	2,397
PC	1,517
PC	1,031
PC	0,877
PC	0,643
PC	0,460
PC	0,041
PC	-0,463
V4	0,000

$\Delta Z \frac{7}{5} \rightarrow$ 8,887

V7 - V6

DATOS DE PARTIDA

PUNTO DE PARTIDA: V-7
 COTA DEL PUNTO DE PARTIDA: 0

LIBRETA DE NIVELACIÓN

V-1 ----- V2

PUNTO	L. FRENTE	L. ESPALDA	COTA
V7		+0,888	
PC	-1,126	+1,956	-0,238
PC	-0,796	+2,046	0,922
PC	-0,800	+2,130	2,168
V6	-0,472	+0,474	3,826
PC	-2,216	+0,677	2,084
PC	-2,186	+0,925	0,575
PC	-1,956	+1,254	-0,456
V7	-0,800		-0,002

L. ESPALDA: +10,350
 L. FRENTE: -10,352

Error de Cierre (m): 0,002
 Reparto (m): 0,000250

TOLERANCIA: $7mm \times \sqrt{K}$

Siendo:
 K → Distancia en km = 0,19
 T (mm) = 3

COMPENSACION COTAS PARCIALES

Nº NIVELADAS: 8

PUNTO	COTA COMPENSADA
V7	
PC	-0,238
PC	0,923
PC	2,169
V6	3,827
PC	2,085
PC	0,577
PC	-0,454
V7	0,000

$\Delta Z \frac{6}{7} \rightarrow$ 3,827

4.3 TOMA DE DATOS DE CAMPO

Como se ha indicado anteriormente, las observaciones de campo para establecer las coordenadas de las Bases de Replanteo se realizan mediante GPS (coordenadas X e Y).

Posteriormente mediante nivel óptico automático se nivelan las bases de replanteo, compensando los errores y asignando la coordenada Z a cada una de ellas.

Una vez conocidas las coordenadas de cada base, se ha procedido a estacionar en cada una de ellas con una estación total y radiar los puntos singulares necesarios para confeccionar la topografía del terreno reflejándose en ella aspectos como cabeza y pie de talud, caminos, arquetas, muros y demás elementos de interés.

4.4 CÁLCULOS DE GABINETE

Caso de no haber realizado los cálculos de coordenadas directamente en campo, se procederá a realizarlo en gabinete, generando el listado de puntos (coordenadas XYZ y código identificativo).

4.5 DISEÑO DIGITAL DEL TAQUIMÉTRICO

Con la nube de puntos importada en el software de edición gráfica, procederemos a dibujar los elementos planimétricos que definen el levantamiento. Para ello relacionaremos los elementos por sus códigos comunes. El resultado de esta labor es una nube de puntos, líneas, polilíneas y formas que definen tridimensionalmente el modelo digital del levantamiento.

4.6 MODELO DIGITAL DEL TERRENO

El modelo digital del terreno o elevación se obtiene de forma automática a partir de la nube de puntos de campo y la planta dibujada en gabinete.

Primeramente, tendremos que ordenar los datos del Levantamiento, distinguiendo por un lado los puntos de cota y por otro las líneas de rotura (líneas que definen un cambio brusco del terreno).

Además de estos dos grupos de elementos habrá que definir los límites de la triangulación:

- Contorno del Levantamiento, de manera que el modelador no invente datos en zonas que no se han tomado realmente en campo.
- Zonas de exclusión: son las zonas dentro del taquimétrico donde no se han tomado datos, bien por no ser necesarios (edificios, naves, etc.), o bien por no haber podido acceder a ellas (zona valladas o de acceso no permitido).

El resultado de la generación del MDT es un fichero binario que nos define la cota del terreno dentro del perímetro levantado. Este modelo se revisa, primero mediante la generación de un modelo digital en triángulos o TIN y posteriormente realizando el curvado automático del levantamiento. El curvado presentará la equidistancia definida (en este caso cada 0,50 m).

4.7 EDICIÓN CARTOGRÁFICA

El curvado final generado a partir del MDT es revisado y mejorado mediante procesos manuales de edición cartográfica, obteniendo la cartografía definitiva o levantamiento Taquimétrico.

5. LISTADO DE COORDENADAS DE LAS BASES DE REPLANTEO

COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 Huso 30)

BASE / VÉRTICE	X	Y	Z
V-1	409.396,227	4.192.835,891	302,912
V-2	409.529,348	4.192.675,512	299,604
V-3	409.796,849	4.192.712,496	301,726
V-4	410.140,251	4.192.699,708	295,882
V-5	410.445,174	4.192.759,416	301,213
V-6	410.653,135	4.192.682,952	296,153
V-7	410.726,832	4.192.507,140	292,326

6. LIBRERÍA DE CÓDIGOS DE LA CARTOGRAFÍA

Se adjunta a continuación el listado que vincula los códigos utilizados durante la toma de la topografía con la descripción de cada uno de estos códigos.

Código	Descripción
r	Punto de relleno
camino	Límites de camino
ct	Cabeza de talud
pt	Pie de talud
ct_i	Cabeza de talud insertado
pt_i	Pie de talud insertado
pt2	Segundo pie de talud
pt2_i	Segundo pie de talud insertado
ct2	Segunda cabeza de talud
ct2_i	Segundo cabeza de talud insertado
pozo	Pozo de registro
fachada	Fachada
insertado	Punto insertado
chg	Canalización CHG
poste	Poste
pozo_1,60	Pozo de registro 1,6 m profundidad
imposta	Imposta
vertidox	Punto salida canalizaciones de vertido
vertido_ok	Punto de vertido correcto

APÉNDICE 1.- RED GEODÉSICA



LEYENDA

- Vértices ROI
- Puntos de apoyo
- Vértices REGENTE

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña Vértice Geodésico 1-dic-2019

Número.: 92510
Nombre.: Martín Alcalde
Municipio.: Torredonjimeno
Provincia.: Jaén
Fecha de Construcción.: 09 de agosto de 1990
Pilar sin centrado forzado.: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.: 4,00 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.: 1 de 4,00 m de alto.

Coordenadas Geográficas:
Sistema de Ref.: ED 50 ETRS89
Longitud.: -4° 07' 44,2999" -4° 07' 48,98753" ±0,06 m
Latitud.: 37° 57' 17,9753" 37° 57' 18,49004" ±0,076 m
Alt. Elipsoidal.: 462,712 m ±0,084 (BP)
Compensación.: 04 de febrero de 1994 01 de noviembre de 2009
Elipsoide de error al 95% de confianza


Coordenadas UTM. Huso 30 :
Sistema de Ref.: ED 50 ETRS89
X.: 40056,00 m 40054,188 m
Y.: 4198540,98 m 4198340,973 m
Factor escala.: 0,999716547 0,999716522
Convergencia.: -0° 41' 33" -0° 41' 35"
Altitud sobre el nivel medio del mar.: 413,228 m (BP)

Situación:
Situado en la más alta del cerro que llaman Martín Alcalde.


Acceso:
Llegado al Km. 38,750 aproximadamente de la carretera A-306 de Córdoba a Jaén, frente a la zona de acuífero, se entra por camino a la derecha por el cortijo El Saladero, continuando inmediatamente después campo a través, en dirección S.O. y a lo largo de unos 1800 m, entre matas de olivo, hasta alcanzar la cumbre en seco. Es accesible a toda clase de vehículos y siempre que no está recientemente labrado, en cuyo caso es solamente accesible en todoterreno.

Horizonte GPS:
Despejado


CP: Cota del Forado; CP: Cota del Pilar; BP: Base Pilar; CN: Cota Nivelado; CS: Cota del Salto.
© estado, 0 no pertenece a bloques de compensación, 0 no recorda, según a recordado.



Martín Alcalde (dic-2002)



Escala 1:25.000 **092510 Martín Alcalde** Coordenadas ETRS89, Huso 30





Observaciones:
Informe del estado del Vértice: ftp.ign.es/geodesia/ign/estados/92510.pdf

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Cartografía de situación 1-dic-2019

Escala 1:25.000 **092510 Martín Alcalde** Coordenadas ETRS89, Huso 30

Observaciones:
Informe del estado del Vértice: ftp.ign.es/geodesia/ign/estados/92510.pdf

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña Vértice Geodésico 1-dic-2019

Número.: 92523
Nombre.: Pachena
Municipio.: Ajón, Porcuna
Provincia.: Jaén
Fecha de Construcción.: 01 de agosto de 1990
Pilar sin centrado forzado.: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.: 1,50 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.: 1 de 1,50 m de alto.

Coordenadas Geográficas:
Sistema de Ref.: ED 50 ETRS89
Longitud.: -4° 00' 58,5169" -4° 00' 03,00503" ±0,068 m
Latitud.: 37° 53' 14,9039" 37° 53' 09,37683" ±0,068 m
Alt. Elipsoidal.: 534,412 m ±0,098 (BP)
Compensación.: 04 de febrero de 1994 01 de noviembre de 2009
Elipsoide de error al 95% de confianza


Coordenadas UTM. Huso 30 :
Sistema de Ref.: ED 50 ETRS89
X.: 40184,80 m 40173,120 m
Y.: 4193960,48 m 4193764,473 m
Factor escala.: 0,999716553 0,999716522
Convergencia.: -0° 41' 08" -0° 41' 11"
Altitud sobre el nivel medio del mar.: 464,638 m (BP)

Situación:
Situado en la más alta del cerro de la Anaya, al S. del cortijo de Pachena.

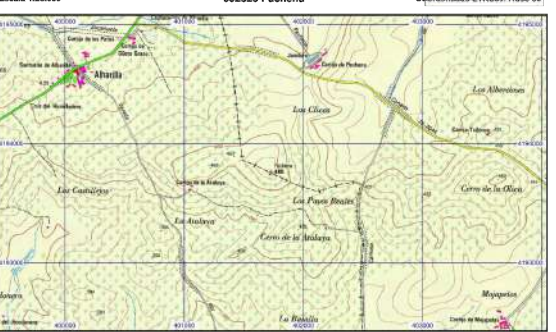
Acceso:
Al llegar al Km. 6 de la carretera de Porcuna a Ajón se toma, a la derecha, el carril que lleva al cortijo Pachena y, desde aquí, por un carril de servicio, se llega directamente al vértice. Es accesible en todo terreno con cualquier clase de vehículo. Los últimos metros de acceso al vértice se recorren por una pista de aterrizaje particular de unos 250 m de largo.

Horizonte GPS:
Despejado


CP: Cota del Forado; CP: Cota del Pilar; BP: Base Pilar; CN: Cota Nivelado; CS: Cota del Salto.
© estado, 0 no pertenece a bloques de compensación, 0 no recorda, según a recordado.



Pachena (dic-2002)



Escala 1:25.000 **092523 Pachena** Coordenadas ETRS89, Huso 30

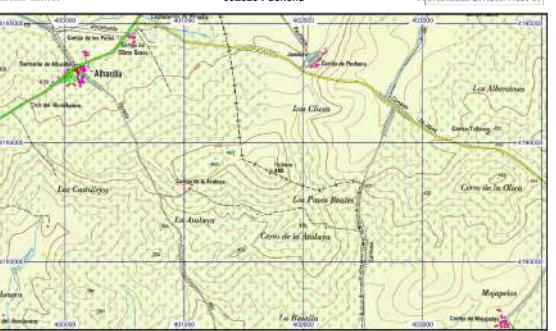



Observaciones:
Informe del estado del Vértice: ftp.ign.es/geodesia/ign/estados/92523.pdf

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Cartografía de situación 1-dic-2019

Escala 1:25.000 **092523 Pachena** Coordenadas ETRS89, Huso 30

Observaciones:
Informe del estado del Vértice: ftp.ign.es/geodesia/ign/estados/92523.pdf

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña Vértice Geodésico 1-dic-2019

Número.: 92543
Nombre.: Halconera
Municipio.: Escáñuela, Arjona
Provincia.: Jaén
Fecha de Construcción.: 21 de agosto de 1990
Pilar con centrado forzado.: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro.
Último cuerpo.: 5,10 m de alto, 1,00 m de ancho.
Total cuerpos.: 1 de 5,00 m de alto.

Coordenadas Geográficas:
Sistema de Ref.: ED 50 ETRS89
Longitud.: -4° 02' 39,8902" -4° 02' 44,36794" ±0,06 m
Latitud.: 37° 53' 16,7431" 37° 53' 11,26838" ±0,07 m
Alt. Elipsoidal.: 530,446 m (CP)
Compensación.: 04 de febrero de 1994 28 de noviembre de 2004
Elipsoide de error al 95% de confianza


Coordenadas UTM. Huso 30 :
Sistema de Ref.: ED 50 ETRS89
X.: 408163,36 m 408051,680 m
Y.: 4193333,37 m 4193233,307 m
Factor escala.: 0,999703869 0,999704129
Convergencia.: -0° 38' 29" -0° 38' 32"
Altitud sobre el nivel medio del mar.: 479,485 m (BP)

Situación:
En la más alta del cerro de igual nombre, rodeado de olivos y en el límite de los términos de Escáñuela y Arjona.


Acceso:
Partiendo desde Escáñuela por la carretera que conduce a Arjona, en el p.k. 5,400 (curva en ángulo recto) se toma un camino que sale a la izquierda y se bifurca en dos. Se sigue por el de la izquierda. A los 0,25 se abandona por la izquierda y camino a través, siguiendo las indicaciones del croquis y siempre por calles de olivos, se llega al vértice después de recorrer 1,5 km. Para este recorrido es imprescindible un vehículo todo terreno.

Horizonte GPS:
Despejado


CP: Cota del Forado; CP: Cota del Pilar; BP: Base Pilar; CN: Cota Nivelado; CS: Cota del Salto.
© estado, 0 no pertenece a bloques de compensación, 0 no recorda, según a recordado.



Halconera



Escala 1:25.000 **092543 Halconera** Coordenadas ETRS89, Huso 30





Observaciones:
REGENTE.
Vértice observado con GPS.
Informe del estado del Vértice: ftp.ign.es/geodesia/ign/estados/92543.pdf

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Cartografía de situación 1-dic-2019

Escala 1:25.000 **092543 Halconera** Coordenadas ETRS89, Huso 30

Observaciones:
REGENTE.
Vértice observado con GPS.
Informe del estado del Vértice: ftp.ign.es/geodesia/ign/estados/92543.pdf

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña Vértice Geodésico 1-dic-2019

Número.: 92561
Nombre.: Grajales
Municipio.: Torre del Campo
Provincia.: Jaén
Fecha de Construcción.: 09 de julio de 1976
Pilar sin centrado forzado.: 1,20 m de alto, 0,40 m de diámetro.
Último cuerpo.: 1,00 m de alto, 2,20 m de ancho.
Total cuerpos.: 1 de 1,00 m de alto.

Coordenadas Geográficas:
Sistema de Ref.: ED 50 ETRS89
Longitud.: -3° 57' 33,0007" -3° 57' 37,9134" ±0,068 m
Latitud.: 37° 52' 01,8822" 37° 51' 57,40839" ±0,07 m
Alt. Elipsoidal.: 559,512 m ±0,082 (BP)
Compensación.: 04 de febrero de 1994 01 de noviembre de 2009
Elipsoide de error al 95% de confianza


Coordenadas UTM. Huso 30 :
Sistema de Ref.: ED 50 ETRS89
X.: 415631,17 m 415519,550 m
Y.: 4191522,44 m 4191326,280 m
Factor escala.: 0,999687663 0,999687902
Convergencia.: -0° 38' 20" -0° 38' 22"
Altitud sobre el nivel medio del mar.: 500,843 m (BP)

Situación:
Situado en la parte más alta del cerro conocido como cerro Grajales y a 2 Km. escasa del caserío del Barriaco.


Acceso:
Partiendo desde el caserío del Barriaco y en dirección a Arjona, a unos 800 m y después de pasar una carretera, sale un camino a la izquierda; el poco de entrar, se encuentra una carretera, generalmente abierta. Después de recorrer por este camino unos 800 m, se deja un camino que sale a la izquierda, 200 m después se pasa por una ruina y 400 m después, hay un anclamiento en el camino, donde se deja el coche. Desde aquí se sube andando en unos 15 minutos. Es accesible en vehículo todoterreno. Se encuentra junto a una cascata que le quita la visibilidad por el Este.

Horizonte GPS:
Despejado


CP: Cota del Forado; CP: Cota del Pilar; BP: Base Pilar; CN: Cota Nivelado; CS: Cota del Salto.
© estado, 0 no pertenece a bloques de compensación, 0 no recorda, según a recordado.



Grajales (dic-2002)



Escala 1:25.000 **092561 Grajales** Coordenadas ETRS89, Huso 30





Observaciones:
Informe del estado del Vértice: ftp.ign.es/geodesia/ign/estados/92561.pdf

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Cartografía de situación 1-dic-2019

Escala 1:25.000 **092561 Grajales** Coordenadas ETRS89, Huso 30





Observaciones:
Informe del estado del Vértice: ftp.ign.es/geodesia/ign/estados/92561.pdf

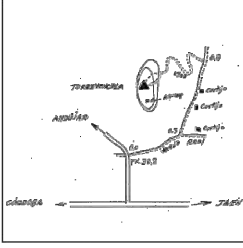
Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Reseña Vértice Geodésico 1-dic-2019

Número: 94649 Nombre: Torrevecuela Municipio: Torrevecuela Provincia: Jaén Fecha de Construcción: 03 de agosto de 1990 Pilar sin centrado forzado: 1,20 m de alto, 0,30 m de diámetro. Último cuerpo: 0,50 m de alto, 1,00 m de ancho. Total cuerpos: 1 de 0,50 m de alto.	
Coordenadas Geográficas: Sistema de Ref.: ED 50 ETRS89 Longitud: -4° 02' 19,2031" -4° 02' 22,8765" ±0,073 m Latitud: 37° 49' 52,3029" 37° 49' 47,80349" ±0,073 m Alt. Elipsoidal: 593,923 m ±0,071 (BP) Compensación: 04 de febrero de 1994 01 de noviembre de 2009 <small>Elave de error al 95% de confianza</small>	
Coordenadas UTM. Huso 30: Sistema de Ref.: ED 50 ETRS89 X: 408616,23 m 408506,537 m Y: 4187462,59 m 4187456,542 m Factor escala: 0,999702944 0,999702943 Convergencia: -0° 38' 13" -0° 38' 16" Altitud sobre el nivel medio del mar: 544,443 m. (BP)	
Situación: Situado en el más alto del cerro llamado Torrevecuela.	
Acceso: Partiendo del cruce de la carretera A-306 con la A-321 y siguiendo por esta última hasta el P.K. 38,200, se toma a la derecha la Vereda Real, por la que se recorren unos 300 m., tomando a la izquierda el camino Viejo y recorriendo unos 500 m., torciendo a la izquierda y siguiendo campo a través, unos 400 m. Desde aquí se puede avanzar otros 150 m. con vehículo T.T.	
Horizonte GPS: Despejado	



Torrevecuela (dic-2002)





CP: Centrado Forzado; CP: Cálculo Pilar; BP: Base Pilar; CN: Círculo Nivelado; CE: Círculo Suizo.
 © Instituto Geográfico Nacional y Instituto Geográfico de España.

Área de Geodesia
Subdirección General de Geodesia y Cartografía

Cartografía de situación 1-dic-2019




Escala 1:25.000 094649 Torrevecuela Coordenadas ETRS89. Huso 30

Información del estado del Vértice: fuja.geodesia.jaen.es/MI/Sistema/VRG.pdf

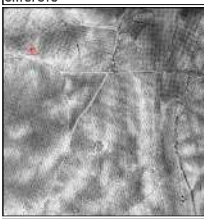
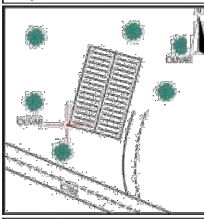
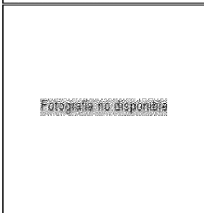
RED DE PUNTOS DE APOYO DE ANDALUCÍA
RESEÑAS

23815

LOCALIZACIÓN	INFORMACIÓN DEL PUNTO									
ORTOFOTO 	CAMPAÑA / PROYECTO: AC ORTO_AND_98 FECHA DE OBSERVACIÓN: 2001 NOVIEMBRE HOJA MTN-50: 925 ESTACIÓN DE REFERENCIA:									
	COORDENADAS ETRS-89 GEODÉSICAS <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">DECIMAL</th> <th>SEXAGESIMAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LATITUD: 37.843547854</td> <td>37° 50' 36.77227" N</td> </tr> <tr> <td>LONGITUD: -4.007693203</td> <td>4° 0' 27.69553" O</td> </tr> <tr> <td>H ELIPS (m): 454.810</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HUSO: 30</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	DECIMAL	SEXAGESIMAL	LATITUD: 37.843547854	37° 50' 36.77227" N	LONGITUD: -4.007693203	4° 0' 27.69553" O	H ELIPS (m): 454.810		HUSO: 30
DECIMAL	SEXAGESIMAL									
LATITUD: 37.843547854	37° 50' 36.77227" N									
LONGITUD: -4.007693203	4° 0' 27.69553" O									
H ELIPS (m): 454.810										
HUSO: 30										
CROQUIS 	UTM HUSO 30 X UTM 30 (m): 411338.459 Y UTM 30 (m): 4188934.922									
	ALTURA ORTOMÉTRICA <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>H ORTOMÉTRICA ARRIBA (m):</td> <td>405.330</td> </tr> <tr> <td>H ORTOMÉTRICA ARRIBA EGM 2008 (m):</td> <td>405.259</td> </tr> <tr> <td>H ORTOMÉTRICA SUELO (m):</td> <td>405.330</td> </tr> <tr> <td>H ORTOMÉTRICA SUELO EGM 2008 (m):</td> <td>405.259</td> </tr> </tbody> </table>	H ORTOMÉTRICA ARRIBA (m):	405.330	H ORTOMÉTRICA ARRIBA EGM 2008 (m):	405.259	H ORTOMÉTRICA SUELO (m):	405.330	H ORTOMÉTRICA SUELO EGM 2008 (m):	405.259	
H ORTOMÉTRICA ARRIBA (m):	405.330									
H ORTOMÉTRICA ARRIBA EGM 2008 (m):	405.259									
H ORTOMÉTRICA SUELO (m):	405.330									
H ORTOMÉTRICA SUELO EGM 2008 (m):	405.259									
FOTOGRAFÍA DE CAMPO 	DESCRIPCIÓN POSICIÓN DEL PUNTO: Terreno TIPO PUNTO: XYZ ALTURA PTO SOBRE EL TERRENO (m): 0 DESCRIPCIÓN DEL PUNTO: Esquina de valla de cemento.									

RED DE PUNTOS DE APOYO DE ANDALUCÍA
RESEÑAS

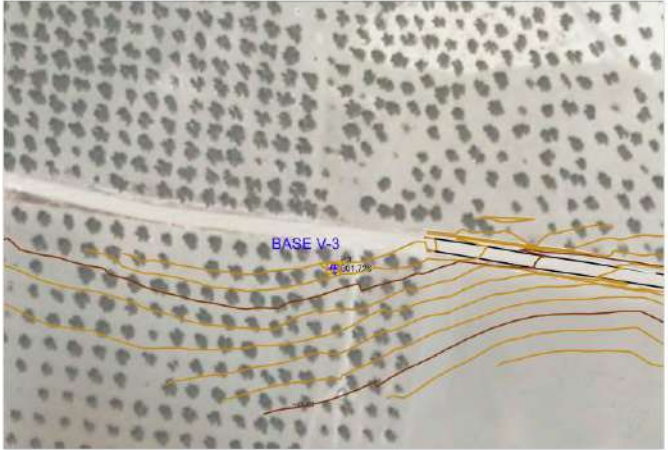

23825



LOCALIZACIÓN	INFORMACIÓN DEL PUNTO									
ORTOFOTO 	CAMPAÑA / PROYECTO: AC ORTO_AND_01-02 FECHA DE OBSERVACIÓN: 2002 SEPTIEMBRE HOJA MTN-50: 925 ESTACIÓN DE REFERENCIA:									
	COORDENADAS ETRS-89 GEODÉSICAS <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">DECIMAL</th> <th>SEXAGESIMAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LATITUD: 37.884515266</td> <td>37° 53' 4.25496" N</td> </tr> <tr> <td>LONGITUD: -4.082372160</td> <td>4° 4' 56.53978" O</td> </tr> <tr> <td>H ELIPS (m): 478.240</td> <td></td> </tr> <tr> <td>HUSO: 30</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	DECIMAL	SEXAGESIMAL	LATITUD: 37.884515266	37° 53' 4.25496" N	LONGITUD: -4.082372160	4° 4' 56.53978" O	H ELIPS (m): 478.240		HUSO: 30
DECIMAL	SEXAGESIMAL									
LATITUD: 37.884515266	37° 53' 4.25496" N									
LONGITUD: -4.082372160	4° 4' 56.53978" O									
H ELIPS (m): 478.240										
HUSO: 30										
CROQUIS 	UTM HUSO 30 X UTM 30 (m): 404820.380 Y UTM 30 (m): 4193553.973									
	ALTURA ORTOMÉTRICA <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr> <td>H ORTOMÉTRICA ARRIBA (m):</td> <td>428.601</td> </tr> <tr> <td>H ORTOMÉTRICA ARRIBA EGM 2008 (m):</td> <td>428.475</td> </tr> <tr> <td>H ORTOMÉTRICA SUELO (m):</td> <td>428.601</td> </tr> <tr> <td>H ORTOMÉTRICA SUELO EGM 2008 (m):</td> <td>428.475</td> </tr> </tbody> </table>	H ORTOMÉTRICA ARRIBA (m):	428.601	H ORTOMÉTRICA ARRIBA EGM 2008 (m):	428.475	H ORTOMÉTRICA SUELO (m):	428.601	H ORTOMÉTRICA SUELO EGM 2008 (m):	428.475	
H ORTOMÉTRICA ARRIBA (m):	428.601									
H ORTOMÉTRICA ARRIBA EGM 2008 (m):	428.475									
H ORTOMÉTRICA SUELO (m):	428.601									
H ORTOMÉTRICA SUELO EGM 2008 (m):	428.475									
FOTOGRAFÍA DE CAMPO 	DESCRIPCIÓN POSICIÓN DEL PUNTO: Terreno TIPO PUNTO: XYZ ALTURA PTO SOBRE EL TERRENO (m): 0 DESCRIPCIÓN DEL PUNTO: Esquina de casa.									



APÉNDICE 2.- RESEÑAS



BASE DE REPLANTEO V-1	
COORDENADAS X: 409.396,227 Y: 4.192.835,891 Z: 302,912 Z ortométrica	REFERENCIAS H.M.T.N.: ETRS 89 HUSO 30 Situación: JAÉN Señal: Clavo de acero
CROQUIS DE ACCESO	
FOTOGRAFIA 	
SITUACION: En estructura de paso sobre el encauzamiento de tributario de Arroyo Salado a su paso por el núcleo de Escañuela.	Acceso: Se accederá por la propia Calle D. Andrés Bueno Rodríguez.

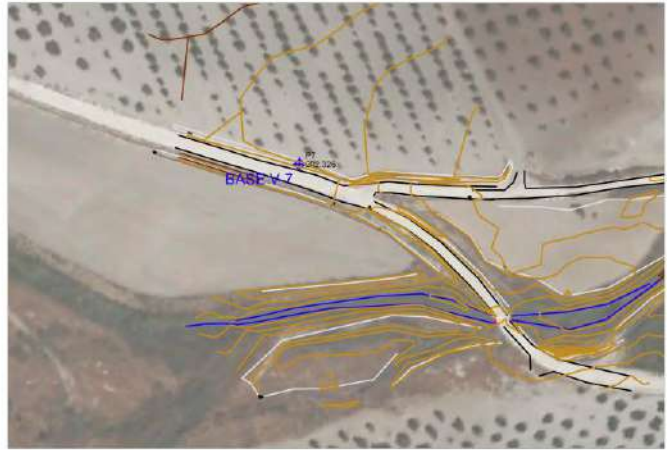

BASE DE REPLANTEO V-2	
COORDENADAS X: 409.529,348 Y: 4.192.675,512 Z: 299,604 Z ortométrica	REFERENCIAS H.M.T.N.: ETRS 89 HUSO 30 Provincia: JAÉN Señal: Clavo de acero
CROQUIS DE ACCESO	
FOTOGRAFIA 	
SITUACION: Sobre estructura de embocadura de salida del punto de vertido.	Acceso: Se podrá acceder en vehículo por la Ctra. JA-3403 para posteriormente acceder el pie por la linde de las parcelas nº 2 y 3 del Polígono 2.

BASE DE REPLANTEO V-3	
COORDENADAS X: 409.796,849 Y: 4.192.712,496 Z: 301,726 <small>Z ortométrica</small>	REFERENCIAS H.M.T.N.: ETRS 89 HUSO 30 Situación: JAÉN Señal: Clavo de acero
CROQUIS DE ACCESO	
	
FOTOGRAFIA	
SITUACION: Sobre arquetón situado junto a Calle D. Andrés Bueno Rodríguez en el interior de la parcela 14 del polígono 2.	Acceso: Se accederá por la propia Calle D. Andrés Bueno Rodríguez.

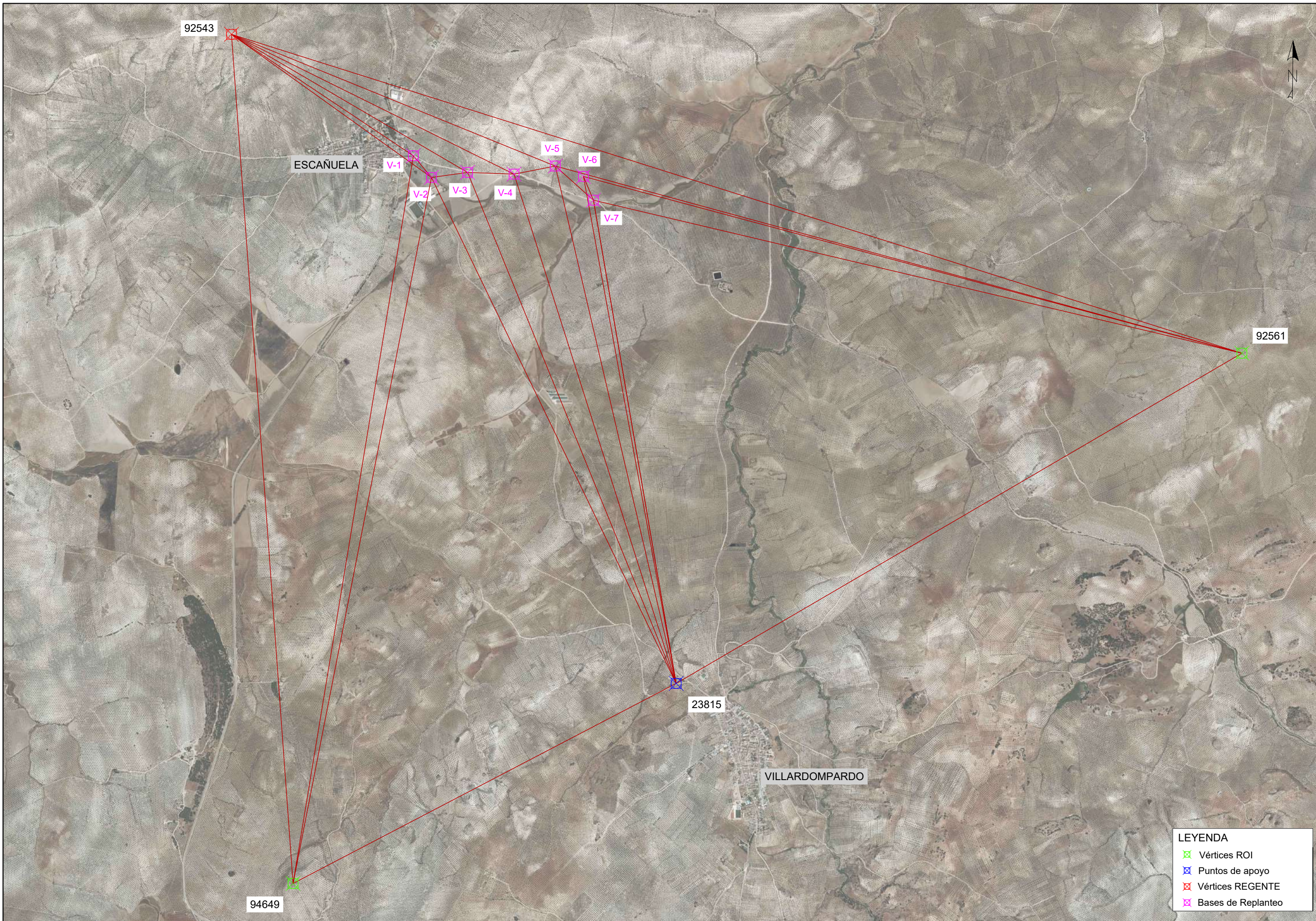
BASE DE REPLANTEO V-4	
COORDENADAS X: 410.140,251 Y: 4.192.699,708 Z: 295,882 <small>Z ortométrica</small>	REFERENCIAS H.M.T.N.: ETRS 89 HUSO 30 Provincia: JAÉN Señal: Clavo de acero
CROQUIS DE ACCESO	
	
FOTOGRAFIA	
SITUACION: En el centro de la calzada de la Calle D. Andrés Bueno Rodríguez.	Acceso: Se accederá por la propia Calle D. Andrés Bueno Rodríguez.

BASE DE REPLANTEO V-5	
COORDENADAS X: 410.445,174 Y: 4.192.759,416 Z: 301,213 <small>Z ortométrica</small>	REFERENCIAS H.M.T.N.: ETRS 89 HUSO 30 Situación: JAÉN Señal: Estaca con clavo de acero
CROQUIS DE ACCESO	
	
FOTOGRAFIA	
	
SITUACION: Junto al cauce de tributario del Arroyo Salado. Materialización mediante estaca.	Acceso: Se accederá a través de la Calle D. Andrés Bueno Rodríguez hasta la linde de las parcelas 82 y 103 del polígono 3 y después recorrer la misma hasta la base/vértice.

BASE DE REPLANTEO V-6	
COORDENADAS X: 410.653,135 Y: 4.192.682,952 Z: 296,153 <small>Z ortométrica</small>	REFERENCIAS H.M.T.N.: ETRS 89 HUSO 30 Provincia: JAÉN Señal: Estaca con clavo de acero
CROQUIS DE ACCESO	
	
FOTOGRAFIA	
	
SITUACION: En el lindero norte de la parcela 105 del Polígono 3. Materialización mediante estaca.	Acceso: Se accederá a través de la Calle D. Andrés Bueno Rodríguez hasta la parcela 105 del polígono 3 y después atravesar la misma hasta la base/vértice.

BASE DE REPLANTEO		V-7
COORDENADAS X: 410.726,832 Y: 4.192.507,140 Z: 292,326 <small>Z ortométrica</small>	REFERENCIAS H.M.T.N.: ETRS 89 HUSO 30 Situación: JAÉN Señal: Estaca con clavo de acero	
CROQUIS DE ACCESO		
		
FOTOGRAFIA		
SITUACION: En la Calle D. Andrés Bueno Rodríguez previa bifurcación en la margen izquierda.	Acceso: Se accederá por la propia Calle D. Andrés Bueno Rodríguez.	

APÉNDICE 3.- GRÁFICO DE OBSERVACIÓN



LEYENDA	
	Vértices ROI
	Puntos de apoyo
	Vértices REGENTE
	Bases de Replanteo

APÉNDICE 4.- LISTADO DE PUNTOS



Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
253	409618,454	4192697,91	298,642	r	295	409704,847	4192715,94	300,249	r	337	409799,185	4192716,43	301,189	r
254	409610,804	4192713	298,999	r	296	409718,846	4192717,41	301,195	chg	338	409803,975	4192710,6	300,536	r
255	409603,174	4192723,56	299,113	r	297	409724,199	4192715,86	301,016	r	339	409806,339	4192706,34	299,998	r
256	409597,018	4192735,73	299,742	r	298	409722,272	4192707,3	300,196	r	340	409808,23	4192703,76	300,017	r
257	409600,915	4192735,56	299,852	chg	299	409721,099	4192697,53	299,54	r	341	409810,987	4192698,1	299,576	r
258	409607,802	4192739,66	300,084	r	300	409721,146	4192697,09	299,532	r	342	409813,423	4192693,99	298,895	r
259	409607,783	4192729,11	299,501	r	301	409719,361	4192686,14	299,171	r	343	409816,079	4192690,9	298,792	r
260	409623,272	4192732,64	300,091	r	302	409717,422	4192674,94	298,83	r	344	409819,389	4192686,33	298,441	r
261	409623,218	4192730,44	299,913	r	303	409717,302	4192665,52	298,598	r	345	409820,279	4192683,12	298,129	r
262	409621,753	4192721,76	299,441	r	304	409717,431	4192662,8	298,514	r	346	409822,389	4192678,78	297,942	r
263	409620,467	4192711,33	299,043	r	305	409735,29	4192660,05	298,166	r	347	409825,83	4192668,1	297,299	r
264	409620,295	4192701,09	298,756	r	306	409736,749	4192668,99	298,561	r	348	409824,116	4192657,62	296,897	r
265	409627,296	4192702,92	298,954	r	307	409738,637	4192679,48	298,982	r	349	409818,02	4192659,27	296,925	r
266	409630,932	4192711,87	299,303	r	308	409739,539	4192689,4	299,422	r	350	409813,87	4192660,53	297,268	r
267	409634,051	4192721,7	299,734	r	309	409741,007	4192698,95	299,971	r	351	409811,183	4192661,28	297,388	r
268	409636,012	4192729,03	300,175	r	310	409743,142	4192707,7	300,599	r	352	409809,064	4192661,62	297,311	r
269	409653,918	4192727,95	300,5	r	311	409745,582	4192709,53	300,809	r	353	409803,59	4192662,2	297,652	r
270	409652,379	4192718,03	299,888	r	312	409761,934	4192712,49	301,182	r	354	409798,186	4192663,09	297,705	r
271	409651,692	4192707,56	299,447	r	313	409761,603	4192703,64	300,531	r	355	409796,882	4192671,06	298,184	r
272	409650,23	4192697,62	299,048	r	314	409760,598	4192693,35	299,809	r	356	409794,783	4192675,5	298,438	r
273	409648,442	4192687,67	298,662	r	315	409759,474	4192683,31	299,173	r	357	409792,765	4192679,95	298,542	r
274	409647,18	4192677,95	298,373	r	316	409758,396	4192673,16	298,604	r	358	409787,794	4192686,73	299,214	r
275	409646,392	4192672,51	298,192	r	317	409757,299	4192663,3	298,113	r	359	409785,018	4192692,38	299,362	r
276	409657,524	4192670,94	298,318	r	318	409757,575	4192653,39	297,661	r	360	409784,826	4192702,37	300,202	r
277	409659,717	4192681,22	298,611	r	319	409771,117	4192650,34	297,285	r	361	409813,062	4192720,33	301,498	r
278	409661,482	4192691,95	298,813	r	320	409773,802	4192659,19	297,69	r	362	409815,927	4192714,7	300,647	r
279	409662,751	4192702,71	299,11	r	321	409774,701	4192668,71	298,166	r	363	409818,087	4192711,43	300,46	r
280	409663,115	4192713,41	299,485	r	322	409774,917	4192678,57	298,759	r	364	409822,099	4192705,76	299,803	r
281	409664,821	4192724,59	300,001	r	323	409771,851	4192687,31	299,465	r	365	409824,502	4192702,74	299,377	r
282	409667,635	4192725,61	300,133	chg	324	409774,814	4192702,2	300,343	r	366	409827,215	4192699,74	299,195	r
283	409675,166	4192725,49	300,402	r	325	409779,94	4192710,38	300,852	r	367	409834,268	4192691,89	298,392	r
284	409683,792	4192722,78	300,316	r	326	409783,111	4192713,7	301,106	r	368	409841,741	4192685,79	297,833	r
285	409682,544	4192712,47	299,723	r	327	409793,99	4192714,86	300,992	pt_i	369	409848,298	4192678,84	297,274	r
286	409681,603	4192701,44	299,304	r	328	409793,61	4192712	300,745	pt	370	409853,499	4192673,35	296,799	r
287	409680,103	4192691,07	299,022	r	329	409798,22	4192711,28	300,645	pt	371	409864,375	4192672,07	296,364	r
288	409679,068	4192679,95	298,688	r	330	409798,646	4192714,13	300,829	pt	372	409387,904	4192844,34	301,04	Insertado
289	409678,395	4192669	298,47	r	331	409794,226	4192714,84	301,027	pt	373	409864,343	4192672,16	296,382	r
290	409694,93	4192666,19	298,612	r	332	409793,991	4192714,82	301,748	ct_i	374	409864,881	4192679,77	296,786	r
291	409697,465	4192676,06	298,778	r	333	409793,618	4192712,01	301,707	ct	375	409865,113	4192687,83	297,332	r
292	409700,102	4192686,77	298,994	r	334	409798,191	4192711,32	301,724	ct	376	409865,026	4192697,41	298,074	r
293	409701,163	4192697,27	299,26	r	335	409798,617	4192714,08	301,728	ct	377	409864,971	4192707,98	298,987	r
294	409703,105	4192708,83	299,765	r	336	409796,855	4192712,52	301,732	v3	378	409864,433	4192711,73	299,271	r



Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
379	409834,476	4192716,11	300,452	pt_i	421	409973,128	4192695,09	298,015	pt	463	410064,312	4192672,4	295,002	pozo
380	409833,771	4192717,44	300,807	ct_i	422	409973,128	4192685,27	297,386	r	464	410119,399	4192694,11	296,055	ct_i
381	409844,376	4192715,82	300,536	ct	423	409974,463	4192675,73	296,888	r	465	410110,673	4192693,73	296,132	ct
382	409844,251	4192715,35	300,089	pt	424	409986,932	4192674,88	296,631	r	466	410116,957	4192696,51	296,245	camino
383	409855,503	4192713,84	299,553	pt	425	409989,637	4192684,2	297,09	r	467	410105,062	4192696,03	296,336	camino
384	409855,415	4192714,46	300,2	ct	426	409991,141	4192691,54	297,438	r	468	410103,597	4192693,87	296,274	ct
385	409879,43	4192710,86	299,637	ct	427	409992,042	4192693,9	297,582	pt	469	410092,017	4192693,63	296,372	ct
386	409879,177	4192710,05	298,947	pt	428	409992,117	4192694,45	298,106	ct	470	410091,852	4192695,69	296,522	camino
387	409878,669	4192702,67	298,311	r	429	410008,467	4192693,21	297,614	ct	471	410077,238	4192695,38	296,642	camino
388	409877,617	4192692,17	297,414	r	430	410008,44	4192692,87	297,154	pt	472	410076,678	4192693,93	296,489	ct
389	409876,904	4192681,16	296,692	r	431	410009,95	4192684,93	296,728	r	473	410066,051	4192693,93	296,71	ct
390	409876,218	4192672,6	296,26	r	432	410009,995	4192684,85	296,72	r	474	410065,525	4192695,4	296,866	camino
391	409888,032	4192670,47	296,155	r	433	410013,49	4192676,15	296,172	r	475	410053,148	4192695,4	297,077	camino
392	409889,326	4192679,01	296,486	r	434	410021,965	4192674,37	295,868	r	476	410052,015	4192694,1	297,041	ct
393	409890,586	4192688,56	297,068	r	435	410022,949	4192683,76	296,25	r	477	410043,705	4192693,22	297,239	ct
394	409892,498	4192697,25	297,739	r	436	410024,154	4192692,11	296,63	pt	478	410043,175	4192695,8	297,297	camino
395	409894,242	4192703,96	298,379	r	437	410024,333	4192692,63	297,356	ct	479	410022,014	4192696,74	297,778	camino
396	409895,362	4192707,46	298,639	pt	438	410036,224	4192692,94	297,339	ct	480	410021,097	4192693,13	297,546	ct
397	409895,624	4192707,95	299,384	ct	439	410035,928	4192691,25	296,28	pt	481	410006,348	4192693,73	297,957	ct
398	409907,733	4192705,69	299,035	ct	440	410036,917	4192684,5	295,919	r	482	410005,48	4192697,7	298,148	camino
399	409907,728	4192705,22	298,388	pt	441	410039,328	4192679,31	295,667	r	483	409986,476	4192698,53	298,374	camino
400	409906,346	4192698,54	297,805	r	442	410044,997	4192676,93	295,583	ct_i	484	409968,838	4192699,63	298,697	camino
401	409904,28	4192688,27	297,034	r	443	410045,615	4192677,01	295,447	pt_i	485	409953,201	4192701,02	298,873	camino
402	409903,294	4192678,54	296,462	r	444	410045,957	4192683,83	295,724	pt	486	409935,478	4192703,69	299,053	camino
403	409903,776	4192673,44	296,275	r	445	410045,59	4192684,06	295,883	ct	487	409914,901	4192706,87	299,328	camino
404	409914,812	4192672,14	296,239	r	446	410044,653	4192689,09	295,917	ct	488	409914,24	4192706,28	299,543	ct_i
405	409916,708	4192681,33	296,605	r	447	410043,594	4192690,3	295,971	pt_i	489	409900,338	4192708,62	299,652	ct
406	409918,991	4192691,24	297,146	r	448	410046,486	4192690,89	296,237	pt	490	409900,488	4192709,18	299,519	camino
407	409920,24	4192699,1	297,857	r	449	410056,685	4192690,8	296,018	pt	491	409879,159	4192712,21	299,932	camino
408	409921,764	4192702,81	298,187	pt	450	410058,161	4192691,74	296,087	pt	492	409879,101	4192711,85	299,86	ct
409	409922,103	4192703,43	298,945	ct	451	410067,171	4192692,07	295,902	pt	493	409855,203	4192716,38	300,484	camino
410	409932,92	4192701,56	298,862	ct	452	410068,077	4192687,36	295,406	r	494	409834,431	4192719,79	301,059	camino
411	409932,971	4192700,79	298,282	pt	453	410066,475	4192683,32	295,256	pozo	495	409833,083	4192724,97	301,068	camino
412	409932,322	4192691,24	297,655	r	454	410065,06	4192683,27	295,331	pozo	496	409833,179	4192725,6	300,755	pt_i
413	409932,68	4192681,21	297,058	r	455	410064,952	4192682,14	295,267	pozo	497	409833,19	4192726,12	300,779	pt2_i
414	409933,315	4192675,22	296,737	r	456	410066,522	4192682,23	295,239	pozo	498	409832,628	4192728,34	301,804	ct2_i
415	409950,631	4192672,58	296,732	r	457	410063,992	4192672,43	295,015	pozo	499	409851,512	4192725,34	301,357	ct2
416	409952,511	4192682,48	297,327	r	458	410063,307	4192672,14	295,009	pozo	500	409851,069	4192724,11	300,4	pt2
417	409953,684	4192692,26	297,876	r	459	410063,105	4192671,36	294,996	pozo	501	409850,956	4192723,65	300,392	pt
418	409955,162	4192697,35	298,225	pt	460	410063,667	4192670,67	295,048	pozo	502	409851,067	4192722,4	300,711	camino
419	409955,309	4192697,68	298,622	ct	461	410064,649	4192670,8	294,968	pozo	503	409864,384	4192720,25	300,308	camino
420	409972,994	4192695,39	298,38	ct	462	410064,825	4192671,83	294,967	pozo	504	409864,259	4192720,61	300,115	pt



Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
505	409864,635	4192721,79	300,192	pt2	547	409997,308	4192704,33	298,118	pt2_i	589	409925,399	4192708	299,21	r
506	409865,305	4192723,27	301,223	ct	548	409997,552	4192705,43	298,177	pt	590	409903,719	4192711,71	299,561	r
507	409876,33	4192722,14	301,574	ct	549	409998,385	4192706,66	299,01	ct	591	409887,714	4192714,25	299,802	r
508	409875,427	4192719,88	299,951	pt2	550	410011,446	4192707,04	299	ct	592	409872,509	4192716,22	300,16	r
509	409875,361	4192719,51	299,934	pt	551	410011,403	4192704,61	297,786	pt	593	409856,093	4192719,32	300,52	r
510	409874,593	4192718,41	300,117	camino	552	410011,474	4192703,99	297,737	pt2	594	409844,691	4192721,05	300,881	r
511	409894,126	4192715,56	299,797	camino	553	410011,765	4192703,37	298,047	camino	595	409844,874	4192730,47	301,62	r
512	409894,43	4192716,6	299,804	pt	554	410028,861	4192701,98	297,671	camino	596	409855,589	4192734,49	302,172	r
513	409894,926	4192717,77	299,843	pt2	555	410029,533	4192704,27	297,71	pt	597	409862,731	4192729,26	301,666	r
514	409895,754	4192719,6	300,9	ct	556	410030,384	4192705,92	298,307	ct	598	409866,11	4192725,65	301,262	r
515	409908,643	4192716,94	300,426	ct	557	410046,385	4192704,81	297,974	ct	599	409869,686	4192728,86	301,885	r
516	409908,514	4192715,49	299,611	pt2	558	410047,887	4192703,08	297,246	pt	600	409876,199	4192729,81	301,915	r
517	409908,449	4192713,74	299,52	pt	559	410048,633	4192701,2	297,25	camino	601	409881,948	4192729,2	301,767	r
518	409908,361	4192713,28	299,556	camino	560	410062,764	4192700,87	296,951	camino	602	409883,684	4192725,07	301,377	r
519	409925,606	4192710,56	299,294	camino	561	410063,588	4192702,4	296,97	pt	603	409892,325	4192726,74	301,338	r
520	409926,442	4192712,51	299,327	pt2	562	410064,195	4192704,27	297,501	ct	604	409892,227	4192731,56	301,916	r
521	409926,948	4192713,89	300,232	ct	563	410075,81	4192703,27	297,088	ct	605	409902,26	4192732,35	301,81	r
522	409934,73	4192712,08	299,566	ct	564	410076,137	4192702,07	296,685	pt	606	409902,633	4192727,55	301,209	r
523	409934,794	4192711,32	299,339	pt2	565	410077,275	4192700,74	296,739	camino	607	409905,014	4192723,87	300,968	r
524	409934,539	4192709,12	299,19	camino	566	410097,694	4192700,63	296,39	camino	608	409909,851	4192718,54	300,396	r
525	409943,304	4192707,58	299,029	camino	567	410098,169	4192702,07	296,417	pt	609	409913,448	4192722,42	300,845	r
526	409943,882	4192709,31	299,058	pt2	568	410098,405	4192703,37	296,924	ct	610	409922,03	4192726,99	301,076	r
527	409944,397	4192710,46	299,879	ct	569	410113,803	4192704,68	296,763	ct	611	409927,878	4192724,75	300,962	r
528	409958,667	4192709,7	300,084	ct	570	410113,938	4192702,26	295,887	pt	612	409930,133	4192720,78	300,664	r
529	409958,928	4192707,24	298,681	pt2	571	410114,097	4192701,37	296,227	camino	613	409936,853	4192725,61	301,008	r
530	409959,376	4192705,9	298,835	camino	572	410115,001	4192696,27	296,273	camino	614	409939,101	4192719,45	300,504	r
531	409972,186	4192705,13	298,635	camino	573	410118,447	4192698,54	296,244	r	615	409940,836	4192714,68	299,966	r
532	409972,699	4192707,14	298,474	pt2	574	410108,674	4192698,4	296,329	r	616	409950,581	4192712,03	300,056	r
533	409972,857	4192709,75	299,762	ct	575	410095,95	4192698,16	296,458	r	617	409951,146	4192714,9	300,445	r
534	409973,057	4192705,96	298,616	ct_i	576	410081,02	4192698,31	296,653	r	618	409950,539	4192724,81	301,017	r
535	409973,348	4192707,3	299,036	ct	577	410065,856	4192698,17	296,879	r	619	409958,454	4192726,14	301,055	r
536	409974,577	4192708,95	299,256	ct	578	410059,407	4192688,44	295,799	fachada	620	409959,112	4192719,81	300,679	r
537	409977,681	4192708,01	299,084	ct_i	579	410059,249	4192683,39	295,472	fachada	621	409962,234	4192713,67	300,355	r
538	409977,727	4192706,75	298,993	ct	580	410048,478	4192683,83	295,863	fachada	622	409975,643	4192712,92	299,785	r
539	409977,804	4192705,84	298,51	ct	581	410048,61	4192688,89	296,155	fachada	623	409975,59	4192715,68	300,231	r
540	409978,296	4192705,01	298,486	camino	582	410045,042	4192698,84	297,336	r	624	409974,808	4192722,46	300,8	r
541	409979,104	4192707	298,437	pt_i	583	410038,903	4192698,93	297,474	r	625	409975,252	4192726,65	300,95	r
542	409979,195	4192709,04	299,578	ct_i	584	410024,82	4192699,4	297,752	r	626	409983,055	4192728,28	300,837	r
543	409986,441	4192706,53	298,841	ct	585	410004,99	4192700,7	298,206	r	627	409983,537	4192724,5	300,609	r
544	409986,473	4192705,67	298,335	pt	586	409987,754	4192701,56	298,408	r	628	409984,601	4192718,93	300,17	r
545	409986,591	4192704,26	298,425	camino	587	409971,942	4192702,38	298,645	r	629	409986,101	4192714,83	299,756	r
546	409997,393	4192704,07	298,306	camino	588	409951,319	4192704,1	298,867	r	630	409991,376	4192714,26	299,18	r



Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
631	409990,076	4192721,23	299,788	r	673	410090,034	4192716,4	297,408	r	715	410181,583	4192755,22	297,89	r
632	409990,156	4192723,61	299,982	r	674	410094,677	4192707,4	296,989	r	716	410185,922	4192743,66	297,029	r
633	409993,273	4192724,97	300,037	r	675	410111,642	4192709,22	296,698	r	717	410190,432	4192731,44	296,309	r
634	409995,721	4192726,1	299,625	r	676	410109,714	4192717,57	297,15	r	718	410196,861	4192714,07	295,753	r
635	409998,56	4192726,97	300,078	r	677	410105,98	4192726,85	297,549	r	719	410199,219	4192707,91	295,668	r
636	409998,561	4192727,01	300,077	r	678	410102,593	4192735,87	298,036	r	720	410217,367	4192704,13	295,938	r
637	409997,769	4192723,17	299,457	r	679	410098,74	4192745,33	298,691	r	721	410217,281	4192713,11	296,082	r
638	409997,918	4192719,57	299,563	r	680	410097,956	4192750,31	299,125	r	722	410214,257	4192723,9	296,145	r
639	410000,612	4192719,14	299,207	r	681	410108,195	4192753,63	298,999	r	723	410209,285	4192736,15	296,402	r
640	410004,13	4192719,97	299,468	r	682	410112,157	4192745,42	298,502	r	724	410203,807	4192749	297,281	r
641	410005,184	4192715,63	299,083	r	683	410114,289	4192736,55	298	r	725	410200,416	4192758,26	298,489	r
642	410006,75	4192711,4	299,065	r	684	410116,457	4192727,87	297,422	r	726	410199,721	4192767,39	299,768	r
643	410006,057	4192708,65	299,308	ct_i	685	410119,718	4192718,71	296,994	r	727	410217,124	4192767,53	299,514	r
644	410005,922	4192709,53	299,124	pt_i	686	410122,253	4192710,8	296,483	r	728	410219,871	4192764,11	298,874	r
645	410008,299	4192710,78	299,053	pt	687	410122,959	4192707,88	296,731	r	729	410224,579	4192751,4	297,67	r
646	410008,621	4192709,41	299,382	ct	688	410133,912	4192707,21	295,921	r	730	410230,883	4192731,87	296,851	r
647	410015,417	4192708,12	299,057	ct	689	410140,25	4192699,71	295,878	v4	731	410237,585	4192713,41	296,47	r
648	410016,436	4192709,52	298,75	pt	690	410140,24	4192705,28	295,983	r	732	410241,324	4192706,58	296,273	r
649	410016,584	4192712,64	298,776	r	691	410143,386	4192712,4	296,388	r	733	410260,484	4192707,39	296,108	r
650	410017,838	4192722,11	299,057	r	692	410139,907	4192722,43	296,903	r	734	410258,356	4192717,32	296,258	r
651	410031,871	4192724,12	298,582	r	693	410134,5	4192735,86	297,559	r	735	410255,088	4192729,48	296,677	r
652	410035,454	4192718,13	298,401	r	694	410130,243	4192746,75	298,18	r	736	410250,158	4192743,95	297,284	r
653	410035,52	4192711,64	298,315	r	695	410126,51	4192754,49	298,628	r	737	410246,069	4192756,6	297,787	r
654	410035,605	4192708,17	298,168	r	696	410143,234	4192760,6	299,278	r	738	410245,611	4192761,31	298,277	r
655	410036,039	4192707,49	298,147	r	697	410148,374	4192753,25	298,437	r	739	410264,616	4192762,87	298,695	r
656	410046,681	4192707,87	298,057	r	698	410151,168	4192747,16	297,7	r	740	410267,235	4192755,88	298,153	r
657	410048,001	4192713,59	298,11	r	699	410154,459	4192738,03	296,989	r	741	410275,218	4192761,96	298,844	fachada
658	410046,96	4192728,27	298,493	r	700	410155,88	4192731,67	296,82	r	742	410280,709	4192761,99	298,86	fachada
659	410046,27	4192736,93	298,967	r	701	410156,309	4192724,48	296,629	r	743	410280,626	4192766,16	299,116	fachada
660	410055,519	4192741,33	299,2	r	702	410158,885	4192715,42	296,217	r	744	410275,201	4192766,12	299,328	fachada
661	410056,241	4192733,64	298,487	r	703	410160,601	4192707,88	295,888	r	745	410273,935	4192773,35	300,209	fachada
662	410054,85	4192724,83	298,203	r	704	410160,91	4192705,07	295,968	ct_i	746	410276,757	4192773,87	300,387	fachada
663	410056,427	4192716,57	297,861	r	705	410175,662	4192704,72	295,809	ct	747	410276,334	4192776,08	300,562	fachada
664	410057,57	4192708,62	297,63	r	706	410176,219	4192713,43	295,949	r	748	410273,498	4192775,58	300,463	fachada
665	410068,674	4192707,41	297,29	r	707	410177,523	4192724,11	296,175	r	749	410276,035	4192756,97	298,2	r
666	410069,159	4192713,52	297,501	r	708	410175,696	4192732,37	296,461	r	750	410281,502	4192740,27	296,978	r
667	410069,945	4192721,87	297,675	r	709	410174,207	4192741,53	296,952	r	751	410287,21	4192723,21	295,907	r
668	410070,892	4192732,09	298,267	r	710	410172,017	4192748,58	297,554	r	752	410288,742	4192718,87	295,887	r
669	410071,036	4192741,29	299,008	r	711	410169,667	4192758,58	298,947	r	753	410288,974	4192717,93	295,891	pt_i
670	410085,916	4192744,81	298,996	r	712	410169,311	4192761,23	299,323	r	754	410288,39	4192716,43	295,727	pt
671	410089,069	4192736,47	298,493	r	713	410173,868	4192762,52	299,46	r	755	410288,761	4192714,74	295,535	pt
672	410090,67	4192726,8	297,891	r	714	410178,049	4192764,46	299,147	r	756	410290,458	4192713,48	295,44	pt



Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
757	410294,572	4192713,77	295,402	pt	799	410291,38	4192734,68	296,532	pt	841	410334,97	4192751,56	299,37	r
758	410296,187	4192715,06	295,387	pt	800	410293,74	4192729,93	296,257	pt	842	410334,886	4192756,3	299,879	r
759	410295,663	4192717,43	295,652	pt	801	410295,558	4192723,84	295,895	pt	843	410352,539	4192752,48	299,607	r
760	410294,355	4192717,42	295,731	pt	802	410299,343	4192713,91	295,435	pt	844	410355,576	4192743,09	298,295	r
761	410291,54	4192718,83	295,793	pt	803	410302,164	4192707,03	295,383	pt	845	410358,457	4192734,76	297,283	r
762	410289,995	4192718,57	295,878	pt	804	410303,026	4192706,76	295,394	ct_i	846	410359,088	4192731,58	296,803	r
763	410290,414	4192717,53	296,301	ct_i	805	410302,886	4192711,14	294,819	pt_i	847	410363,388	4192717,75	295,734	r
764	410289,748	4192716,68	296,277	ct	806	410303,128	4192711,18	295,457	pt	848	410369,443	4192699,07	294,722	r
765	410289,803	4192715,13	295,959	ct	807	410303,897	4192711,62	295,79	ct2_i	849	410370,894	4192693,82	294,506	r
766	410291,036	4192714,56	295,809	ct	808	410305,08	4192712,16	295,376	pt2_i	850	410392,717	4192688,92	294,682	r
767	410292,68	4192715,26	296,161	ct	809	410303,611	4192717,63	295,528	pt2	851	410389,88	4192701,31	295,101	r
768	410294,97	4192715,16	295,85	ct	810	410302,311	4192717,77	296,016	ct2	852	410385,782	4192717,28	296,096	r
769	410295,128	4192716,93	296,011	ct	811	410301,451	4192717,89	295,845	ct	853	410382,067	4192730,26	297,471	r
770	410292,58	4192716,6	296,275	ct	812	410300,88	4192717,68	294,984	pt	854	410380,972	4192734,21	297,806	r
771	410290,738	4192717,58	296,299	ct	813	410297,826	4192726,46	295,148	pt	855	410380,457	4192739,36	298,677	r
772	410290,343	4192716,49	296,377	pozo	814	410298,491	4192726,9	296,015	ct	856	410379,802	4192744,77	299,323	r
773	410289,976	4192716,01	296,28	pozo	815	410291,976	4192742,63	297,041	ct	857	410398,389	4192740,48	299,136	r
774	410290,058	4192715,36	296,015	pozo	816	410291,457	4192742,34	296,225	pt	858	410399,496	4192735,84	298,603	r
775	410290,593	4192714,84	295,865	pozo	817	410289,419	4192748,8	296,862	pt	859	410401,167	4192730,07	297,736	r
776	410291,356	4192714,99	296,064	pozo	818	410289,657	4192748,9	297,546	ct	860	410402,754	4192725,37	297,262	r
777	410291,718	4192716,01	296,331	pozo	819	410286,505	4192759,61	298,542	ct	861	410404,342	4192719,15	296,594	r
778	410291,409	4192716,53	296,4	pozo	820	410285,987	4192759,61	297,585	pt	862	410407,618	4192705,94	295,81	r
779	410290,695	4192716,63	296,367	pozo	821	410283,222	4192769,11	298,331	pt	863	410410,406	4192694,8	295,427	r
780	410290,137	4192716,29	296,365	pozo	822	410283,598	4192769,09	299,563	ct	864	410412,304	4192689	295,353	camino
781	410290,44	4192709,13	295,322	r	823	410289,488	4192771,08	300,628	r	865	410415,507	4192688,64	295,393	camino
782	410302,311	4192708,86	295,359	ct	824	410293,457	4192760,52	299,162	r	866	410416,579	4192692,41	295,567	camino
783	410302,781	4192709,01	294,788	pt_i	825	410300,513	4192745,21	297,479	r	867	410414,115	4192693,83	295,51	camino
784	410299,442	4192718,54	295,611	ct	826	410316,672	4192703,43	294,915	r	868	410417,215	4192698,69	295,73	camino
785	410299,577	4192718,74	295,005	pt	827	410312,299	4192715,47	295,363	r	869	410418,899	4192701,39	295,879	camino
786	410296,996	4192727,12	295,14	pt	828	410306,184	4192731,38	296,205	r	870	410421,978	4192699,73	295,86	camino
787	410296,109	4192726,96	296,148	ct	829	410302,703	4192739,47	296,886	r	871	410423,989	4192704,05	296,036	camino
788	410289,028	4192744,39	297,338	ct	830	410296,341	4192756,53	298,672	r	872	410424,207	4192704,42	296,056	camino
789	410289,458	4192744,65	296,604	pt	831	410306,364	4192762,43	299,701	r	873	410421,26	4192706,14	296,082	camino
790	410285,183	4192759,57	297,527	pt	832	410309,664	4192751,55	298,398	r	874	410422,065	4192708,7	296,277	camino
791	410284,727	4192759,53	298,807	ct	833	410313,819	4192738,6	296,851	r	875	410422,391	4192711,54	296,437	camino
792	410282,259	4192767,34	299,743	ct	834	410317,188	4192728,08	296,2	r	876	410425,552	4192712,6	296,466	camino
793	410282,766	4192767,56	298,135	pt	835	410321,726	4192715,81	295,371	r	877	410423,157	4192726	297,572	camino
794	410281,353	4192765,75	299,17	pt_i	836	410325,933	4192703,98	294,836	r	878	410420,033	4192726,49	297,631	camino
795	410282,563	4192762,01	298,863	pt	837	410346,869	4192699,39	294,609	r	879	410418,863	4192732,63	298,483	camino
796	410284,42	4192754,7	298,19	pt	838	410344,15	4192712,23	295,14	r	880	410422,063	4192733,18	298,479	camino
797	410286,653	4192748,9	297,7	pt	839	410339,85	4192726,44	296,165	r	881	410421,794	4192738,06	299,052	camino
798	410289,663	4192740,21	297,057	pt	840	410335,918	4192741,1	297,783	r	882	410418,917	4192740,11	299,234	camino



Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
883	410420,348	4192743,87	299,833	camino	925	410445,046	4192685,29	295,557	r	967	410535,377	4192655,26	295,413	r
884	410423,087	4192743,25	299,747	camino	926	410443,115	4192696,27	296,146	r	968	410540,233	4192639,54	294,182	r
885	410445,179	4192759,43	301,21	v5	927	410443,021	4192696,93	296,174	r	969	410548,366	4192638,82	294,144	r
886	410436,216	4192736,52	298,297	ct_i	928	410446,62	4192709,72	297,057	r	970	410544,997	4192650,13	294,885	r
887	410436,62	4192734,68	297,695	ct	929	410443,71	4192723,06	297,612	r	971	410539,854	4192666,69	296,43	r
888	410438,293	4192736,64	297,257	pt_i	930	410445,119	4192728,65	298,214	r	972	410536,383	4192679,31	297,799	r
889	410437,737	4192734,65	297,198	pt	931	410453,691	4192734,15	299,574	r	973	410533,036	4192689,87	298,942	r
890	410435,826	4192724,8	296,045	pt	932	410455,699	4192724,57	299,144	r	974	410529,614	4192701,51	300,193	r
891	410433,505	4192724,65	297,54	ct	933	410458,249	4192714,59	298,592	r	975	410534,649	4192706,74	300,312	r
892	410433,741	4192720,83	297,261	ct	934	410461,281	4192705,23	297,967	r	976	410538,075	4192695,74	299,419	r
893	410433,928	4192716,18	297,562	ct	935	410462,762	4192700,2	297,536	r	977	410542,284	4192684,69	298,226	r
894	410435,51	4192715,49	295,919	pt	936	410466,815	4192688,95	296,664	r	978	410546,542	4192671,35	296,862	r
895	410432,413	4192698,35	295,581	pt	937	410467,647	4192684,4	296,225	r	979	410549,802	4192659,11	295,642	r
896	410431,258	4192698,43	296,68	ct	938	410471,249	4192670,92	295,222	r	980	410552,198	4192649,6	294,862	r
897	410427,48	4192683,11	296,288	ct	939	410473,718	4192663,7	294,687	r	981	410555,528	4192638,62	294,158	r
898	410429,09	4192682,66	294,997	pt	940	410488,434	4192661,8	295,033	r	982	410570,418	4192637,11	294,273	ct_i
899	410426,014	4192683,27	295,629	pt_i	941	410487,979	4192670,24	295,709	r	983	410571,271	4192636,69	293,788	pt_i
900	410426,918	4192690,66	295,808	pt	942	410484,144	4192682,94	296,987	r	984	410576,107	4192646,89	294,617	ct
901	410429,081	4192698,71	296,065	pt	943	410480,43	4192697,39	298,501	r	985	410577,933	4192646,27	293,885	pt
902	410430,771	4192703,69	296,286	pt	944	410476,028	4192710,4	299,686	r	986	410584,114	4192656,4	294,016	pt
903	410431,744	4192711,25	296,755	pt	945	410469,73	4192730	300,999	r	987	410583,742	4192656,67	294,571	ct
904	410433,238	4192719,25	297,112	pt	946	410481,243	4192734,42	302,302	r	988	410585,913	4192663,88	294,794	ct
905	410433,241	4192720,66	297,205	pt	947	410484,07	4192725,8	302,003	r	989	410586,724	4192663,57	294,025	pt
906	410441,344	4192734,97	297,324	pt_i	948	410487,253	4192715,33	301,233	r	990	410588,261	4192666,52	294,161	pt
907	410443,577	4192733,91	298,282	ct_i	949	410490,576	4192705,61	300,43	r	991	410587,62	4192666,92	294,854	ct
908	410439,986	4192730,97	297,791	ct	950	410493,727	4192694,97	299,253	r	992	410588,718	4192666,03	294,064	pt_i
909	410438,228	4192731,72	296,554	pt	951	410496,454	4192685,09	298,178	r	993	410589,66	4192665,63	294,81	ct_i
910	410437,401	4192723,43	296,026	pt	952	410500,623	4192674,19	296,943	r	994	410586,119	4192658,3	294,599	ct
911	410439,022	4192723,42	297,241	ct	953	410505,534	4192657,79	295,264	r	995	410585,695	4192658,28	294,013	pt
912	410439,256	4192718,24	297,281	ct	954	410509,029	4192646,41	294,208	r	996	410579,126	4192646,89	293,881	pt
913	410440,445	4192718,18	297,047	pt2_i	955	410523,978	4192646,24	294,538	r	997	410579,738	4192646,28	294,4	ct
914	410437,473	4192717,89	295,877	pt	956	410521,576	4192654,32	295,203	r	998	410575,967	4192640,73	294,361	ct
915	410434,987	4192703,09	295,563	pt	957	410518,94	4192663,18	296,216	r	999	410574,942	4192640,92	293,791	pt
916	410436,086	4192703,21	296,677	ct	958	410515,425	4192673,63	297,5	r	1000	410572,607	4192638,24	293,649	pt
917	410437,351	4192702,35	296,205	pt2	959	410513,832	4192680,24	298,347	r	1001	410574,358	4192636,51	294,297	ct
918	410435,152	4192688,58	295,893	pt2	960	410510,43	4192690,37	299,651	r	1002	410582,281	4192630,5	294,057	r
919	410433,862	4192689,46	296,34	ct	961	410508,025	4192699,68	300,655	r	1003	410588,563	4192643,43	294,488	r
920	410432,691	4192689,48	295,603	ct	962	410505,985	4192706,77	301,434	r	1004	410595,682	4192656,56	294,953	r
921	410429,376	4192677,14	294,856	pt	963	410518,957	4192710,45	301,462	r	1005	410606,255	4192673,3	295,485	r
922	410430,677	4192677,12	296,016	ct	964	410522,556	4192699,85	300,483	r	1006	410612,115	4192673,53	295,576	r
923	410432,596	4192677,23	295,337	pt2	965	410526,23	4192686,95	299,091	r	1007	410614,189	4192661,85	295,221	r
924	410441,615	4192674,84	295,037	r	966	410529,911	4192673,96	297,622	r	1008	410613,283	4192649,76	294,78	r



Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código	Numero	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z	Código
1009	410609,49	4192634,45	294,389	r	1051	410717,862	4192687,92	297,038	r	1093	410747,123	4192606,48	292,682	r
1010	410612,675	4192622,02	294,065	r	1052	410725,295	4192690,92	297,786	r	1094	410766,667	4192614,34	292,887	r
1011	410616,854	4192611,17	293,812	r	1053	410733,977	4192673,16	297,223	r	1095	410775,266	4192596,93	292,241	r
1012	410626,544	4192609,78	293,759	r	1054	410727,701	4192670,38	296,583	r	1096	410763,043	4192591,15	292,262	r
1013	410629,397	4192623,98	294,255	r	1055	410724,744	4192669,08	296,517	r	1097	410744,268	4192582,51	292,335	r
1014	410631,782	4192636,84	294,6	r	1056	410719,537	4192666,76	295,97	r	1098	410727,381	4192574,2	292,414	r
1015	410627,258	4192649,83	294,977	r	1057	410716,548	4192665,59	295,868	r	1099	410708,737	4192565,56	292,339	r
1016	410625,89	4192662,29	295,252	r	1058	410711,374	4192662,81	295,312	r	1100	410690,707	4192557,59	292,427	r
1017	410626,364	4192670,43	295,64	r	1059	410703,296	4192659,04	294,854	r	1101	410674,658	4192550,85	292,34	r
1018	410626,702	4192675,01	295,798	r	1060	410693,899	4192654,81	294,564	r	1102	410662,817	4192545,46	292,431	r
1019	410635,191	4192679,98	295,885	r	1061	410682,163	4192648,98	294,703	r	1103	410672,461	4192527,18	292,286	r
1020	410644,44	4192684,89	296,001	r	1062	410669,804	4192643,24	294,591	r	1104	410684,95	4192529,3	292,136	r
1021	410652,016	4192688,81	296,072	r	1063	410658,048	4192637,2	294,534	r	1105	410702,677	4192535,13	292,019	r
1022	410653,168	4192682,95	296,16	v6	1064	410644,61	4192631,03	294,448	r	1106	410719,745	4192542,53	291,82	r
1023	410659,743	4192692,09	296,091	r	1065	410633,693	4192625,1	294,231	r	1107	410735,07	4192549,2	291,869	r
1024	410672,792	4192698,88	296,055	r	1066	410641,466	4192607,12	293,748	r	1108	410755,69	4192559,54	291,787	r
1025	410683,269	4192703,44	296,035	r	1067	410650,78	4192611,31	293,886	r	1109	410772,54	4192567,85	291,781	r
1026	410695,38	4192709,66	296,297	r	1068	410661,877	4192616,87	293,981	r	1110	410786,57	4192574,01	291,737	r
1027	410708,434	4192715,58	297,012	r	1069	410677,173	4192623,93	294,065	r	1111	410795,362	4192555,45	291,345	r
1028	410722,274	4192718,03	298,075	r	1070	410694,523	4192632,11	294,132	r	1112	410783,207	4192550,16	291,427	r
1029	410721,982	4192705,63	298,129	r	1071	410711,6	4192640,19	294,199	r	1113	410765,533	4192542,39	291,429	r
1030	410712,632	4192701,46	297,149	r	1072	410720,003	4192643,98	294,575	r	1114	410748,599	4192533,69	291,572	r
1031	410704,812	4192698,09	296,461	r	1073	410726,115	4192646,67	294,942	r	1115	410728,107	4192524,62	291,678	r
1032	410696,042	4192694,13	295,922	r	1074	410728,39	4192648,04	295,103	r	1116	410712,867	4192518,63	291,717	r
1033	410688,825	4192691,07	295,593	r	1075	410733,545	4192650,06	295,47	r	1117	410702,137	4192516,32	292,061	r
1034	410681,387	4192687,72	295,521	r	1076	410735,898	4192651,27	295,486	r	1118	410675,599	4192521,92	292,561	ct_i
1035	410672,463	4192683,09	295,728	r	1077	410746,138	4192655,72	295,994	r	1119	410676,031	4192523,15	292,373	pt_i
1036	410664,661	4192679,53	295,673	r	1078	410754,505	4192638,74	294,465	r	1120	410686,723	4192519,94	292,275	pt
1037	410656,529	4192675,54	295,645	r	1079	410745,444	4192633,93	294,207	r	1121	410686,807	4192518,26	292,471	ct
1038	410649,111	4192671,89	295,588	r	1080	410733,25	4192628,4	293,782	r	1122	410703,197	4192513,38	292,308	ct
1039	410640,733	4192667,74	295,564	r	1081	410717,589	4192620,73	293,468	r	1123	410703,974	4192514,84	292,083	pt
1040	410632,8	4192663,92	295,365	r	1082	410703,575	4192613,95	293,533	r	1124	410717,659	4192511,42	291,9	pt
1041	410625,798	4192660,45	295,162	r	1083	410686,855	4192606,23	293,474	r	1125	410717,998	4192509,37	292,221	ct
1042	410631,39	4192648,24	294,884	r	1084	410671,905	4192599,17	293,459	r	1126	410726,377	4192507,08	292,32	ct
1043	410639,049	4192651,34	294,988	r	1085	410658,84	4192593,09	293,433	r	1127	410726,847	4192507,17	292,334	v7
1044	410647,698	4192654,9	295,086	r	1086	410648,195	4192588,23	293,151	r	1128	410727,384	4192508,8	291,76	pt
1045	410655,589	4192658,56	295,14	r	1087	410658,15	4192564,17	292,536	r	1129	410738,62	4192505,09	291,565	pt
1046	410664,286	4192662,85	295,286	r	1088	410665,191	4192568,01	292,743	r	1130	410738,785	4192503,09	292,071	ct
1047	410672,675	4192666,45	295,249	r	1089	410679,409	4192574,83	292,893	r	1131	410746,808	4192500,29	291,997	ct
1048	410687,619	4192673,49	295,011	r	1090	410695,37	4192582,21	292,831	r	1132	410747,217	4192501,31	291,616	pt
1049	410697,038	4192677,77	295,399	r	1091	410711,761	4192589,82	292,917	r	1133	410749,377	4192501,23	291,626	pt
1050	410710,494	4192683,69	296,383	r	1092	410730,129	4192597,97	292,861	r	1134	410749,728	4192499,93	292,182	ct



<u>Numero</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Coord. Z</u>	<u>Código</u>	<u>Numero</u>	<u>Coord. X</u>	<u>Coord. Y</u>	<u>Coord. Z</u>	<u>Código</u>
1135	410758,641	4192502,57	292,148	ct	1177	410710,07	4192510,37	291,866	pt
1136	410758,803	4192504,24	291,415	pt	1178	410694,287	4192514,97	291,94	pt
1137	410775,806	4192503,39	291,039	pt	1179	410694,15	4192513,95	291,787	camino
1138	410775,999	4192501,44	291,783	ct	1180	410691,647	4192509,11	291,83	camino
1139	410789,059	4192500,96	291,571	ct	1181	410676,659	4192513,84	291,962	camino
1140	410788,98	4192502,58	291,01	pt	1182	410677,906	4192518,87	291,855	camino
1141	410802,06	4192502,13	290,797	pt	1183	410677,52	4192519,71	291,886	pt
1142	410802,594	4192500,67	291,228	ct	1184	409372,701	4192871,13	302,094	Insertado
1143	410807,166	4192500,53	291,211	ct	1185	409373,462	4192869,96	302,176	Insertado
1144	410807,357	4192502,13	290,708	pt	1186	409376,807	4192863,65	302,167	Insertado
1145	410808,812	4192502,97	290,672	pt	1187	409387,22	4192844,1	301,848	Insertado
1146	410810,008	4192502,2	291,152	ct	1188	409408,987	4192805,76	301,971	Insertado
1147	410811,897	4192505,93	290,983	ct	1189	409414,385	4192796,85	301,696	Insertado
1148	410811,05	4192506,93	290,596	pt	1190	409419,911	4192787,45	301,745	Insertado
1149	410812,385	4192508,48	290,578	pt	1191	409427,152	4192775,7	301,49	Insertado
1150	410813,109	4192506	290,61	pt	1192	409432,403	4192768,04	301,459	Insertado
1151	410810,518	4192501,01	290,731	pt	1193	409433,458	4192766,74	301,454	Insertado
1152	410807,029	4192499,21	290,645	pt	1194	409468,754	4192725,06	299,841	Insertado
1153	410806,529	4192498,07	290,739	camino	1195	409470,531	4192723,12	299,789	Insertado
1154	410805,536	4192492,66	290,941	camino	1196	409495,221	4192696,86	299,253	Insertado
1155	410791,694	4192493,35	291,117	camino	1197	409500,772	4192692,89	299,161	Insertado
1156	410790,812	4192498,4	291,108	camino	1198	409506,896	4192689,08	298,999	Insertado
1157	410790,401	4192499,3	290,779	pt	1199	409512,137	4192684,88	299,041	Insertado
1158	410777,002	4192499,64	290,964	pt	1200	409519,553	4192679,91	298,937	Insertado
1159	410776,738	4192498,93	291,271	camino	1201	409528,119	4192676,42	298,791	Insertado
1160	410774,619	4192494,4	291,285	camino					
1161	410763,742	4192495,64	291,466	camino					
1162	410762,83	4192500,08	291,405	camino					
1163	410762,752	4192500,9	291,239	pt					
1164	410758,11	4192500,84	291,369	pt					
1165	410757,855	4192499,58	291,53	camino					
1166	410757,608	4192495,66	291,524	camino					
1167	410756,97	4192494,47	291,787	camino					
1168	410754,462	4192489,19	291,464	camino					
1169	410743,46	4192492,12	291,506	camino					
1170	410744,728	4192498,44	291,521	camino					
1171	410745,132	4192499,41	291,626	pt					
1172	410733,84	4192503,5	291,713	pt					
1173	410733,485	4192502,82	291,751	camino					
1174	410730,201	4192497,11	291,543	camino					
1175	410709,226	4192503,95	291,635	camino					
1176	410709,972	4192508,88	291,672	camino					

APÉNDICE 5.- PLANO TOPOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL



BASES DE REPLANTEO

	Coord. X	Coord. Y	Coord. Z
V-1	409.396,227	4.192.835,891	302,912
V-2	409.529,348	4.192.675,512	299,604
V-3	409.796,849	4.192.712,496	301,726
V-4	410.140,251	4.192.699,708	295,882
V-5	410.445,174	4.192.759,416	301,213
V-6	410.653,135	4.192.682,952	296,153
V-7	410.726,832	4.192.507,140	292,326