

**DES01/98/48/0002-DES04/01 DL-80 BIZKAIA**

**ESTUDIO VERTICALIDAD**



**ACANTILADO DE PEÑAS ROJAS**



## INTRODUCCIÓN

En relación con el expediente de referencia DES01/98/48/0002-DES04/01 DL-80 BIZKAIA, por encargo de la Demarcación de Costas del País Vasco se realiza el presente Estudio de verticalidad del acantilado de Peñas Rojas, incluido en el tramo de deslinde aprobado por O.M. de 8 de marzo de 2000, que comprende desde el límite con el término municipal de Bermeo hasta la playa de Bakio, T.M.: Bakio (Bizkaia).

## ESTUDIO FOTOGRÁFICO

Se incluye en el presente informe datos fotográficos del entorno del acantilado denominado de “Peñas Rojas” por entender que el mismo aporta datos tanto sobre el tipo de terreno y materiales que lo conforman a pie de acantilado como la orografía del propio acantilado.

Se aporta ortofoto y foto oblicua de este espacio y su entorno, además de reportaje de fotografías obtenidas en el terreno.

### Ortofoto



Foto oblicua



Fotografías sobre el terreno













## **LEVANTAMIENTO DE PERFILES TRANSVERSALES Y ESTUDIO DE PENDIENTES**

### **INTRODUCCIÓN**

El objeto del presente apartado consiste en exponer los trabajos realizados en materia de cartografía y topografía, en el tramo del acantilado de Peñas Rojas, en el entorno de la playa de Bakio, dentro del tramo de deslinde comprendido entre el límite con el término municipal de Bermeo y la playa de Bakio.

El trabajo ha consistido en la toma de los datos topográficos necesarios para la definición de una planta taquimétrica que abarque el ámbito del proyecto que nos ocupa, con el objeto de obtener la cartografía necesaria de la zona bajo estudio.

El procedimiento seguido ha sido:

- Análisis de la documentación disponible previamente: Dos levantamientos taquimétricos aportados por la Demarcación de Costas, correspondientes al Proyecto de Apertura de la Servidumbre de Tránsito en Peñas Rojas, T.M.: Bakio, redactado en el año 2019, actualmente sometido a aprobación de la Dirección General de la Costa y el Mar.
- Inspección de reconocimiento de la zona con el fin de poder identificar correctamente el ámbito del proyecto, determinar los vértices de los que partir, y estimar y solucionar posibles dificultades derivadas de la orografía local.
- Enlace del proyecto con la red geodésica.
- Implantación de la red de bases.
- Levantamiento topográfico del terreno existente, comprobación aleatoria de puntos de dichos levantamientos y densificación de ciertas zonas, especialmente el plano que forma la arena (Puntos [2001-2110] con GPS, puntos [3001-3353] con Estación Total).
- Generación de cartografía:



Detalle de la cartografía realizada

Con los datos obtenidos, se ha comprobado y completado una cartografía de detalle de la zona de afección del informe, se ha obtenido un modelo digital del terreno que sirve para encajar de forma correcta el informe a la realidad del terreno existente.

Se ha encajado un eje en planta sobre el taquimétrico obtenido en campo, y en base a dicho eje se han generado los perfiles transversales del terreno cada 30m con el fin de obtener la pendiente media de cada uno de ellos.

- Perfiles transversales [0+000-0+450] a partir del curvado generado con los taquimétricos de campo.

Como plano horizontal con el cual se forma el ángulo del acantilado, se ha considerado el punto de contacto entre la playa y el acantilado.

Como resultado se han obtenido 16 perfiles transversales del acantilado de Peñas Rojas, que se adjuntan al final de este apartado.

### INSTRUMENTAL UTILIZADO Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- RECEPTOR GPS

Para la realización de los trabajos se ha utilizado un equipo Leica System 1200 SmartRover GPS compuesto de una antena ATX1230 y una controladora RX1250XC. Es un equipo de doble frecuencia que ha sido configurado para trabajos en tiempo real RTK.

- ESTACIÓN TOTAL

Para las zonas en las que no es posible la utilización de GPS se ha utilizado una estación total LEICA TCRM 1202 R300 con una precisión (Desviación Estándar) de 2 segundos en medición de ángulos horizontales y verticales y con lectura mínima de 1 segundo, dotada de un distanciómetro (IR-Infrarrojos) con una desviación estándar de 2mm + 2ppm y un sistema de medición sin prisma (Láser) de 3mm + 2ppm, cuyo valor mínimo de lectura es de 0,1mm.

Una estación total es un teodolito electrónico al que se le ha incorporado un distanciómetro y un registro de datos, lo que le convierte en un sistema de medición de coordenadas tridimensionales.



El método de observación es el denominado "radiación" con el que partiendo de puntos con coordenadas conocidas (o bases de nueva implantación por sistemas GPS) se calculan las coordenadas de los puntos del levantamiento.

Dichos equipos cumplen debidamente el programa de calibraciones según norma ISO 9000.

- SOFTWARE

Para la importación y gestión de todos estos datos se ha utilizado el programa de topografía AutoCAD-MDT, ambos programas instalados en un ordenador PC Intel® Core(TM) i7-6700HQ CPU @ 2.60Ghz 2.59 GHz RAM 16.0 GB.



• ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

# Leica GPS1200

## Especificaciones técnicas y características del sistema



Receptores GPS1200	GX1230 GG/ATX1230 GG	GX1230	GX1220 (GG)	GX1210
<b>Tecnología GNSS</b>	SmartTrack+	SmartTrack	SmartTrack(+)	SmartTrack
<b>Tipo</b>	Doble frecuencia	Doble frecuencia	Doble frecuencia	Monofrecuencia
<b>Canales</b>	72 canales 14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS 12 L1 + 12 L2 GLONASS	14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS	14 L1 + 14 L2 GPS 2 SBAS 12 L1 + 12 L2 GLONASS → GX1220 GG (con opción DGPS)	14 L1 GPS 2 SBAS (con opción DGPS)
<b>RTK</b>	SmartCheck+	SmartCheck	No	No
<b>Indicadores de estado</b>	3 indicadores LED: para alimentación, seguimiento, memoria			
Receptores GPS1200	GX1230 GG/GX1230/GX1220 GG/GX1220	GX1210	ATX1230 GG	
<b>Puertos</b>	1 puerto de alimentación, 3 puertos seriales, 1 puerto de controlador, 1 puerto de antena		1 puerto alimentación/controlador, Puerto de tecnología inalámbrica Bluetooth*	
<b>Tensión de alimentación,</b>	Nominal 12 VCC		Nominal 12 VCC	
<b>Consumo</b>	receptor 4,6 W + controlador + antena		1,8 W	
<b>Entradas y PPS</b>	Opcional: 1 puerto de salida PPS 2 puertos de entrada	Opcional: 1 puerto de salida PPS 2 puertos de entrada		
<b>Antena estándar</b>	SmartTrack+ AX1202 GG	SmartTrack AX1201	SmartTrack+ ATX1230 GG	
<b>Plano de tierra integrado</b>	Plano de tierra integrado	Plano de tierra integrado	Plano de tierra integrado	

Lo siguiente es aplicable a todos los receptores excepto en lo señalado.

<b>Fuente de alimentación</b>	Dos baterías Ion-Li 4,2 Ah/7,4 V en interior del receptor. Una Ion-Li 2,1 Ah/7,4 V insertada en ATX1230 GG y RX1250.
<b>Baterías Ion-Li insertables</b>	Alimentan receptor + controlador + antena SmartTrack durante 17 horas (para registro de datos).
Lo mismo para GNSS y TPS	Alimentan receptor + controlador + antena SmartTrack + radiomódem de baja potencia o teléfono durante 11 horas (para RTK/DGPS). Alimenta SmartAntenna + controlador RX1250 durante unas 6 horas (para RTK/DGPS)
<b>Alimentación externa</b>	Entrada de alimentación externa 10,5 V a 28 V.
<b>Pesos</b>	Receptor 1,20 kg. Controlador 0,48 kg (RX1210) y 0,75 kg (RX1250). Antena SmartTrack 0,44 kg. SmartAntenna 1,12 kg. Batería Ion-Li insertable 0,09 kg (1,9 Ah) y 0,19 kg (1,9 Ah). Bastón de fibra de carbono con antena SmartTrack y controlador RX1210: 1,80 kg. Todo en bastón: bastón de fibra de carbono con SmartAntenna, controlador RX1250 y baterías insertables: 2,84 kg.

<b>Temperatura</b>	Funcionamiento: Receptor -40 °C hasta +65 °C
ISO9022	Antenas -40 °C hasta +70 °C
MIL-STD-810F	Controladores -30 °C hasta +65 °C Controlador RX1250c -30 °C hasta +50 °C
	Almacenamiento: Receptor -40 °C hasta +80 °C Antenas -55 °C hasta +85 °C Controladores -40 °C hasta +80 °C Controlador RX1250c -40 °C hasta +80 °C
<b>Humedad</b>	Receptor, antenas y controladores ISO9022, MIL-STD-810F hasta 100 % humedad.
<b>Protección contra agua, polvo y arena</b>	Receptor, antenas y controladores: Resistente al agua a inmersión temporal de 1 m. IP67, MIL-STD-810F Hermético al polvo
<b>Choque/Caída contra superficie dura</b>	Receptor: resiste la caída de 1 m contra una superficie dura. Antenas: resiste la caída de 1 m sobre una superficie dura.
<b>Dejar caer bastón</b>	Receptor, antenas y controladores: resisten la caída si se viene abajo el bastón.
<b>Vibraciones</b>	Receptor, antenas y controladores: ISO9022 Aguantan vibraciones sobre grandes máquinas de construcción. Sin pérdidas de señal. MIL-STD-810F

<b>SmartTrack+</b> <b>Tecnología GNSS avanzada de medición</b>	El tiempo necesario para adquirir todos los satélites después del encendido: normalmente unos 50 seg. Readquisición de satélites tras pérdida de señal (p. ej. al atravesar un túnel): normalmente con 1 seg. Muy elevada sensibilidad: adquiere más del 99 % de las observaciones posibles sobre una elevación de 10 grados. Nivel de ruido muy bajo. Seguimiento resistente. Sigue señales débiles con muy poca elevación y en condiciones adversas. Mitigación del multipath. Resistente las interferencias Precisión de medición: Fase portadora en L1: 0.2 mm emc. En L2: 0,2 mm emc. Código (pseudo distancia) en L1 y L2: 20 mm emc.	<b>Controladores</b>  <b>RX1210/RX1250</b>  <b>Funcionamiento con controlador</b> <b>Información mostrada</b>	Pantalla 1/4 VGA de alto contraste con opción de color (RX1250) Pantalla táctil, 11 líneas x 32 caracteres. Windows CE 5.0 en RX1250. Teclado QWERTY totalmente alfanumérico. Teclas de función y teclas definibles por el usuario. Iluminación para pantalla y teclas. También puede utilizarse con TPS1200+ para entrada alfanumérica y codificación extensa. Mediante teclado y/o a través de pantalla táctil. Concepto de funcionamiento gráfico. Teclas de función y teclas definibles por el usuario. Se muestra toda la información.
<b>SmartCheck+</b> <b>Tecnología RTK avanzada de largo alcance</b>	Inicialización normalmente 8 segundos. Intervalo de actualización de posición seleccionable hasta 20 Hz. Latencia < 0,03 s Alcance 30 km o más en condiciones favorables. Autocomprobación.	<b>Pantalla gráfica de levantamiento</b> <b>Pantalla replanteo</b>	Toda la información mostrada: estado, seguimiento, registro de datos, base de datos, RTK, DGPS, navegación, levantamiento, replanteo, calidad, cronómetro, alimentación, coordenadas geográfica, cartesianas, cuadrícula, etc. Pantalla gráfica (plano) de levantamiento. Acercamientos. Puede accederse a puntos levantados directamente por la pantalla táctil. Gráfico con zoom. Digital, polar y ortométrico. Precisión: 10 mm + 1 ppm a 20 Hz (0,05 seg.) actualización. Sin degradación por intervalos altos de actualización.
<b>Precisiones</b>	Cinématico Horizontal: 10 mm + 1 ppm Vertical: 20 mm + 1 ppm Estático (ISO 17123-8) Horizontal: 5 mm + 0.5 ppm Vertical: 10 mm + 0.5 ppm Fiabilidad: 99.99 % para líneas base de hasta 30 km. Formatos compatibles para la transmisión y la recepción: Leica propietario, CMR, CMR+, RTOM V2.1/2.2/2.3/3.0/3.1.	<b>Funcionamiento sin controlador</b> <b>Registro de datos</b> <b>Capacidad</b>	Lo mismo para GNSS y TPS Encendido automático. Indicador de estado LED. Para estaciones de referencia y mediciones estáticas. En tarjetas CompactFlash: 64, 256 Mb y 1 Gb Memoria interna del receptor (opcional): 64 y 256 Mb. 64 Mb suficiente para (30 % menos para GPS/GLONASS): Aprox. 500 horas de registro de datos L1 + L2 a intervalos de 15 seg. Aprox. 2 000 horas de registro de datos L1 + L2 a intervalos de 60 seg. Aprox. 90 000 puntos RTK con códigos.
<b>Redes de estaciones de referencia</b>	Móvil RTK totalmente compatible con redes de estaciones de referencia de formatos de Leica Spider i-MAX & MAX, VRS y Corrección de área (FKP).	<b>Gestión de datos</b> <b>Sistemas de coordenadas</b> <b>Programas de aplicación</b>	Lo mismo para GNSS y TPS Gestión de trabajo definible por el usuario. Identificadores de punto, coordenadas, códigos, atributos, etc. Rutinas de búsqueda, filtrado y visualización. Promedio multipuntos. Cinco tipos de sistemas de codificación que cubren todos los requisitos. Elipsoides, proyecciones, modelos geoidales, coordenadas, transformaciones, parámetros de transformación, sistemas de coordenadas específicos del país. Estándar: todas las funciones de COGO.
<b>DGPS</b> GX1230 (GG), ATX1230 GG, GX1220 (GG) – estándar GX1210 – opcional	DGPS, incluye soporte de WAAS y EGNOS. Los formatos RTOM V2.1/2.2/2.3/3.0/3.1. soportados para transmisión y recepción. Emc línea base: normalmente 25 cm emc con la estación de referencia adecuada.	<b>Programable</b> <b>Comunicación</b> <b>Enlaces de datos</b>	Lo mismo para GNSS y TPS Punto oculto. Opcional: Avance, Línea de referencia, Replanteo MDT, Plano de referencia, División de área y Levantamiento de sección X, Exportación DXF y Cálculos de volumen Programable por el usuario en GeoC++. Los usuarios pueden escribir y cargar programas para sus propios requisitos y aplicaciones especiales. Se puede conectar uno o dos de los siguientes dispositivos: radiomódem, GSM, GPRS, CDMA. Se puede recibir o transmitir en diferentes frecuencias y/o formatos. Soporta Time slicing.
<b>Intervalo actualización posición y latencia</b>	Aplicable a RTK, DGPS y posiciones de navegación. Intervalo de actualización seleccionable desde 0,05 seg (20 Hz) hasta 1 seg. Latencia menor de 0,03 seg.		
<b>Salida NMEA</b>	NMEA 0183 V3.00 y Leica propietario.		
<b>Post-proceso con el software</b>	Horizontal: 10 mm + 1 ppm, cinemático Vertical: 20 mm + 1 ppm, cinemático		
<b>Leica Geo Office</b>	Horizontal: 5 mm + 0,5 ppm, estático Vertical: 10 mm + 0,5 ppm, estático		
<b>Todos los receptores GPS1200 de doble frecuencia</b>	Para líneas largas con observaciones largas Horizontal: 3 mm + 0,5 ppm, estático Vertical: 6 mm + 0,5 ppm, estático		
<b>Notas sobre funcionamiento y precisiones</b>	Las figuras ofrecidas son para condiciones de normales a favorables. El funcionamiento y las precisiones pueden variar dependiendo del número de satélites, geometría de satélites, hora de observación, efemerides, ionosfera, multipath etc.		

# Leica TPS1200

## Especificaciones técnicas y características del sistema




### Modelos y opciones

	TC	TCR	TCRM	TCA	TCP	TCRA	TCRP
Medición angular	*	*	*	*	*	*	*
Medición de distancia (IR)	*	*	*	*	*	*	*
PuntoPreciso medición dist. sin prisma (RL)		*	*			*	*
Motorizada			*	*	*	*	*
Reconocimiento automático de prisma (ATR)				*	*	*	*
PowerSearch (PS)					*		*
Luces de replanteo (EGL)	*	*	*	*	*	*	*
Unidad de control remoto / RadioHandle	*	*	*	*	*	*	*
GUS74 Guiado láser				*		*	
SmartStation (ATX1230)	*	*	*	*	*	*	*

\* = Estándar      \* = Opcional


### Medición angular

		Tipo 1201	Tipo 1202	Tipo 1203	Tipo 1205
 <b>Precisión</b>	Hz, V	1" (0.3 mgon)	2" (0.6 mgon)	3" (1 mgon)	5" (1.5 mgon)
	(desviación estándar, ISO 17123-3)	Resolución de pantalla: 0,1" (0,1 mgon)	0,1" (0,1 mgon)	0,1" (0,1 mgon)	0,1" (0,1 mgon)
<b>método</b>	absoluto, continuo, diametral				
	<b>Compensador</b>	Rango de trabajo: 4' (0,07 gon)	4' (0,07 gon)	4' (0,07 gon)	4' (0,07 gon)
	Precisión de calado: 0,5" (0,2 mgon)	0,5" (0,2 mgon)	1,0" (0,3 mgon)	1,5" (0,5 mgon)	
	método:	compensador de doble eje centrado			


### Medición de distancia (IR)

 <b>Alcance</b>	Prisma circular (GPR1):	3000 m
	Prisma 360° (GRZ4):	1500 m
	Mini prisma (GMP101):	1200 m
	Diana reflectante (60 mm x 60mm)	250 m
	Minima distancia medible:	1.5 m
<b>Precisión / Tiempo de medición</b>	Modo estándar:	2 mm + 2 ppm / tip. 1.5 s
	(desviación estándar, ISO 17123-4) Modo rápido:	5 mm + 2 ppm / tip. 0.8 s
	Modo tracking:	5 mm + 2 ppm / tip. < 0.15 s
	Resolución de pantalla:	0.1 mm
<b>Método</b>	Medición de fase (láser coaxial, infrarrojo invisible)	

### PuntoPreciso R100/R300 Medición de distancia sin prisma (RL)

 <b>Alcance</b>	PuntoPreciso R100:	170 m / 100 m (Carta Kodak Gris: 90 % reflectante / 18 % reflectante)
	(condiciones atmosféricas medias) PuntoPreciso R300:	500 m / 300 m (Carta Kodak Gris: 90 % reflectante / 18 % reflectante)
	Minima distancia medible:	1.5 m
	Alcance grande para prisma circular (GPR1):	1000 m - 7500 m
<b>Precisión / Tiempo de medición</b>	Sin prisma < 500 m:	3 mm + 2 ppm / tip. 3-6 s, máx. 12 s
	(desviación estándar, ISO 17123-4) Sin prisma > 500 m:	5 mm + 2 ppm / tip. 3-6 s, máx. 12 s
	(objeto a la sombra, cielo nublado) Alcance grande:	5 mm + 2 ppm / tip. 2,5 s, máx. 12 s
	<b>Tamaño de punto láser</b>	A 20 m:
	A 100 m:	aprox. 12 mm x 40 mm
<b>Método</b>	PuntoPreciso R100:	medida de fase (láser coaxial, rojo, visible)
	PuntoPreciso R300:	analizador de sistema (láser coaxial, rojo, visible)


### Motorizada

 <b>Velocidad máxima</b>	Velocidad de giro:	45° / s
---	--------------------	---------

#### Reconocimiento Automático de Prisma (ATR):

	<b>Alcance modo ATR / modo LOCK</b> (condiciones atmosféricas medias)	Prisma circular (GPR1):	1000 m / 800 m
		Prisma 360° (GRZ4, GRZ122):	600 m / 500 m
		Mini prisma (GMP101):	500 m / 400 m
		Diana reflectante (60 mm x 60 mm):	55 m (175 pies)
		Mínima distancia medible:	1,5 m / 5 m
<b>Precisión / Tiempo de medición</b>	Precisión de posicionamiento:	< 2 mm	
	Tiempo de medición:	3 - 4 s	
<b>Velocidad máxima (modo LOCK)</b>	Tangencial (modo estándar):	5 m / s a 20 m, 25 m / s a 100 m	
	Radial (modo tracking):	4 m / s	
<b>Método</b>	Procesamiento de imagen digital (rayo láser)		


#### PowerSearch (PS)

	<b>Alcance</b> (condiciones atmosféricas medias)	Prisma circular (GPR1):	200 m
		Prisma 360°(GRZ4, GRZ122):	200 m (alineado perfectamente al instrumento)
		Mini prisma (GMP101):	100 m
		Mínima distancia:	5 m
<b>Tiempo de búsqueda</b>	típico:	< 10 s	
<b>Velocidad máxima</b>	Velocidad de giro:	45° / s	
<b>Método</b>	Procesamiento de señal digital (abanico rotante láser)		

#### Luces de replanteo (EGL):

	<b>Alcance</b> (condiciones atmosféricas medias)	Rango de trabajo:	5 m - 150 m
	<b>Precisión</b>	Precisión de posicionamiento:	5 cm a 100 m

#### Datos generales

	<b>Anteojo</b>		
	Aumento:	30 x	
	Apertura libre de objetivo:	40 mm	
	Campo de visión:	1°30' (1,66 gon) / 2,7 m a 100 m	
	Amplitud de enfoque:	1,7 m a infinito	
	<b>Teclado y pantalla</b>		
	Pantalla:	LCD 1/4 VGA (320*240 píxeles) gráfica, iluminación, Pantalla táctil (opcional)	
	Teclado:	34 teclas (12 teclas de función, 12 teclas alfanuméricas), iluminación	
	Ángulos mostrados:	360° °', 360° decimal, 400 gon, 6400 mil, V%	
	Distancia mostrada:	metros, pie int, pie/pulgada, pie US, pie US/pulgada	
	Posición:	lado I estándar / lado II opcional	
	<b>Registro de datos</b>		
	Memoria interna:	32 Mb (opcional)	
	Tarjeta de memoria:	Tarjetas CompactFlash (32 Mb y 256 Mb)	
	Nº de registros de datos:	1750 / Mb	
Interfaces:	RS232, tecnología inalámbrica Bluetooth® (opcional)		
<b>Nivel circular</b>			
Sensitividad:	6' / 2 mm		
	<b>Plomada láser</b>		
	Precisión de centrado:	1,5 mm a 1,5 m	
	Diámetro de punto láser:	2,5 mm a 1,5 m	
	<b>Tornillos sin fin</b>		
	Número de tornillos:	1 horizontal / 1 vertical	
	<b>Batería (GEB221)</b>		
	Tipo:	ión-litio	
	Voltaje:	7,4 V	
	Capacidad:	3,8 Ah	
	Tiempo de funcionamiento:	tip. 6 - 8 h	
	<b>Pesos</b>		
	Estación total:	4,8 - 5,5 kg	
	Batería (GEB221):	0,2 kg	
	Base nivelante (GDF121):	0,8 kg	
	<b>Especificaciones del entorno</b>		
	Rango de temperatura de trabajo:	-20 °C hasta +50 °C	
	Rango de temp. de almacen.:	-40 °C hasta +70 °C	
	Polvo / Agua (IEC 60529):	IP54	
	Humedad:	95 %, sin condensación	

#### Unidad de control remoto (RX1250T/Tc)

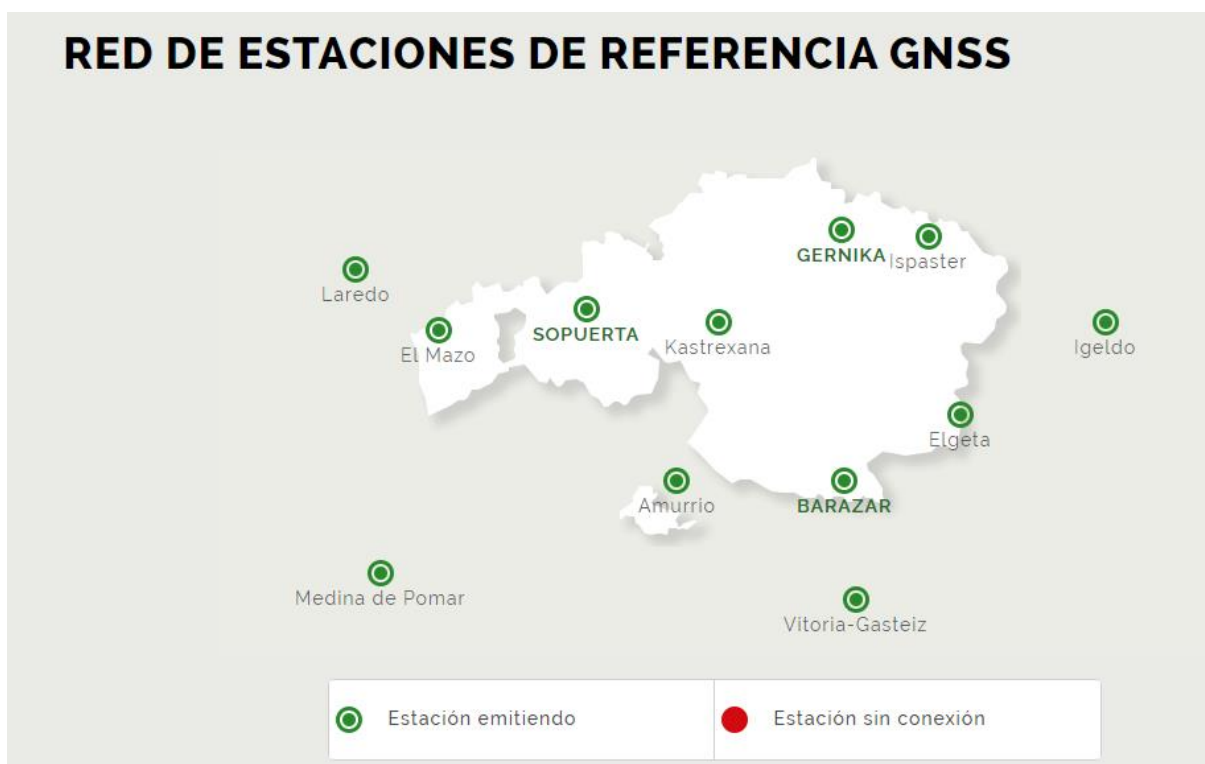
	<b>Comunicación</b>	a través de radiomódem integrado	
	<b>Unidad de control</b>	Pantalla:	1/4 VGA (320*240 píxeles), LCD gráfica, pantalla táctil, iluminación
		Teclado:	62 teclas (12 teclas de función, 40 teclas alfanuméricas), iluminación
Interfaz:		RS232	
<b>Batería (GEB211)</b>	Tipo:	ión-litio	
	Voltaje:	7,4 V	
	Capacidad:	1,9 Ah	
	Tiempo de funcionamiento:	RX1250T: tip. 9 h, RX1250Tc: tip. 8 h	
<b>Pesos</b>	Unidad de control RX1250T/Tc:	0,8 kg	
	Batería (GEB211):	0,1 kg	
	Adaptador al bastón de prisma:	0,25 kg	
<b>Especificaciones del entorno</b>	Rango de temperatura de trabajo:	RX1250T -30 °C hasta +65 °C / RX1250Tc -30 °C hasta +50 °C	
	Rango de temperatura de almacenamiento:	-40 °C hasta +80 °C	
	Polvo / Agua (IEC 60529):	IP67	
	Resistente al agua (MIL-STD-810F):	Inmersión temporal hasta 1 m	

## ENLACE DEL PROYECTO CON LA RED GEODÉSICA

El sistema de referencia geodésico utilizado ha sido el ETRS89, con proyección UTM Huso 30 y con el modelo de Geoide EGM08-REDNAP.

Se configuró la unidad GPS para realizar trabajos en tiempo real a través de la red GNSS activa de Bizkaia.

La red GNSS Bizkaia es un servicio gratuito para receptores GNSS que permite corregir en tiempo real o calcular en postproceso las observaciones GNSS y obtener precisiones centimétricas en el posicionamiento tridimensional.



La red de estaciones de referencia GNSS de Bizkaia cuenta, desde 2006, con tres estaciones permanentes: Barazar (BRZR), Gernika (GERN) y Sopuerta (SOPU). Las estaciones cuentan con códigos de identificación únicos reconocidos internacionalmente en una base de datos que mantiene el IGN (Institut Geographique National, Paris).

Además, la red integra estaciones de territorios limítrofes, de modo que el usuario accede a una infraestructura de mayor densidad y cuenta con varias alternativas de conexión al utilizar datos de otras redes: Euskadi, Gipuzkoa, Cantabria, ITACyL e IGN.

La red procesa soluciones ITRF diarias, monitoriza las observaciones recibidas y la generación de correcciones en tiempo real, tanto para soluciones de base simple, como para soluciones de red.

Adicionalmente, se generan informes semanales que se encuentran a disposición de los usuarios mediante solicitud en la siguiente dirección de correo electrónico: [cartografia@bizkaia.eus](mailto:cartografia@bizkaia.eus)

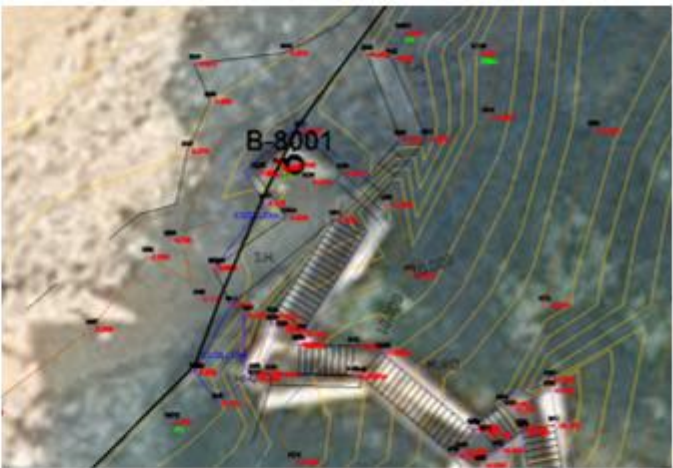

Para cada estación de referencia GNSS se almacenan datos RINEX en formato 3.x y 2.11 para postproceso y se emiten correcciones en formato CMR+, RTCM 2.3 y RTCM 3.1 mediante protocolo estándar NTRIP en tiempo real.

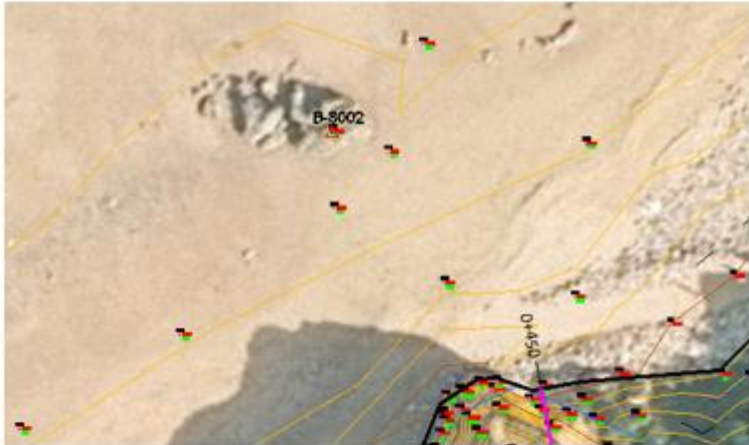

## RED DE BASES. RESEÑAS.

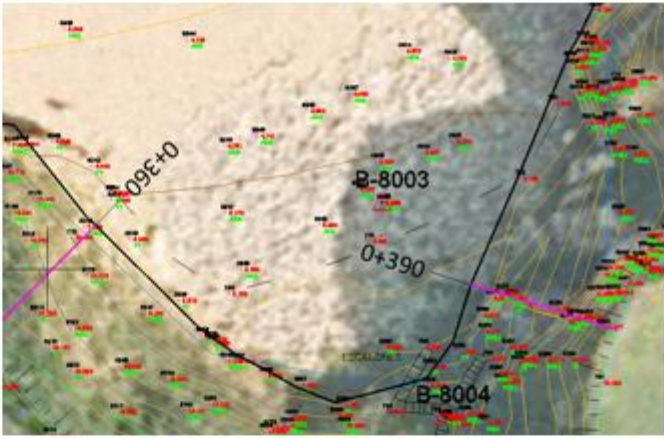

Debido a la entidad del trabajo se han colocado un total de 8 bases topográficas. Dichas bases se han materializado en el terreno mediante clavos de acero y/o marcas de pintura y se han numerado con pintura "fixolid" para su fácil identificación.

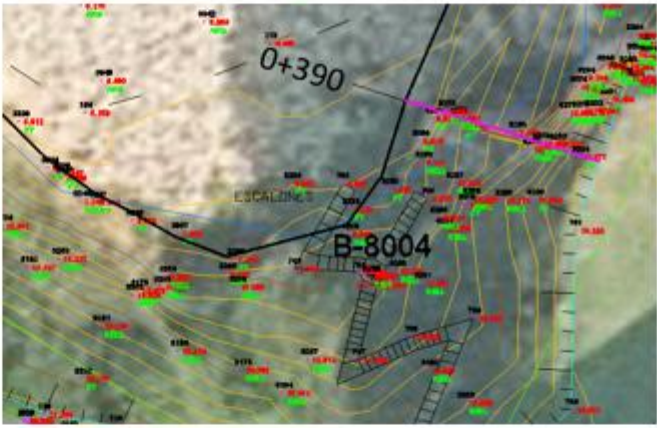

COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 30			
BASE	X	Y	Z
8001	516182,576	4808863,016	6,836
8002	516137,708	4808867,626	1,800
8003	516120,051	4808803,990	5,330
8004	516123,712	4808791,137	10,582
8005	516215,188	4808854,901	27,517
8006	516235,393	4808819,674	29,119
8007	516218,698	4808894,647	31,172
8008	516213,344	4808858,605	29,948

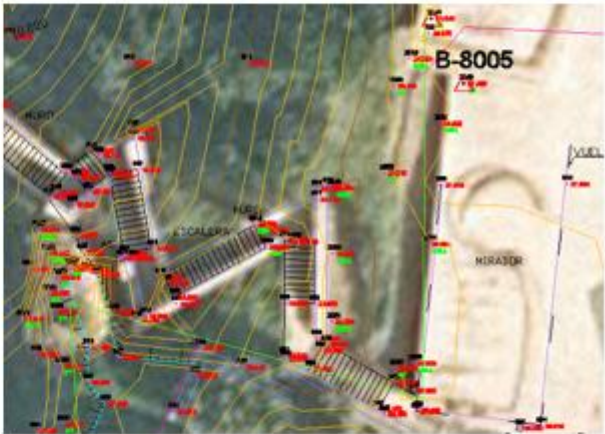



BASE DE REPLANTEO				8001			
SISTEMA DE PROYECCIÓN:		ETRS89 HUSO 30					
COORDENADAS:		X		Y		Z	
		516182,576		4808863,016		6,836	
SITUACIÓN:		BAKIO					
SEÑAL:		CLAVO ACERO					
CROQUIS:							
FOTOGRAFÍA EMPLAZAMIENTO:							

BASE DE REPLANTEO		8002	
SISTEMA DE PROYECCIÓN:	ETRS89 HUSO 30		
COORDENADAS:	X	Y	Z
	516137,708	4808867,626	1,800
SITUACIÓN:	BAKIO		
SEÑAL:	CLAVO ACERO		
CROQUIS:			
FOTOGRAFÍA EMPLAZAMIENTO:			

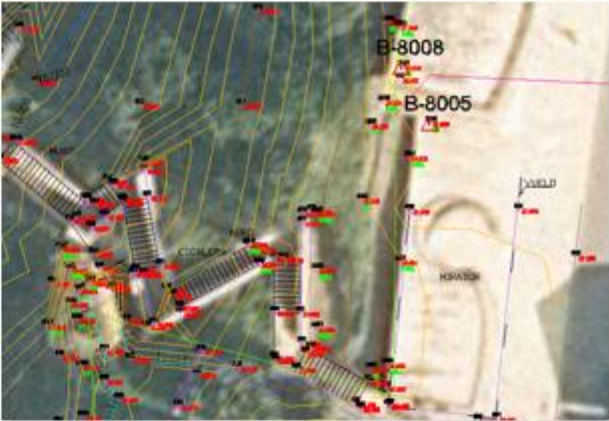

BASE DE REPLANTEO		8003	
SISTEMA DE PROYECCIÓN:	ETRS89 HUSO 30		
COORDENADAS:	X	Y	Z
	516120,051	4808803,990	5,330
SITUACIÓN:	BAKIO		
SEÑAL:	MARCA FIXOLID EN ROCA INCRUSTADA		
CROQUIS:			
FOTOGRAFÍA EMPLAZAMIENTO:			

BASE DE REPLANTEO				8004		
SISTEMA DE PROYECCIÓN:		ETRS89 HUSO 30				
COORDENADAS:		X	Y	Z		
		516123,712	4808791,137	10,582		
SITUACIÓN:		BAKIO				
SEÑAL:		CLAVO ACERO				
CROQUIS:						
FOTOGRAFÍA EMPLAZAMIENTO:						

BASE DE REPLANTEO				8005		
SISTEMA DE PROYECCIÓN:		ETRS89 HUSO 30				
COORDENADAS:		X	Y	Z		
		516215,188	4808854,901	27,517		
SITUACIÓN:		BAKIO				
SEÑAL:		CLAVO ACERO				
CROQUIS:						
FOTOGRAFÍA EMPLAZAMIENTO:						

BASE DE REPLANTEO				8006					
SISTEMA DE PROYECCIÓN:				ETRS89 HUSO 30					
COORDENADAS:				X		Y		Z	
				516235,393		4808819,674		29,119	
SITUACIÓN:				BAKIO					
SEÑAL:				CLAVO ACERO					
CROQUIS:									
FOTOGRAFÍA EMPLAZAMIENTO:									

BASE DE REPLANTEO		8007	
SISTEMA DE PROYECCIÓN:	ETRS89 HUSO 30		
COORDENADAS:	X	Y	Z
	516218,698	4808894,647	31,172
SITUACIÓN:	BAKIO		
SEÑAL:	CLAVO ACERO		
CROQUIS:			
FOTOGRAFÍA EMPLAZAMIENTO:			

BASE DE REPLANTEO		8008	
SISTEMA DE PROYECCIÓN:	ETRS89 HUSO 30		
COORDENADAS:	X	Y	Z
	516213,344	4808858,605	29,948
SITUACIÓN:	BAKIO		
SEÑAL:	MARCA PINTURA		
CROQUIS:			
FOTOGRAFÍA EMPLAZAMIENTO:			

**LISTADO DE PUNTOS**



Nº Punto	X	Y	Z	Código
22	516033,43	4808759,1	19,578	VA
23	516036,45	4808756,4	19,627	M
24	516043,92	4808760,2	19,76	M
25	516042,93	4808764	19,679	VA
26	516044,64	4808765,2	19,702	VA
27	516047,24	4808765,3	19,697	VA
28	516052,35	4808764,2	19,637	VA
29	516053,96	4808761,1	19,689	M
30	515963,35	4808704,6	12,832	M
31	515962,8	4808709,5	12,915	MP
32	515962,01	4808709,8	12,743	MP
33	515962,69	4808710,4	12,909	ME
34	515961,76	4808710,7	12,839	ME
35	515962,64	4808712	13,851	E
36	515962,04	4808712,2	13,839	E
37	515962,15	4808712,6	13,82	E
38	515962,7	4808713	13,819	E
39	515963,27	4808711,3	14,681	EP
40	515963,75	4808711,8	14,676	EP
41	515963,63	4808712	14,81	E
42	515963,14	4808714,2	15,436	CT
43	515961,01	4808710,3	13,067	MA
44	515959,97	4808708,5	12,535	ZT
45	515957,77	4808708,2	12,435	ZT
46	515956,9	4808706,6	12,413	M
47	515954,75	4808702,6	12,614	M
48	515955,19	4808698,6	12,714	R
49	515950,72	4808699,3	12,696	R
50	515946,32	4808697,7	12,746	R
51	515946,62	4808694,9	12,785	R
52	515942,26	4808693,5	12,828	R
53	515941,05	4808696,6	12,617	M
54	515935,35	4808696,1	12,547	M
55	515935,76	4808692,1	12,742	R
56	515928,08	4808695,1	12,555	M
57	515927,4	4808693,5	12,605	M
58	515929,25	4808688,6	13,142	CT.5
59	515932,73	4808682,6	12,947	CT2
60	515932,97	4808677,2	12,971	CT1
61	515932,52	4808673,3	12,973	CT1
62	515930,52	4808670,5	12,876	CT1
63	515932,76	4808669,9	12,927	A4Z
64	515936,78	4808671,8	12,843	PI

Nº Punto	X	Y	Z	Código
65	515935,78	4808674	12,993	PI
66	515936,26	4808675,6	12,938	PI
67	515937,09	4808677,3	12,939	PI
68	515936,16	4808679,3	12,937	PI
69	515937,1	4808680,8	12,993	PI
70	515938,18	4808680,9	12,973	PI
71	515939,52	4808671	13,011	PI
72	515941,08	4808671,8	12,817	PI
73	515936,97	4808666,1	12,696	CT
74	515937,68	4808669,7	12,903	9.06-7.6
75	515935,88	4808673,4	12,977	11.5-8.9
76	515936,37	4808678,4	12,963	6E
77	515939,48	4808686,9	12,998	4.93E
78	515945,47	4808689,7	13,167	4-6.16
79	515949,67	4808691,4	13,034	4-5.62
80	515952,81	4808692,2	12,977	5.45E
81	515956,07	4808691,9	12,935	4.7E
82	515925,4	4808667,5	12,777	CT
83	515925,51	4808668,1	11,433	R
84	515929,97	4808664,7	12,653	2.47P-4CT
85	515930,8	4808664,1	12,308	LB
86	515931,36	4808664,3	11,921	M
87	515930,5	4808664,9	12,184	M
88	515930,17	4808666,1	12,085	M
89	515932,01	4808663,1	11,607	M
90	515932,9	4808663,5	11,623	M
91	515932,13	4808660,8	11,256	ME
92	515931,93	4808660,1	10,759	ME
93	515931,47	4808659,4	10,597	M
94	515930,87	4808659,3	10,647	M
95	515931,21	4808659,5	11,343	R
96	515925,51	4808660,4	11,65	R
97	515925,11	4808660,1	11,013	M
98	515919,24	4808661,3	11,188	M
99	515919,21	4808661,4	11,995	R
100	515923,63	4808656,7	10,964	R
101	515931,06	4808656,4	10,584	R
102	515932,35	4808659	10,563	M
103	515935,16	4808658,6	10,358	M
104	515935,18	4808658,7	10,776	R
105	515928,98	4808664,1	12,935	R
106	515925,3	4808662,9	12,779	3.21CTS20
107	515925,82	4808661,7	12,316	LB

Nº Punto	X	Y	Z	Código
108	515919,52	4808662,5	12,675	A2CTS30
109	515919,72	4808661,8	12,327	LB
110	515919,56	4808661,9	12,359	4.1E
111	515917,39	4808662	12,22	2.2E
112	515906,3	4808665	13,347	MA1.2
113	515906,42	4808665,6	13,322	CT
114	515909,52	4808664,5	12,917	CT
115	515909,71	4808663,9	12,997	MA1.2
116	515903,43	4808666,1	13,764	MA1.2
117	515903,52	4808666,4	13,491	CT
118	515903,18	4808665,9	12,848	M
119	515900,88	4808667,4	13,659	M
120	515901,42	4808668,1	14,481	CT
121	515901	4808667,6	14,527	CT
122	515899,43	4808669,8	14,599	CT
123	515900,01	4808670,2	14,928	CT
125	515899,2	4808670,1	14,257	M
126	515897,12	4808671,4	14,383	M
127	515897,21	4808671,6	14,711	CT
128	515897,52	4808673,6	14,652	CT
129	515896,69	4808672,9	14,868	CT
130	515893,05	4808670,3	14,765	CT
131	515893,51	4808669,5	14,345	M
132	515893,62	4808668,8	14,14	R
133	515895,61	4808667,8	14,246	3.43E
134	515898,84	4808669	14,157	2.33ED
135	515889,63	4808665,8	13,975	R
136	515886,86	4808668,3	14,1	R
137	515886,95	4808669,3	14,968	CT
138	515878,93	4808669,5	14,553	CT
139	515879,42	4808668,6	14,005	R
140	515878,58	4808666,3	13,936	R
141	515875,77	4808667,5	14	R
142	515875,21	4808668,1	14,052	CT
143	515872,63	4808666,2	13,858	CT
144	515872,57	4808665,8	13,765	CT
145	515873,4	4808666,1	13,915	VA
146	515878,56	4808664,5	13,798	VA
147	515878,3	4808663,8	13,623	CT
148	515885,36	4808662,7	13,774	VA1.5CT
149	515887,68	4808661,5	13,53	CT
150	515888,33	4808661,8	13,835	VA
151	515888,36	4808661,8	13,828	VA

Nº Punto	X	Y	Z	Código
152	515892,44	4808660,4	13,871	VA
153	515892,27	4808659,6	13,973	E
154	515893,45	4808659,2	13,981	E
155	515892,07	4808659	13,305	E
157	515891,62	4808657,7	13,312	E
158	515892,77	4808657,3	13,26	E
159	515893,22	4808658,6	13,29	E
162	515894,12	4808655,8	14,385	TE
163	515893,68	4808658,7	14,108	M2.50E
164	515894,48	4808658,5	14,105	M90-90-7T
165	515911,06	4808645,9	6,976	E
166	515910,91	4808645,8	6,958	ME
167	515910,33	4808645,9	7,012	ME
168	515909,16	4808646,5	6,922	M
169	515915,29	4808645	7,038	M
170	515915,29	4808645	7,738	R
171	515911,54	4808640,9	6,958	3.16M
172	515914,25	4808644	6,954	LB
173	515919,27	4808645,2	7,359	M
174	515919,31	4808645,4	8,001	R
175	515921,41	4808646,1	8,157	R
176	515921,64	4808646	7,482	M
177	515923,41	4808640,4	7,517	H
178	515920,66	4808637,4	7,403	R
179	515928,55	4808637,2	7,498	H
180	515927,29	4808632,1	7,317	R
181	515925,54	4808631	7,175	M
182	515925,02	4808630,7	7,444	MA2.8PT
183	515937,2	4808626,9	7,301	R
184	515937,42	4808622,5	7,265	M
185	515941,96	4808626,4	7,446	R
186	515946,23	4808631,3	7,518	R
187	515951,1	4808616,9	7,283	B
188	515949	4808619	7,518	ARQ
189	515949,25	4808620,3	7,571	AC
190	515949,23	4808623,6	7,557	CM
191	515947,05	4808624,2	7,534	VA
192	515947,55	4808616,8	7,436	ARQ
193	515945,63	4808616,5	7,497	FA
194	515947,11	4808617,9	7,526	1.8VA
195	515943,71	4808617,7	7,509	VA
196	515943,44	4808617,6	7,509	VA
197	515935,88	4808612,7	7,222	VA

Nº Punto	X	Y	Z	Código
198	515935,24	4808612,4	7,013	B
199	515937,62	4808610,4	7,023	B
200	515938,74	4808609,5	6,992	B
201	515939,38	4808609,3	6,991	B
202	515939,99	4808609,5	6,992	B
203	515940,02	4808611	7,233	M002
204	515940,19	4808609,6	6,998	B
205	515939,99	4808609,5	7,163	R
206	515935,95	4808612,9	7,193	PU
207	515942,38	4808617,2	7,436	PU
208	515944,27	4808617,6	7,488	A60X40
209	515943,86	4808618	7,49	PM
210	515945,32	4808619,1	7,53	PH
211	516039,49	4808747,7	18,913	B
212	516040,91	4808749,3	19,05	M
213	516040,66	4808749,6	19,127	B
214	516031,88	4808749,6	19,513	B
215	516028,31	4808749,2	19,567	B
216	516025,95	4808750,9	19,536	B
217	516025,6	4808752,5	19,529	B
218	516026,71	4808754,8	19,537	B
219	516029,49	4808756,7	19,552	B
220	516031,81	4808757,2	19,551	B
221	516034,07	4808755,5	19,554	B
222	516034,25	4808754,5	19,536	B
223	516033,85	4808752,8	19,544	B
224	516033,93	4808753,9	19,568	FA
225	516030,38	4808749,5	19,541	FA
226	516030,3	4808749,8	19,564	A30X30
227	516029,53	4808749,7	19,561	PA
228	516029,44	4808751	19,535	BA
229	516026,95	4808751,1	19,551	BA
230	516027	4808751,7	19,551	BA
231	516029,78	4808752,8	19,475	I
232	516026,96	4808754,2	19,535	A30X30
233	516026,68	4808754,3	19,539	FA
234	516030,84	4808753,3	19,508	BA
235	516031,42	4808753,4	19,524	BA
236	516032,07	4808753,8	19,534	BA
237	516032,36	4808754,7	19,538	BA
238	516032,05	4808755,6	19,542	BA
239	516033,7	4808754,1	19,549	A30X30
240	516037,12	4808755,2	19,574	ME

Nº Punto	X	Y	Z	Código
241	516051,62	4808765,1	19,458	CT
242	516046,31	4808766,1	19,614	CT
243	516043,9	4808766,4	19,637	CM
244	516037,41	4808765,3	19,607	CM
245	516037,43	4808765,4	19,593	CM
246	516036,2	4808762,5	19,626	CM
247	516033,22	4808761	19,474	CM
248	516022,94	4808759,5	19,153	CM
249	516018,5	4808758,9	19,232	CM
251	516022,36	4808752,7	19,335	M
253	516023,06	4808751,6	19,386	M
254	516025,64	4808747,5	19,281	M
255	516017,31	4808751,1	19,356	M
256	516016,86	4808755,9	19,366	VA
257	516012,84	4808755,1	19,355	VA
258	516007,23	4808754,6	19,168	CT
259	516004,2	4808754,1	19,762	CT
260	516004,54	4808753,6	19,623	VA
261	516003,98	4808753,4	20,221	R
262	516006,68	4808747,7	19,39	2.33MF
263	516008,5	4808749,7	19,422	2.7M
264	516000,46	4808748,6	18,251	PT
265	515999,8	4808751,8	18,575	PT
266	515998,94	4808752,9	18,26	VAF2-3.31
267	515998,33	4808753,2	17,967	CT
268	515996,79	4808752	17,998	CT
269	515997,36	4808751,7	18,152	VA
270	515996,39	4808749,9	18,186	VA
271	515995,26	4808749,4	18,151	CT
272	515993,94	4808745,1	18,096	CT
273	515994,32	4808744,5	18,145	VA
274	515993,04	4808743,1	18,204	VA
275	515992,01	4808742,9	18,017	CT
276	515987,33	4808739,2	18,091	CT
277	515981,78	4808734,2	18,089	VA
278	515980,79	4808735,6	18,071	VA
279	515978,95	4808734,8	18,016	VA
280	515978,37	4808735,4	17,766	CT
281	515978,81	4808733,6	18,043	CT
282	515979,71	4808733,6	18,098	MESA
283	515979,59	4808732,7	18,102	MESA
284	515980,74	4808732,8	18,106	MESA
285	515978,72	4808731,4	18,078	VA

Nº Punto	X	Y	Z	Código
286	515978,38	4808730,7	17,889	CT
287	515978,72	4808729,5	17,99	VA
288	515978,39	4808727,5	17,896	VA
289	515977,85	4808727,4	17,728	CT
290	515977,53	4808725,7	17,803	VA
291	515977,47	4808725,6	17,811	VA
292	515976,43	4808724,3	17,722	VA
293	515976,04	4808724,4	17,531	CT
294	515979,27	4808722,5	17,73	R
295	515977,92	4808721,4	17,396	R
296	515980,03	4808728,5	18,053	R
297	515984,99	4808730,6	18,028	R
298	515993,62	4808733,4	18,166	R
299	515998,92	4808737,5	18,245	R
300	516002,76	4808743,1	18,271	M
301	516000,83	4808748,2	18,211	M
302	515981,5	4808737,1	17,49	CT
303	515985,24	4808739,5	16,555	R
304	515984,67	4808741,1	16,266	CT
305	515986,83	4808743,1	15,552	CT
306	515987,79	4808742,5	15,54	R
307	515988,63	4808744	14,255	R
308	515988,19	4808744,4	14,187	R
309	515988,75	4808745,5	14,078	R
310	515987,28	4808748,5	11,811	R
311	515986,87	4808747,1	11,844	R
312	515984,1	4808746	10,668	R
313	515983,33	4808746,8	10,45	CT
314	515978,14	4808744	8,633	CT
315	515977,31	4808742,2	8,351	R
316	515974,7	4808742,6	7,164	R
317	515973,62	4808740,3	6,725	PT
318	515971,56	4808744	5,332	R
319	515969,51	4808739,7	4,142	PT
320	515967,37	4808746,5	2,977	PT
321	515970,25	4808750,1	2,726	PT
322	515973,73	4808749,4	3,132	PT
323	515976,16	4808748,3	3,621	PT
324	515979,32	4808747,4	4,002	PT
325	515981,09	4808749,2	4,043	PT
326	515979,64	4808753,3	3,178	PT
327	515981,73	4808755,4	2,945	PT
328	515985,91	4808757,1	3,39	PT

Nº Punto	X	Y	Z	Código
329	515989,97	4808762,7	2,484	PT
330	515992,27	4808764,3	2,218	PT
331	515994,94	4808763,6	2,345	PT
332	515998,57	4808765,3	2,25	PT
333	516000,34	4808765,4	2,395	PT
334	516005,13	4808762,7	3,066	PT
335	516007,7	4808763,3	3,231	PT
336	516013,82	4808764,1	3,426	PT
337	516018,89	4808763,9	3,616	PT
338	516023,47	4808765,5	3,699	PT
339	516029,32	4808770	3,549	PT
340	516032,81	4808772,5	3,469	PT
341	516035,22	4808774	3,295	PT
342	516038,61	4808772,3	3,693	PT
343	516042,23	4808774,3	3,787	PT
344	516033,32	4808779,9	2,743	R
345	516004,58	4808774,1	1,823	R
346	515975,19	4808761	2,164	R
347	515970,21	4808735,9	4,249	PT
348	515968,74	4808728,1	4,467	PT
349	515966,67	4808727,6	4,362	PT
350	515964,65	4808728,6	4,255	PT
351	515961,36	4808725,1	4,314	PT
352	515957,46	4808725,3	4,029	PT
353	515955,52	4808724,6	3,882	PT
354	515952,54	4808719	3,976	PT
355	515957,61	4808721,7	5,681	R
356	515955,91	4808722,4	5,716	R
357	515955,9	4808722,4	5,717	R
358	515954,34	4808720,2	7,047	R
359	515955,37	4808719,7	7,061	R
360	515954,6	4808718,6	7,57	R
361	515956,12	4808718,4	8,235	R
362	515956,61	4808719,6	8,687	R
363	515958,64	4808718,8	9,923	R
364	515958,22	4808717,8	9,998	R
365	515959,39	4808717,5	10,624	VA
366	515959,97	4808717,9	10,789	R
367	515960,56	4808715,9	11,798	VA
368	515961,26	4808716,1	11,811	R
369	515961,83	4808714,4	12,694	R
370	515961,29	4808714,2	12,703	VA
371	515962,1	4808712,8	13,637	VA

Nº Punto	X	Y	Z	Código
372	515962,58	4808713,2	13,659	R
373	515963,11	4808714,8	15,393	CT
374	515962,76	4808716	15,696	CT
375	515961,87	4808719,4	11,966	R
376	515961,98	4808718,7	12,328	R
377	515964,25	4808718,6	13,662	R
378	515964,71	4808719,2	13,369	R
379	515967,27	4808718,9	15,151	R
380	515967,43	4808718,4	15,809	CT
381	515968,35	4808720,3	15,126	R
382	515971,39	4808720,6	16,702	CT
383	515972,16	4808721,7	16,597	R
384	515972,71	4808721	16,791	CM
385	515971,95	4808720,6	16,747	CM
386	515973,96	4808719,3	16,859	CM
387	515976,84	4808717,1	16,742	CM
388	515978,89	4808717,3	16,965	CM
389	515975,92	4808723,3	17,533	CM
390	515975,75	4808722,6	17,29	R
391	515974,25	4808720	17,015	CM
392	515970,99	4808720,2	16,496	CT
393	515967,37	4808718,3	15,747	CT
394	515956,18	4808714,2	4,463	PT
395	515957,33	4808709,3	4,205	M3.4
396	515953,4	4808712,6	4,187	LB
397	515954,09	4808703,5	4,302	4.06M
398	515950,08	4808707,5	4,19	LB
399	515950,64	4808700,4	4,218	4.64M
400	515947,53	4808705,7	4,154	LB
401	515943,51	4808697,9	4,143	4.85M
402	515942,17	4808704,4	4,116	LB
403	515936,38	4808697,1	4,152	4.73M
404	515936,18	4808703,7	4,086	LB
405	515929,5	4808697,5	4,447	M
406	515923,61	4808701	4,343	PT
407	515912,26	4808697,9	3,475	PT
408	515911,74	4808695,2	3,674	PT
409	515914,06	4808697,1	6,126	CT
410	515920,52	4808690,4	4,497	PT
411	515923,59	4808686,2	4,747	PT
412	515923,65	4808686,2	4,747	PT
413	515924,78	4808679,1	4,92	PT
414	515924,85	4808675,4	5,095	PT

Nº Punto	X	Y	Z	Código
415	515921,24	4808674,3	4,81	PT
416	515919,1	4808671	4,965	PT
417	515918,78	4808668,5	5,177	PT
418	515912,06	4808669,5	4,868	PT
419	515905,82	4808672,9	4,707	PT
420	515901,9	4808679,7	4,29	PT
421	515894,88	4808682,9	4,081	PT
422	515888,15	4808682,5	3,828	PT
423	515887,15	4808680,4	3,906	PT
424	515888,51	4808674,8	4,548	PT4.8PT
425	515886,64	4808674,4	4,411	4.67PT
426	515879,08	4808674,7	4,325	PT
427	515875,98	4808678,4	3,698	PT
428	515873,09	4808675,8	4,011	PT
429	515872,53	4808672,6	3,911	PT
430	515867,96	4808669,2	3,248	PT
431	515864,43	4808664,5	2,76	PT
432	515864,44	4808661,6	2,613	PT
433	515865,52	4808658,9	2,658	PT
434	515870,8	4808659,1	2,771	PT
435	515877,87	4808658,4	4,133	PT
436	515884,17	4808656,3	3,199	PT
437	515886,29	4808656	3,419	PT
438	515887,58	4808651,6	3,044	R
439	515890,99	4808640,6	2,941	PT
440	515897,1	4808638,7	3,064	PT
441	515883,48	4808642,2	5,641	M
442	515896,97	4808638	5,684	M
443	515901,8	4808635,5	5,709	M
444	515901,59	4808634,7	5,687	M
445	515909,2	4808630,7	5,69	M
446	515918,2	4808624,5	5,786	M
447	515922,82	4808621,3	5,92	M
448	515930,05	4808616,9	6,658	M
449	515932,47	4808615,4	6,936	M
450	515940,03	4808611	7,233	BASE
451	515878,06	4808570	6,443	M003
452	515943,14	4808617,7	4,48	PT
460	515935,97	4808613,1	4,58	PT
461	515921,58	4808622,4	4,58	PT
462	515930,19	4808617,1	4,61	PT
463	515909,9	4808630,5	3,78	PT
464	515883,79	4808642,5	3	PT

Nº Punto	X	Y	Z	Código
480	515943,79	4808618,2	7,26	R
500	515886,52	4808657	8,626	R
501	515879,82	4808660,8	10,319	R
502	515878,14	4808659,4	7,562	R
503	515867,89	4808661,2	6,649	R
504	515870,36	4808663	10,831	R
505	515871,42	4808664,4	12,899	R
506	515873,76	4808663,6	11,913	R
507	515880,27	4808661,5	12,253	R
508	515891,74	4808655,6	7,674	R
509	515892,93	4808656,7	11,429	R
510	515896,34	4808656	10,966	R
511	515899,81	4808654,6	10,77	R
512	515902,91	4808652,9	10,664	R
513	515900,39	4808652,1	9,786	CT
514	515899,56	4808652,5	9,811	CT
515	515896,24	4808653,4	9,609	CT
516	515894,74	4808652,1	7,378	MA
517	515894,57	4808652,6	7,415	MA
518	515897,97	4808649,8	7,367	MA
519	515906,06	4808644,2	7,371	MA
520	515913,58	4808638,8	7,386	MA
521	515922,47	4808632,5	7,448	MA
522	515932,62	4808625,2	7,487	MA
523	515941,48	4808618,9	7,478	MA
524	515926,92	4808629,2	4,58	PT
525	515916,55	4808636,6	3,777	PT
526	515904,65	4808645,1	3,881	PT
527	515894,73	4808652,1	3,609	PT
528	515894,41	4808653,3	5,718	R
529	515892,32	4808655,1	5,796	R
530	515900,38	4808648,8	7	CS
531	515901,76	4808651,1	7	CSL
532	515906,54	4808644,6	7	CS
533	515909,41	4808646,6	9,434	MA
534	515911,78	4808649,9	10,6	ED
535	515905,36	4808652,8	14,468	EDL
536	515903,44	4808655	12,007	EDL
537	515895,36	4808653,7	9,246	CT
538	515924,24	4808666	12,98	CT
539	515928,78	4808688,5	13,142	RR
540	515930,89	4808681,8	12,947	RR
541	515931,97	4808677,1	12,971	RR

Nº Punto	X	Y	Z	Código
542	515931,58	4808673,6	12,973	RR
543	515929,55	4808670,8	12,876	RR
544	515932,66	4808666,2	12,95	RR
545	515928,38	4808667	12,1	RR
546	515927,97	4808666,2	12,1	RR
547	515930,15	4808667,7	12,9	RR
548	515937,26	4808663,6	11,62	RR
549	515928,4	4808668,1	13	RR
550	515918,94	4808664,5	12,98	CT
551	515895,34	4808653,5	7	R
552	515899,51	4808652,4	7	R
553	515895,15	4808652,6	7	R
554	515887,7	4808671	4,6	PT
555	515914,69	4808697,6	6,13	R
556	515909,67	4808663,8	11,8	R
557	515909,38	4808662,9	11,8	R
558	515915,62	4808660,7	11,25	R
559	515912,43	4808651,8	11,25	R
560	515902,92	4808665,2	12,85	R
561	515900,3	4808666,2	13,66	R
562	515898,85	4808666,7	14	R
563	515895,66	4808657,7	14,11	R
564	515894,46	4808656,7	11,7	R
565	515894,88	4808657,9	11,7	R
566	515867,27	4808662,2	6,65	R
567	515932,06	4808665	11,92	R
568	515930,95	4808665,7	12,15	R
569	515950,98	4808617	7,48	R
570	515940,59	4808610,1	7,21	R
571	515971,57	4808719,6	15,75	R
572	515975,25	4808716,7	15,8	R
573	515963,82	4808714,2	15,75	R
574	516000,51	4808754,1	18,3	VACT
575	516002,08	4808753,9	18,42	R
576	515927,59	4808695,3	12,5	rr
577	515926,94	4808693,7	12,61	rr
578	516006,19	4808747,7	21,4	rr
579	515979,91	4808717,7	17	r
580	515964,59	4808711	15,4	R
581	515963,3	4808710,3	15,4	R
582	515963,92	4808704,7	15	R
583	515967,28	4808705,7	15	R
584	516000,41	4808754,7	18,3	CT

Nº Punto	X	Y	Z	Código
585	515913,53	4808638,7	3,8	PT
586	515890,95	4808640,4	5,66	M
700	516162,89	4808828	20	
701	516164,85	4808832,5	15	
702	516166,53	4808823,8	21,97	
703	516069,75	4808763,5	20,3	
704	516073,73	4808757,9	20,36	
705	516091,89	4808791	21,2	
706	516099,79	4808784,5	21,19	
707	516089,28	4808778,5	21,33	
708	516151,8	4808844,9	10	
709	516147,43	4808835,1	10	
710	516139,59	4808825,3	10	
711	516134,05	4808811,3	10	
712	516101,46	4808801,9	10	
713	516092,5	4808806,5	10	
714	516083,74	4808802,4	10	
715	516078,14	4808791,7	10	
716	516067,87	4808780	10	
717	516056,86	4808774,2	10	
718	516045,85	4808771,3	10	
720	516153,73	4808803	20,44	
721	516156,89	4808815,3	21,75	
722	516158,46	4808814,5	20,66	
723	516158,4	4808818,8	22,08	
724	516135,42	4808778,2	19,11	
725	516129,12	4808772,1	18,12	
726	516122,8	4808778,4	19,26	
727	516120,7	4808779,1	20,16	
728	516115,34	4808782,9	20,98	
729	516112,24	4808784,4	21,01	
730	516109,01	4808784,9	21,23	
731	516103,16	4808787,7	21,2	
732	516095,76	4808795,8	21,49	
733	516091,42	4808800,8	21,19	
734	516089,54	4808801,4	21,15	
735	516088,42	4808800,8	21,19	
736	516085,85	4808793,7	21,29	
737	516083,44	4808788,6	21,2	
738	516080,9	4808782	21,35	
739	516111,71	4808783,3	21,12	
740	516102,26	4808777,9	21,13	
741	516100,53	4808777	21,13	

Nº Punto	X	Y	Z	Código
742	516089,64	4808771	21,75	
743	516074,03	4808758,4	21,52	
744	516072,96	4808769,6	21,65	
745	516066,51	4808768,9	19,89	
751	516130,26	4808809,9	4,96	
752	516128,32	4808805,4	5,16	
753	516119,25	4808801,7	4,98	
754	516110,88	4808798,5	5,15	
755	516103,73	4808804,5	5,1	
756	516177,79	4808821,1	22,45	
757	516177,24	4808823,2	22,38	
758	516170,07	4808823,4	22,04	
759	516165,6	4808819	22,02	
760	516152,61	4808818,6	22,1	
761	516159,35	4808826,8	21,48	
762	516156,87	4808830	22,34	
763	516154,15	4808836	22,44	
764	516151,37	4808832,4	22,3	
765	516145,52	4808828,7	22,2	
766	516143,09	4808821,8	22,06	
767	516141,65	4808815,4	22,09	
768	516144,98	4808812,9	21,96	
769	516147,96	4808809,4	21,59	
770	516154,51	4808808,4	21,54	
771	516155,99	4808806,2	20,45	
772	516151,28	4808800,9	20,39	
773	516154,16	4808800	20,52	
774	516157,33	4808799	20,32	
775	516153,83	4808796,8	19,4	
776	516149,78	4808799,3	19,39	
777	516147,43	4808797,3	19,32	
778	516144,26	4808803,2	19,23	
779	516143,4	4808802,2	19,47	
780	516135,37	4808800,1	18,95	
781	516133,06	4808793,2	19,1	
782	516140,29	4808788,5	19,27	
783	516132,87	4808785,1	18,97	
784	516138,36	4808780,7	19,13	
785	516138,67	4808780,4	19,13	
786	516146,66	4808785,9	19,11	
787	516153,16	4808790,2	19,12	
788	516153,87	4808793,3	19,3	
789	516158,47	4808785,7	19,16	

Nº Punto	X	Y	Z	Código
790	516140,09	4808766,8	16,73	
791	516131,87	4808764,6	16,78	
792	516122,53	4808795,3	6,93	
793	516120,33	4808791,5	9,28	
794	516123,24	4808791,3	10,56	
795	516126,36	4808794,7	9,07	
796	516124,05	4808790,7	10,63	
797	516123,23	4808787,4	11,78	
798	516125,62	4808788,4	12,49	
799	516128,47	4808789,2	13,55	
800	516125,21	4808781,4	16,59	
801	516127,14	4808780,8	17,61	
802	516125,75	4808779,2	18,45	
803	516125,29	4808778,7	18,45	
804	516125,19	4808778	18,45	
805	516121,71	4808765,8	18	
806	516122,19	4808769,6	18,2	
807	516116,45	4808780,7	20,9	
809	516112,09	4808783,8	21,12	
810	516100,08	4808778,8	21,13	
811	516108,17	4808784,6	21,25	
812	516102,73	4808787,4	21,28	
813	516097,03	4808793	21,43	
814	516091,82	4808798,6	21,35	
815	516089,91	4808799,4	21,39	
816	516086,72	4808793,2	21,41	
817	516084,52	4808788,5	21,37	
818	516083,15	4808785,5	21,32	
819	516087,35	4808769,7	21,73	
820	516081,95	4808778,3	21,5	
821	516081,77	4808781,5	21,26	
822	516076,57	4808774,6	21,7	
823	516079,04	4808771,3	22,45	
824	516084,7	4808766,7	22,83	
825	516080,41	4808762,8	22,03	
826	516069,17	4808767,7	21,55	
827	516071,07	4808763	21,75	
828	516067,95	4808762,6	20,02	
829	516067,3	4808767,1	19,89	
830	516062,94	4808766,5	19,64	
831	516063,09	4808765,6	19,77	
832	516058,18	4808761,5	19,72	
833	516057,67	4808765,5	19,39	

Nº Punto	X	Y	Z	Código
834	516057,68	4808764,8	19,54	
846	516210,62	4808836,1	26,15	
847	516179,51	4808851,1	6,72	
848	516178,35	4808852,7	5,97	
849	516183,38	4808863,2	6,84	
850	516181,86	4808861,2	5,31	
851	516180,19	4808856,1	5,59	
852	516179,3	4808858	5,55	
853	516196,49	4808832,9	24,02	
854	516196,31	4808832,7	24,4	
855	516196,31	4808831,9	24,4	
856	516194,86	4808829,7	23,3	
857	516195,8	4808832	23,8	
858	516193,66	4808837,8	23,25	
859	516194,66	4808836,6	23,91	
860	516196,56	4808832,9	24,4	
861	516198,58	4808836,2	24,55	
862	516199,8	4808838,2	24,7	
863	516198,75	4808842,3	22,83	
864	516167,57	4808850,6	5	
865	516173,12	4808854,9	5	
866	516175,97	4808858,5	5	
867	516191,71	4808871,7	5	
868	516193,19	4808865,6	10	
869	516198,52	4808864,9	15	
870	516203,83	4808862,3	20	
871	516202,74	4808856,1	20	
872	516196,02	4808856,1	15	
873	516189,21	4808857,6	10	
874	516183,36	4808848,1	10	
875	516181,33	4808829,5	20	
876	516175,49	4808825,6	20	
877	516168,14	4808826	20	
878	516174,41	4808833,5	15	
879	516168,1	4808839,2	10	
880	516171,41	4808838,1	10	
881	516178	4808841	10	
882	516181,84	4808837,1	15	
883	516184,93	4808830,2	20,11	
884	516190,65	4808835,1	20,15	
885	516190,74	4808839,5	20,12	
886	516190,18	4808844,3	15,1	
887	516210,33	4808836,3	26,15	



Nº Punto	X	Y	Z	Código
888	516212,55	4808836,3	26,15	
889	516212,45	4808836,2	26,15	
890	516218,38	4808835,2	26,28	
891	516219,6	4808835,3	26,31	
892	516220,62	4808825,9	25,58	
893	516219,02	4808831,2	26,02	
894	516219,36	4808830,8	26,02	
895	516221,8	4808833,8	26,11	
896	516222,57	4808832,7	26,15	
897	516222,62	4808828,2	25,74	
898	516223,28	4808833,2	26,15	
899	516213,88	4808849,1	27,51	
900	516224,85	4808846	27,25	
901	516221,07	4808849,1	27,69	
902	516213,19	4808857,8	29,95	
903	516184,09	4808862,3	6,81	
904	516190,68	4808826,7	23,37	
905	516183,42	4808821,6	23,39	
906	516189,06	4808821,7	23,33	
907	516182,75	4808821,7	23,22	
908	516112,7	4808783,4	21,12	
909	516205,33	4808832,9	29,2	
910	516198,98	4808832,8	23,66	
911	516192,5	4808824,1	23,4	
912	516184,83	4808818,7	23,3	
913	516170,71	4808816,6	21,77	
914	516160,03	4808819,8	21,91	
915	516161,06	4808827,3	21,48	
916	516172,68	4808823,4	22,11	
917	516180,45	4808827,4	22,54	
918	516183,97	4808827,3	21,22	
919	516193,69	4808839,8	24,45	
920	516192,74	4808844,3	24,06	
921	516193,59	4808844,2	23,95	
922	516194,17	4808844	23,95	
923	516195,41	4808839,3	23,62	
924	516192,97	4808846,2	16,89	
925	516193,34	4808845,3	17,6	
926	516195,16	4808841,8	20,07	
927	516202,51	4808838,7	23,14	
928	516200,12	4808839,8	21,51	
929	516182,28	4808855,5	10,21	
930	516185,83	4808862,8	6,95	

Nº Punto	X	Y	Z	Código
931	516183,66	4808864,9	6,75	
932	516185,44	4808860,4	7,04	
933	516188,03	4808861,2	11,29	
934	516181,32	4808852,3	10,14	
935	516181,35	4808852,6	10,14	
936	516182,2	4808852,6	10,14	
937	516183,74	4808854,6	10,21	
938	516182,26	4808855,1	10,21	
939	516182,73	4808854,8	10,21	
940	516183,51	4808854,1	10,21	
941	516183,65	4808854,1	10,21	
942	516186,38	4808854	11,8	
943	516187,96	4808853,7	11,79	
944	516187,76	4808853,7	11,8	
945	516186,33	4808852,5	11,81	
946	516186,75	4808852,5	11,81	
947	516191,44	4808848,4	15,13	
948	516191,85	4808848,7	15,13	
949	516192,52	4808849,8	15,1	
950	516192,41	4808849,9	15,1	
951	516193,04	4808849,5	15,1	
952	516193,68	4808848,7	15,09	
953	516192,78	4808848	15,09	
954	516193,87	4808851,1	16,14	
955	516194,3	4808850,8	16,14	
956	516196,28	4808851,8	16,12	
957	516196,53	4808850	16,15	
958	516194,96	4808849,7	16,13	
959	516194,87	4808849,8	16,14	
960	516196,28	4808852,3	19,55	
961	516197,35	4808845,5	18,62	
962	516195,58	4808844,9	18,62	
963	516195,75	4808845,2	18,62	
964	516196,28	4808844,9	18,62	
965	516197,81	4808843,9	18,59	
966	516196,96	4808841,6	18,58	
967	516198,18	4808843,5	22,83	
968	516196,48	4808841,4	18,58	
969	516198,66	4808842,7	22,83	
970	516203,9	4808845,6	21,75	
971	516203,23	4808846,8	21,7	
972	516203,8	4808846,5	21,7	
974	516204,92	4808845,9	21,75	

Nº Punto	X	Y	Z	Código
975	516205,54	4808845,9	21,76	
976	516206,75	4808848,9	24,71	
977	516206,75	4808848,3	24,71	
978	516207,38	4808849,1	24,71	
979	516206,63	4808842,3	23,69	
980	516204,94	4808842,4	23,68	
981	516204,91	4808839,4	23,63	
982	516204,97	4808839,2	23,63	
983	516206,75	4808840,3	23,7	
984	516206,98	4808839,7	23,97	
985	516207,32	4808840	23,97	
986	516206,39	4808838,6	23,69	
987	516210,64	4808836	26,15	
988	516212,31	4808837,4	25,89	
989	516211,17	4808837,8	26,14	
990	516188,74	4808864,4	5,13	
991	516190,08	4808864,5	5,25	
992	516188,3	4808868,5	4,06	
993	516187,06	4808868,8	3,95	
994	516182,96	4808868,8	3,87	
995	516178,35	4808868,3	3,47	
996	516179,13	4808866,4	3,96	
997	516177,97	4808863,9	3,97	
998	516177,09	4808859,4	4,7	
999	516178,57	4808856,4	5,11	
1000	516178,33	4808852,6	5,97	
1001	516180,85	4808855,6	6,13	
1003	516179,38	4808858	5,55	
1004	516182,99	4808860,5	6,83	
1005	516181,44	4808862,8	6,8	
2001	515836,97	4808685,2	1,363	ARE
2002	515839,5	4808681,8	1,537	ARE
2003	515846	4808681,2	1,442	RIO
2004	515846,11	4808681,2	1,188	RIO
2005	515846,11	4808681,2	1,185	RIO
2006	515843,02	4808687,3	1,324	RIO
2007	515843,29	4808687,4	1,09	RIO
2008	516104,63	4808786,3	21,271	LIN
2009	516108,09	4808784,6	21,311	LIN
2010	516110,03	4808784,1	21,225	LIN
2011	516102,82	4808787,3	21,241	LIN
2012	516100,03	4808790	21,326	LIN
2013	516094,61	4808795,8	21,334	LIN

Nº Punto	X	Y	Z	Código
2014	516091,72	4808798,6	21,354	LIN
2015	516089,92	4808799,4	21,342	LIN
2016	516086,37	4808792,6	21,382	LIN
2017	516085,41	4808790,8	21,4	LIN
2018	516083,26	4808785,4	21,333	LIN
2019	516081,77	4808781,4	21,278	LIN
2020	516081,68	4808779,4	21,349	LIN
2021	516081,82	4808778,1	21,471	LIN
2022	516087,27	4808769,6	21,704	LIN
2023	516088,2	4808768,6	21,489	LIN
2024	516203,82	4808845,6	21,772	ESC
2025	516203,14	4808846,9	21,797	ESC
2026	516182,56	4808863	6,845	B1
2027	516182,58	4808863	6,849	B1
2028	516182,58	4808863	6,827	B1
2029	516182,59	4808863	6,824	B1
2030	516137,7	4808867,6	1,803	B2
2031	516137,72	4808867,6	1,796	B2
2032	516120,04	4808804	5,317	ARE
2033	516120,04	4808804	5,321	ARE
2034	516120,05	4808804	5,35	B3
2035	516120,05	4808804	5,321	B3
2036	516120,05	4808804	5,318	B3
2037	516125,94	4808777,9	18,624	CT
2038	516127	4808779	18,541	CT
2039	516123,69	4808791,1	10,584	B4
2040	516123,73	4808791,1	10,582	B4
2041	516123,72	4808791,1	10,581	B4
2042	516127,02	4808775,9	18,372	0
2043	516215,19	4808854,9	27,506	B5
2044	516215,19	4808854,9	27,51	B5
2045	516215,18	4808854,9	27,535	B5
2048	516213,34	4808858,6	29,948	B8
2049	516207,64	4808848,9	24,204	RELL
2050	516207,67	4808845,2	24,317	RELL
2051	516207,63	4808841,3	24,329	RELL
2052	516210,65	4808849,8	25,737	CT
2053	516211,18	4808854,8	26,123	CT
2054	516212,39	4808861,6	27,204	CT
2055	516212,32	4808861,6	27,121	CT
2056	516212,67	4808864,9	27,507	CT
2057	516213,44	4808869	27,423	CT
2058	516213,37	4808871,2	27,441	CT

Nº Punto	X	Y	Z	Código
2059	516215,76	4808872,5	27,752	RELL
2060	516214,91	4808868,1	27,675	RELL
2061	516214,69	4808867,4	27,478	RELL
2062	516213,1	4808861,3	27,345	RELL
2063	516212,07	4808856,3	26,703	RELL
2064	516213,78	4808852,6	26,522	RELL
2065	516213,12	4808845,7	25,854	RELL
2066	516212,29	4808838,9	25,825	RELL
2067	516211,23	4808838,6	25,691	CT
2068	516046,52	4808732,5	15,89	RELL
2069	516043,04	4808730,5	15,891	RELL
2070	516039,77	4808733	16,544	RELL
2071	516036,85	4808733,5	16,537	RELL
2072	516036,97	4808731,1	16,539	RELL
2073	516043,03	4808740,4	17,259	RELL
2074	516045,23	4808739,7	17,27	RELL
2075	516044,46	4808742,2	17,314	RELL
2076	516034,07	4808741,9	18,171	RELL
2077	516032,87	4808740,1	18,219	RELL
2078	516031,3	4808742,3	18,217	RELL
2079	516039,3	4808747,8	18,915	RELL
2080	516041,91	4808747	18,887	RELL
2081	516040,12	4808749,6	18,947	RELL
2082	516031,83	4808749,5	19,521	RELL
2083	516033,78	4808752,8	19,535	RELL
2084	516033,18	4808756,4	19,579	RELL
2085	516028,29	4808756	19,544	RELL
2086	516026	4808750,6	19,532	RELL
2087	516028,6	4808749,1	19,541	RELL
2088	516029,74	4808752,8	19,483	RELL
2089	516004,72	4808753,7	19,6	VALLA
2090	516008,83	4808754,5	19,372	VALLA
2091	516016,92	4808755,9	19,389	VALLA
2092	516028,24	4808758,1	19,401	VALLA
2093	516033,38	4808759,2	19,56	VALLA
2094	516038,12	4808761,6	19,697	VALLA
2095	516044,61	4808765,2	19,651	VALLA
2096	516047,21	4808765,4	19,644	VALLA
2097	516052,37	4808764,2	19,601	VALLA
2098	516062,89	4808765,6	19,762	VALLA
2099	516064,95	4808766,1	19,825	VALLA
2100	516065,94	4808764,1	19,921	RELL
2101	516057,28	4808762,4	19,648	RELL

Nº Punto	X	Y	Z	Código
2102	516051,06	4808761,5	19,571	RELL
2103	516044,43	4808761,3	19,684	RELL
2104	516038,72	4808758,8	19,708	RELL
2105	516020,14	4808753,7	19,393	RELL
2106	516012,13	4808751	19,454	RELL
2107	516006,96	4808749,5	19,399	RELL
2108	516007,68	4808754,9	19,184	CT
2109	516004,1	4808754,1	19,921	CT
2110	516014,77	4808756,2	19,178	CT
3001	516182,58	4808863	6,833	B1
3002	516192,62	4808844,4	24,038	CT
3003	516191,96	4808843,8	23,975	CT
3004	516191,38	4808842,9	23,35	CT
3005	516191,79	4808841,9	23,547	CT
3006	516156,83	4808838,9	18,54	CT
3007	516155,87	4808837,9	20,167	CT
3008	516153,46	4808839,5	21,114	CT
3009	516151,5	4808833,5	21,807	CT
3010	516143,12	4808822,9	21,978	CT
3011	516210,97	4808892,2	24,928	CT
3012	516202,69	4808891,3	16,802	CT
3013	516200,07	4808890,4	13,006	CT
3014	516198,78	4808890,5	9,413	CT
3015	516195,41	4808888	4,319	CT
3016	516211,65	4808939,1	20,547	CT
3017	516207,77	4808943,4	13,148	CT
3018	516194,24	4808922,4	8,144	CT
3019	516197,21	4808918,8	12,153	CT
3020	516193,81	4808909,3	7,827	CT
3021	516204,28	4808904,4	18,647	CT
3022	516196,92	4808887,8	3,696	CT
3023	516220,05	4808990	21,943	CT
3024	516228,81	4808974,5	23,577	CT
3025	516211,66	4808939,1	20,546	CT
3026	516206,9	4808897,5	20,749	CT
3027	516210,65	4808891,6	24,455	CT
3028	516209,95	4808876,4	22,211	CT
3029	516192,66	4808844,4	23,992	CT
3030	516192,11	4808838,8	21,794	CT
3031	516192,2	4808835,5	22,646	CT
3032	516184,66	4808830,9	21,084	CT
3033	516179,56	4808827,5	22,088	CT
3034	516153,59	4808839,4	21,196	CT

Nº Punto	X	Y	Z	Código
3035	516151,51	4808833,5	21,823	CT
3036	516145,57	4808829,4	21,958	CT
3037	516141,85	4808822,5	21,26	CT
3038	516137,19	4808816,2	16,859	CT
3039	516085,41	4808803,4	13,463	CT
3040	516053,36	4808765,7	19,316	CT
3041	516049,87	4808765,8	19,583	CT
3042	516046,06	4808766,7	19,688	CT
3043	516043,36	4808766,6	19,882	CT
3044	516038,92	4808766,2	19,565	CT
3045	516037,24	4808765,7	19,419	CT
3046	516028,18	4808760,7	19,004	CT
3047	516022,89	4808760,3	19,088	CT
3048	516018,41	4808759,2	19,424	CT
3049	516012,69	4808756	19,215	CT
3050	515992,34	4808763,9	3,114	PT
3051	516004,4	4808762,4	4,103	PT
3052	516009,9	4808764,6	4,171	PT
3053	516019,88	4808763,8	5,15	PT
3054	516030,36	4808770,8	4,752	PT
3055	516035,55	4808773,2	4,735	PT
3056	516037,4	4808771,1	5,265	PT
3057	516055,14	4808779,8	5,011	PT
3058	516079,68	4808800,9	4,954	PT
3059	516083,16	4808804,7	4,764	PT
3060	516087,39	4808808,4	4,389	PT
3061	516089,85	4808808,9	4,368	PT
3062	516091,77	4808808,5	4,496	PT
3063	516098,39	4808807,5	4,594	PT
3064	516103,86	4808804,1	5,08	PT
3065	516109,17	4808796	6,329	PT
3066	516109,84	4808795,6	6,359	PT
3067	516115,04	4808793,1	7,252	PT
3068	516125,96	4808797,3	6,913	PT
3069	516131,22	4808812,6	5,256	PT
3070	516134,68	4808817,8	5,087	PT
3071	516138,72	4808827,9	4,636	PT
3072	516142,61	4808833,1	4,579	PT
3073	516146,12	4808838	4,577	PT
3074	516147,42	4808842,8	4,21	PT
3075	516148,93	4808844,8	4,016	PT
3076	516150,56	4808845,4	4,148	PT
3077	516152,16	4808845,6	4,399	PT

Nº Punto	X	Y	Z	Código
3078	516155,04	4808844	4,926	PT
3079	516156,16	4808845,2	4,56	PT
3080	516162,95	4808846,3	4,768	PT
3081	516171,93	4808846,2	5,97	PT
3082	516177,09	4808850,2	6,176	PT
3083	516188,77	4808869,8	4,043	PT
3084	516191,18	4808875,6	3,908	PT
3085	516195,14	4808879	3,862	PT
3086	516197,45	4808887,8	3,698	PT
3087	516183,31	4808890	1,274	ARE
3088	516175,15	4808880	1,667	ARE
3089	516155,25	4808879,7	0,903	ARE
3090	516160,08	4808866,6	1,921	ARE
3091	516142,61	4808865,8	1,117	ARE
3092	516159,06	4808853	3,261	ARE
3093	516147,55	4808854,3	2,651	ARE
3094	516137,89	4808860,8	1,439	ARE
3095	516128,72	4808832	3,52	ARE
3096	516124,28	4808849,7	1,897	ARE
3097	516110,1	4808841,4	1,824	ARE
3098	516093,24	4808812,9	3,926	ARE
3099	516097,11	4808834	1,949	ARE
3100	516081,5	4808831,8	1,425	ARE
3101	516053,06	4808790,4	3,543	ARE
3102	516027,19	4808770,5	4,517	ARE
3103	516041,07	4808810,6	1,199	ARE
3104	516005,13	4808795,3	0,842	ARE
3105	516000	4808784,2	1,44	ARE
3106	515960,53	4808746,5	2,486	ARE
3107	516039,92	4808819,6	0,639	ARE
3108	516087,93	4808850,1	0,691	ARE
3109	516106,73	4808865,7	0,495	ARE
3110	516115,75	4808880,1	0,182	ARE
3111	516129,92	4808886,9	0,207	ARE
3112	516142,75	4808892,3	0,18	ARE
3113	516154,69	4808915,4	-1,015	ARE
3114	516159,5	4808928,8	-0,258	ARE
3115	516145,72	4808875,4	0,792	ARE
3116	516187,56	4808892	1,393	ARE
3117	516207,66	4808941,3	13,587	RELL
3118	516209,9	4808939	17,746	RELL
3119	516193,64	4808917,1	7,967	RELL
3120	516196,8	4808908,3	11,285	RELL

Nº Punto	X	Y	Z	Código
3121	516204,01	4808903,5	18,153	RELL
3122	516192,52	4808897,5	5,997	RELL
3123	516200,1	4808897,8	14,856	RELL
3124	516207,48	4808894	21,105	RELL
3125	516207,23	4808889,6	21,245	RELL
3126	516204,8	4808882,1	16,362	RELL
3127	516209,94	4808876,2	22,121	RELL
3128	516203,9	4808877,6	14,162	RELL
3129	516200,99	4808877,1	8,533	RELL
3130	516199,55	4808877,7	6,442	RELL
3131	516199,2	4808882,7	5,414	RELL
3132	516200,9	4808884	10,438	RELL
3133	516201,79	4808887,2	13,293	RELL
3134	516203,75	4808892,5	16,745	RELL
3135	516198,64	4808893,6	12,053	RELL
3136	516199,4	4808898	13,853	RELL
3137	516194,14	4808895,4	8,75	RELL
3138	516192,93	4808894,8	6,272	RELL
3139	516191,49	4808894,1	3,941	RELL
3140	516189,2	4808893	1,758	RELL
3141	516189,5	4808888,3	2,163	RELL
3142	516193,75	4808890	5,176	RELL
3143	516196,98	4808891,3	8,965	RELL
3144	516199,22	4808887,3	9,128	RELL
3145	516197,42	4808887,8	3,688	RELL
3146	516194,48	4808873,2	8,686	RELL
3147	516197,6	4808873,7	13,39	RELL
3148	516192,61	4808868,8	9,021	RELL
3149	516174,51	4808846	7,201	RELL
3150	516181,64	4808845	10,023	RELL
3151	516182,89	4808841,7	14,33	RELL
3152	516189,86	4808841,5	17,845	RELL
3153	516190,78	4808846,6	16,239	RELL
3154	516191,32	4808845,2	20,165	RELL
3155	516164,4	4808842,6	8,307	RELL
3156	516159,6	4808844	5,476	RELL
3157	516160,66	4808842,3	7,44	RELL
3158	516161,99	4808839,7	9,859	RELL
3159	516169,27	4808834,1	14,438	RELL
3160	516170,91	4808835,7	13,201	RELL
3161	516158,3	4808842,7	7,404	RELL
3162	516155,84	4808843	7,173	RELL
3164	516148,86	4808843,1	7,271	RELL

Nº Punto	X	Y	Z	Código
3165	516147,13	4808838,9	7,76	RELL
3166	516132,41	4808813,5	10,13	RELL
3167	516148,97	4808838,8	14,311	RELL
3168	516148,97	4808838,8	14,312	RELL
3169	516150,31	4808841,1	14,278	RELL
3170	516152,13	4808843,3	14,43	RELL
3171	516156,76	4808841,6	13,774	RELL
3172	516117,89	4808786,9	14,366	RELL
3173	516113,21	4808790,5	12,478	RELL
3174	516107,06	4808793,4	12,391	RELL
3175	516102,37	4808799,6	10,578	RELL
3176	516099,15	4808804,2	10,344	RELL
3177	516091,37	4808806,5	10,588	RELL
3178	516087,38	4808804,6	10,961	RELL
3179	516089,3	4808803,9	14,869	RELL
3180	516097,76	4808803,4	14,241	RELL
3181	516101,4	4808796,5	14,852	RELL
3182	516108,23	4808791,5	15,107	RELL
3183	516115,03	4808787,8	15,314	RELL
3184	516119,76	4808785,9	15,412	RELL
3185	516124,19	4808783,3	15,661	RELL
3186	516052,92	4808773,4	11,038	RELL
3187	516050,96	4808776,2	7,974	RELL
3188	516040,85	4808771	8,431	RELL
3189	516029,42	4808763,3	15,349	RELL
3190	516020,52	4808762,6	10,878	RELL
3191	516010,9	4808762,6	7,749	RELL
3192	516001,03	4808762,5	7,497	RELL
3193	516001,15	4808759,7	12,041	RELL
3194	515998,31	4808760	12,143	RELL
3195	515995,46	4808761	9,602	RELL
3196	516142,38	4808826	19,432	CT
3197	516142,03	4808819,8	21,709	CT
3198	516138,9	4808814,3	19,908	CT
3199	516142,27	4808802,6	18,146	CT
3200	516135,33	4808800,6	18,388	CT
3201	516134,44	4808799,1	18,433	CT
3202	516133,8	4808798,6	17,891	CT
3203	516132,15	4808797,1	16,317	CT
3204	516133,17	4808796,5	18,977	CT
3206	516131,14	4808794,6	17,654	CT
3207	516127,8	4808797,9	10,968	CT
3208	516128,03	4808794,4	13,063	CT

Nº Punto	X	Y	Z	Código
3209	516125,55	4808782,2	16,643	CT
3210	516110,66	4808786,5	19,786	CT
3211	516104,05	4808791,5	18,362	CT
3212	516101,42	4808793,9	18,604	CT
3213	516100,09	4808795,3	19,101	CT
3214	516099,26	4808797,4	17,797	CT
3215	516098,76	4808801,7	15,815	CT
3216	516144,16	4808828	21,137	CT
3217	516147,15	4808842,5	4,275	PT
3218	516147,09	4808841	4,456	PT
3219	516146,33	4808839,5	4,474	PT
3220	516137,56	4808827,3	4,542	PT
3221	516135,31	4808820,5	4,866	PT
3222	516134,65	4808817,6	5,156	PT
3223	516132,74	4808815,5	5,105	PT
3224	516131,94	4808813,8	5,136	PT
3225	516131,34	4808812,1	5,328	PT
3226	516131,55	4808810,5	5,682	PT
3227	516132,31	4808808,8	6,108	PT
3230	516130,32	4808797,6	7,152	PT
3231	516126,55	4808798,3	6,83	PT
3232	516124,56	4808795,1	7,282	PT
3233	516122,78	4808794,2	7,26	PT
3234	516120,13	4808795,3	6,901	PT
3235	516117,57	4808791,9	7,762	PT
3236	516112,99	4808793,7	6,906	PT
3237	516111,35	4808794,5	6,633	PT
3238	516109,69	4808795,8	6,317	PT
3239	516107,86	4808798,1	5,812	PT
3240	516104,94	4808801,8	5,336	PT
3241	516103,83	4808804,5	4,983	PT
3242	516102,66	4808806,2	4,849	PT
3243	516100,29	4808807,6	4,546	PT
3244	516097,69	4808807,4	7,424	RELL
3245	516097,38	4808805,8	10,712	RELL
3246	516102,19	4808802,5	7,206	RELL
3247	516105,86	4808797,4	8,102	RELL
3248	516104,33	4808794,2	14,028	RELL
3249	516110,61	4808794,5	7,745	RELL
3250	516109,64	4808791,9	13,227	RELL
3251	516111,5	4808788,9	16,125	RELL
3252	516113	4808790,3	13,808	RELL
3253	516114,26	4808790,7	10,701	RELL

Nº Punto	X	Y	Z	Código
3254	516114,48	4808791,1	9,353	RELL
3255	516117,21	4808791,2	8,702	RELL
3256	516117,67	4808790,7	10,669	RELL
3257	516120,92	4808787,4	12,612	RELL
3258	516122,36	4808783,4	15,337	RELL
3259	516122,76	4808793,1	9,043	RELL
3260	516124,9	4808791,4	10,789	RELL
3261	516126,03	4808790,8	12,462	RELL
3262	516126,34	4808786,9	14,167	RELL
3263	516127,99	4808785,4	15,855	RELL
3264	516127,02	4808793,3	12,356	RELL
3265	516126,75	4808793,8	10,334	RELL
3266	516126,09	4808796,3	8,641	RELL
3267	516127,48	4808795,4	10,953	RELL
3268	516128,24	4808794,6	13,505	RELL
3269	516129,71	4808794,6	15,771	RELL
3270	516130,94	4808796,9	13,328	RELL
3271	516127,67	4808798,3	9,801	RELL
3273	516127,13	4808798,6	8,632	RELL
3276	516133,08	4808799,7	10,228	RELL
3277	516132,59	4808798,5	12,869	RELL
3278	516131,38	4808797,1	13,459	RELL
3279	516133,19	4808798,6	15,757	RELL
3281	516135,7	4808799,9	16,482	RELL
3282	516134,82	4808800,3	14,113	RELL
3284	516133,44	4808800,1	9,786	RELL
3285	516134,31	4808800,7	9,475	RELL
3286	516135,7	4808801,2	10,904	RELL
3287	516136,27	4808801,1	12,853	RELL
3288	516136,89	4808801,1	14,5	RELL
3289	516137,19	4808801,2	17,069	RELL
3290	516139,03	4808801,6	18,639	RELL
3291	516138,72	4808801,7	16,085	RELL
3292	516137,06	4808802,2	13,137	RELL
3293	516136,21	4808801,6	11,067	RELL
3294	516135,62	4808802,1	10,396	RELL
3295	516134,06	4808803,4	8,556	RELL
3296	516137,24	4808803,7	11,293	RELL
3297	516139,28	4808803,7	14,156	RELL
3298	516138,27	4808805,8	12,633	RELL
3299	516134,89	4808806,9	9,604	RELL
3300	516133,64	4808807,2	7,824	RELL
3301	516133,04	4808808,7	7,546	RELL

Nº Punto	X	Y	Z	Código
3302	516133,54	4808808,9	9,673	RELL
3303	516135,07	4808809,3	11,981	RELL
3304	516138,49	4808810,1	15,876	RELL
3305	516135,23	4808811,5	14,49	RELL
3306	516134,09	4808811	12,337	RELL
3307	516133,21	4808810,8	10,533	RELL
3308	516132,51	4808810,6	8,474	RELL
3309	516131,88	4808810,8	6,921	RELL
3311	516131,93	4808812,7	8,372	RELL
3312	516132,2	4808813,2	10,309	RELL
3313	516137,82	4808817,7	15,624	RELL
3314	516137,05	4808818,7	11,907	RELL
3315	516136,28	4808818,6	9,466	RELL
3319	516136,59	4808822,4	11,506	RELL
3320	516136,88	4808825,3	6,105	RELL
3321	516138,78	4808827,7	8,211	RELL
3322	516147,65	4808844,3	5,883	RELL
3324	516149,2	4808844,6	8,221	RELL
3325	516147,49	4808842,1	5,119	RELL
3326	516146,67	4808839,6	5,482	RELL
3327	516149,5	4808842,4	11,892	RELL
3328	516124,3	4808807,7	5,124	ARE
3329	516124,02	4808812,6	4,752	ARE
3330	516126,37	4808819	4,363	ARE
3331	516131,17	4808827,3	4,107	ARE
3332	516124,59	4808822,4	4,03	ARE
3333	516120,37	4808821,8	3,778	ARE
3334	516121,27	4808813	4,573	ARE
3335	516122,41	4808807	5,067	ARE
3336	516119,66	4808806,4	5,03	ARE
3337	516118,12	4808810,5	4,666	ARE
3338	516115,71	4808816,6	4,079	ARE
3339	516109,25	4808819,3	3,581	ARE
3340	516115,52	4808809,5	4,664	ARE
3341	516118,51	4808804,8	5,162	ARE
3342	516116,26	4808802,6	5,309	ARE
3343	516112,54	4808808	4,747	ARE
3344	516108,36	4808813,7	4,129	ARE
3345	516101,03	4808814,4	3,905	ARE
3346	516110,58	4808807,4	4,751	ARE
3347	516110,67	4808803,4	5,17	ARE
3348	516111,6	4808800	5,48	ARE
3349	516094,21	4808809,9	4,283	ARE

Nº Punto	X	Y	Z	Código
3350	516182,58	4808863	6,836	0
3351	516137,71	4808867,6	1,8	0
3352	516120,05	4808804	5,33	0
3353	516137,72	4808867,7	1,791	B2

## REPORTAJE FOTOGRÁFICO ZONA DE ESTUDIO

Las fotografías se ordenan de oeste a este mostrando el tramo de acantilado de Peñas Rojas desde la playa, entre la desembocadura de la ría Akaga y las escaleras de acceso público al mar.







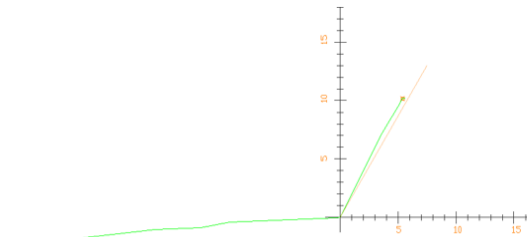




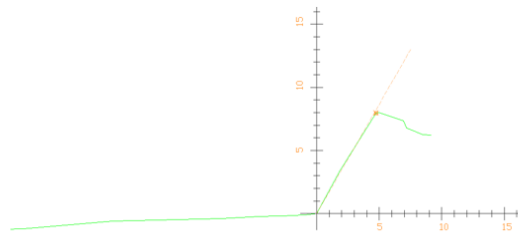


## RESULTADOS OBTENIDOS

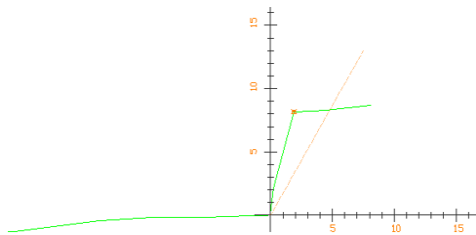
Se han realizado 16 perfiles a lo largo del acantilado de Peñas Rojas situado sobre la playa de Bakio. En este tramo los perfiles obtenidos muestran una inclinación media de 60,16 grados, por lo tanto, superior a 60 grados, referencia mínima marcada como criterio de verticalidad en el artículo 5 del Reglamento General de Costas. Reproducimos una muestra de los perfiles obtenidos, constando la totalidad de los mismos en los planos que se adjuntan al final del apartado.



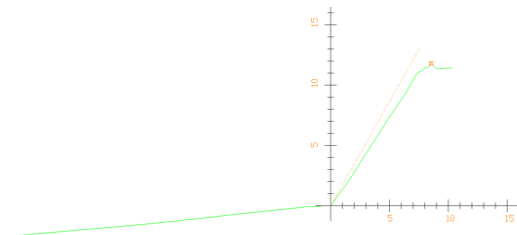
P.K.= 0.00  
Zt= 3.411



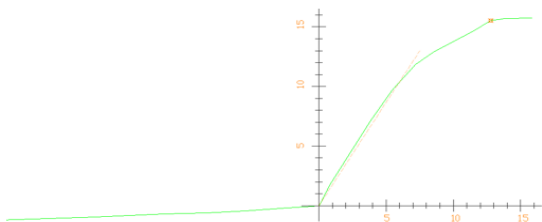
P.K.= 60.00  
Zt= 4.989



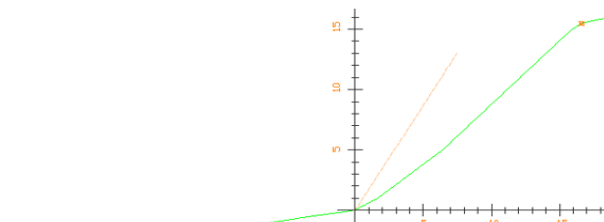
P.K.= 120.00  
Zt= 4.382



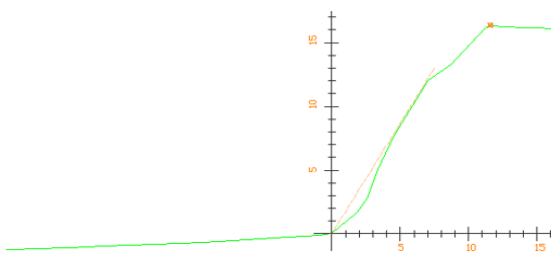
P.K.= 180.00  
Zt= 4.354



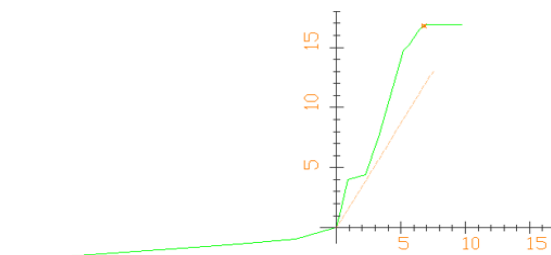
P.K.= 240.00  
Zt= 2.455



P.K.= 300.00  
Zt= 5.008



P.K.= 360.00  
Zt= 5.119



P.K.= 420.00  
Zt= 5.238

Posteriormente, a partir de la información disponible para este tramo (levantamientos taquimétricos aportados por la Demarcación de Costas y puntos obtenidos en campo) se ha realizado en gabinete una triangulación y se han obtenido las curvas de nivel correspondientes.

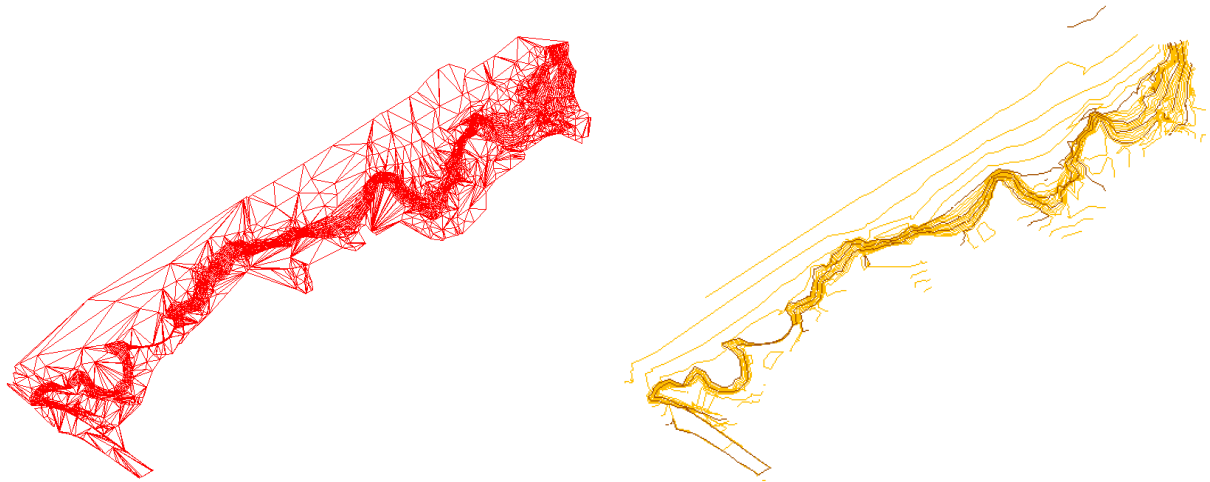
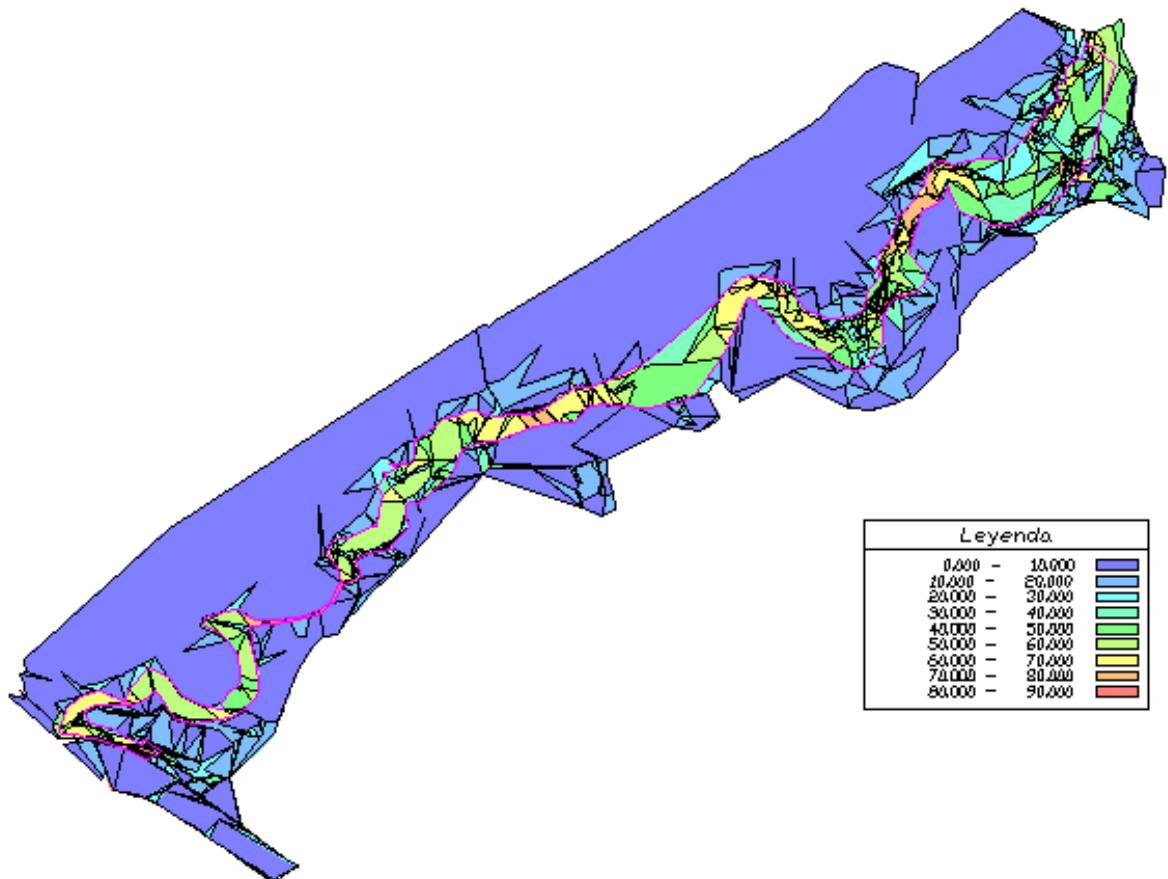


Imagen de la triangulación realizada (izquierda) y de las curvas de nivel obtenidas (derecha)

Para la obtención de las pendientes del terreno se ha utilizado el programa Istram, mediante el cual se carga el fichero de la triangulación de los puntos del terreno para proceder a la realización de un mapa de colores por pendientes.

En este caso se ha generado un fichero, en el que se muestran las pendientes en distintos tonos:



Inclinación del acantilado de Peñas Rojas

## **PLANOS**

Se adjuntan a continuación los resultados obtenidos del estudio de verticalidad del acantilado, representados en los planos fechados en noviembre de 2022:

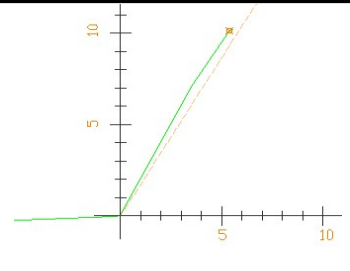
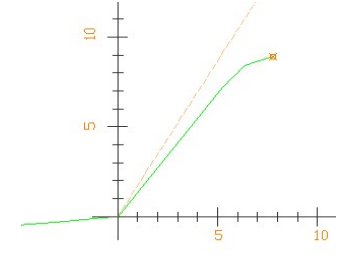
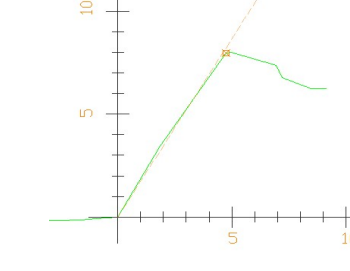
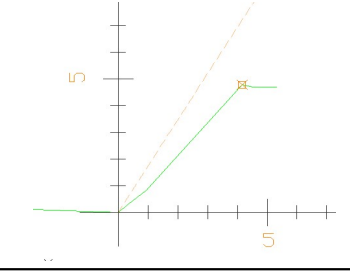
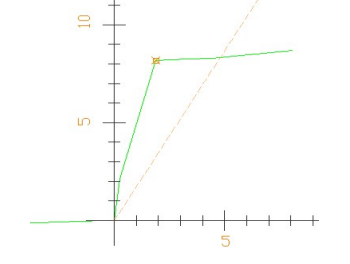
- Plano de planta
- Planos perfiles transversales

## **CONCLUSIÓN**

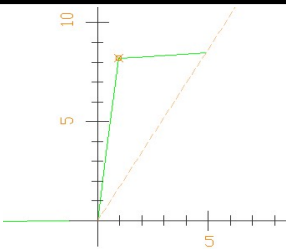
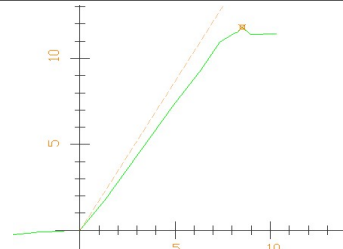
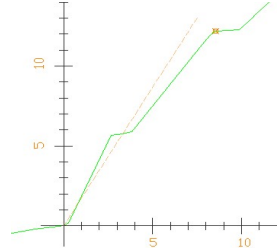
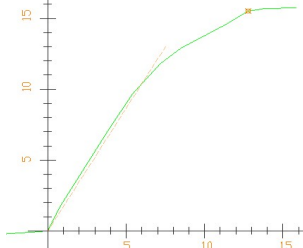
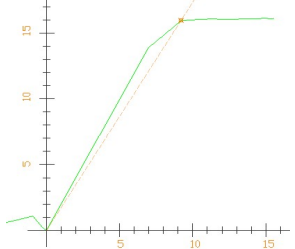
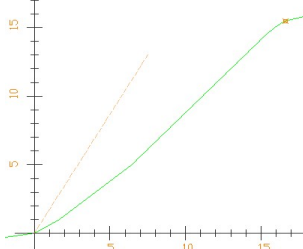
Vistos los resultados obtenidos del análisis de la verticalidad del acantilado de Peñas Rojas, cuya base está en contacto con la playa de Bakio, puede concluirse que el mismo es sensiblemente vertical hasta su coronación puesto que la pendiente media del tramo es de 60,16 grados, superando la inclinación fijada como criterio de verticalidad en el artículo 5 del Reglamento General de Costas, que lo establece en 60 grados sexagesimales como mínimo.

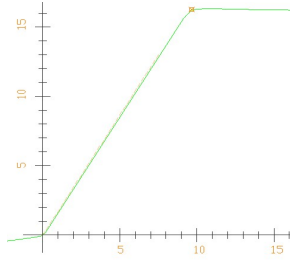
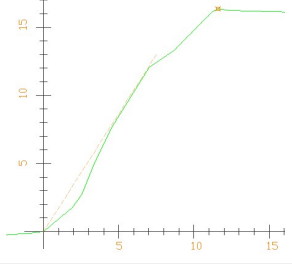
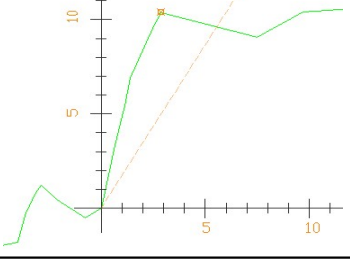
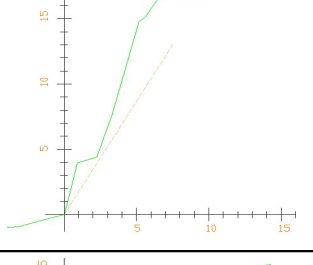
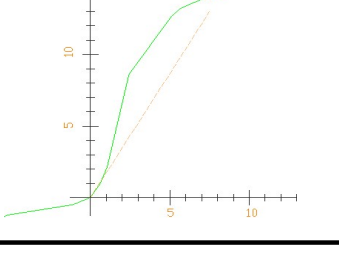
**ANALISIS INCLINACION DE ACANTILADOS TRAMO PENAS ROJAS**

<b>PLANO HORIZONTAL DE REFERENCIA</b>	Base de acantilado sobre la playa
---------------------------------------	-----------------------------------

	Perfil	Inclinación promedio (grados sexagesimales)	Imagen	≥60°
1	0+000	62,09		Sí
2	0+030	48,68		No
3	0+060	59,25		No
4	0+090	48,97		No
5	0+120	77,06		Sí



	Perfil	Inclinación promedio (grados sexagesimales)	Imagen	≥60°
6	0+150	83,38		Sí
7	0+180	56,85		No
8	0+210	54,71		No
9	0+240	50,49		No
10	0+270	60,02		Sí
11	0+300	42,95		No

	Perfil	Inclinación promedio (grados sexagesimales)	Imagen	≥60°
12	0+330	59,28		No
13	0+360	54,66		No
14	0+390	74,53		Sí
15	0+420	67,52		Sí
16	0+450	62,18		Sí
	<b>Media</b>	<b>60,16</b>		



- Límite Ribera del mar
- Límite DPMT aprobado
- Límite SP aprobada

SISTEMA DE REFERENCIA ETRS89 UTM HUSO 30

<p>Demarcación de Costas del País Vasco.          Dirección General de la Costa y el Mar.          Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.</p>	<p>EMPRESA CONSULTORA:  <b>PAYMACOTAS EUSKADI</b></p>	<p>TITULO:          ESTUDIO INCLINACIÓN ACANTILADOS          ZONA DE PEÑAS ROJAS          T.M.: BAKIO</p>	<p>ESCALA A-3:          1/1.000</p>	<p>FECHA:          NOVIEMBRE          2022</p>	<p>TITULO DEL PLANO:          PLANTA</p>	<p>Nº PLANO:          1          HOJA 1 DE 2</p>
---	---	---	---	--	--	--

