

ANEJO N°3

Trazado

Índice

1	Introducción	1
2	Antecedentes	2
3	Información de Partida	3
3.1	Descripción general	3
3.1.1	Carretera BI-3101	3
3.1.2	Intersección BI-3101 con antigua carretera BI-3101	3
3.1.3	Acceso a Eneperi	4
3.2	Tráfico	4
3.3	Condicionantes de trazado	6
4	Descripción de la Solución Adoptada	7
4.1	Aparcamiento Mendebalde	7
4.2	Adecuación aparcamiento existente	8
4.3	Listados	8
5	Interpretación de los listados	9
5.1	Planta	9
5.2	Alzado	9

APÉNDICE Nº3.1: LISTADOS DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN PLANTA
APÉNDICE Nº3.2: LISTADOS DE DEFINICIÓN GEOMÉTRICA EN ALZADO

1 Introducción

El objeto del presente Anejo es la descripción y justificación del trazado diseñado para el proyecto de **“Accesibilidad a San Juan de Gaztelugatxe. Fase 2”**.

La actuación plantea la reordenación de los accesos al entorno de Gaztelugatxe, incrementando la dotación de aparcamientos (tanto para vehículo privado como para autobuses de línea) y el control de las entradas al ámbito restringido de Gaztelugatxe.

La definición del trazado del proyecto se ha realizado utilizando el programa INSTRAM desarrollado por la empresa BUHODRA.

En los apartados siguientes, se explican los condicionantes considerados para el diseño del trazado y se describe la solución propuesta para cada uno de los ejes que componen el presente proyecto.

2 Antecedentes

En Octubre de 2018 Fulcrum redactó a petición el Servicio de Conservación de Carreteras de la Diputación Foral un proyecto de Construcción donde se definían las obras necesarias para la **Reordenación de la intersección que da acceso a San Juan de Gaztelugatxe y al Eneperi, a la altura del pk 31+150 de la BI-3101.**

Posteriormente, se decidió reordenar el acceso en estados temporales, ejecutando las obras que se describen a continuación:

- Fase 1 (redactado en Febrero 2019): Ejecución de una plataforma de giro de los autobuses. Ya ejecutada.
- Fase 2 (redactado en Febrero 2019) "Proyecto Constructivo Reordenación del Acceso a San Juan de Gaztelugatxe de la BI-3101", actualmente en tramitación, que incluye:
 - **Reordenación de la intersección** con la BI-3101, incluyendo carriles centrales de espera, como mejora de la movilidad y la seguridad vial.
 - Creación de los **itinerarios** (aceras y pasos de cebra) entre los aparcamientos y el acceso peatonal a la ermita situado junto al Eneperi.
 - Formación de una **bahía con marquesina** para facilitar la accesibilidad del transporte colectivo (servicio Bizkaibus y Bus Lanzadera).

3 Información de Partida

3.1 Descripción general

La carretera BI-3101, denominada “Bakio a Bermeo”, es una carretera de la Red Local (Amarilla) que conecta en poco menos de 9,5 km los municipios de Bakio y Bermeo.

La zona de estudio se localiza a la altura del acceso a San Juan de Gaztelugatxe en el pk 31+150 de la BI-3101.



Figura nº1. Ámbito del estudio

Originariamente había dos accesos, pero desde hace unos años el acceso por Ermu únicamente esta accesible para vecinos y vehículos autorizados, siendo por tanto el acceso objeto de estudio el único disponible.



Figura nº2. Viales existentes

3.1.1 Carretera BI-3101

La actual carretera BI-3101 tiene una velocidad de proyecto de 50 km/h aunque en algunas zonas debido a las condiciones favorables del trazado está permitido circular por encima de esta velocidad. En el área del acceso objeto del presente proyecto, la velocidad límite es de 50 km/h.

La carretera BI-3101 discurre en el área de la intersección con una pendiente muy pronunciada, siendo del 10.50% en sentido ascendente en la zona del acceso y un peralte del +7% en toda la calzada.

3.1.2 Intersección BI-3101 con antigua carretera BI-3101

La intersección entre ambas carreteras se realiza mediante un intersección en “T”. En el “**Proyecto Constructivo Reordenación del Acceso a San Juan de Gaztelugatxe de la BI-3101**” se contempla la reordenación del acceso, para lo cual se ensanchaba la plataforma de la BI-3101 en el tramo entre la intersección de San Juan de Gaztelugatxe, permitiendo emplazar un carril central lo cual permite mejorar los movimientos de la intersección. Además, plantea la reubicación de la parada de autobús a la carretera local, medida que se acompaña la urbanización de la zona viales y una actualización de la señalización, balizamiento y defensas del itinerario.

Anexo a la intersección se ubica una explanada habilitada como zona de aparcamiento público, al cual se accede desde el vial al acceso a Eneperi.

3.1.3 Acceso a Eneperi

La carretera de acceso a Eneperi en el proyecto que le precede está definida con la siguiente sección transversal:

- Carriles de 3 m.
- Arcenes de 0,5m.
- Acera de 2 m.



Figura nº3. Acceso Eneperi

3.2 Tráfico

Para los datos de tráfico, se ha empleado los informes de la Evolución del Tráfico en las carreteras de Bizkaia de los últimos años.

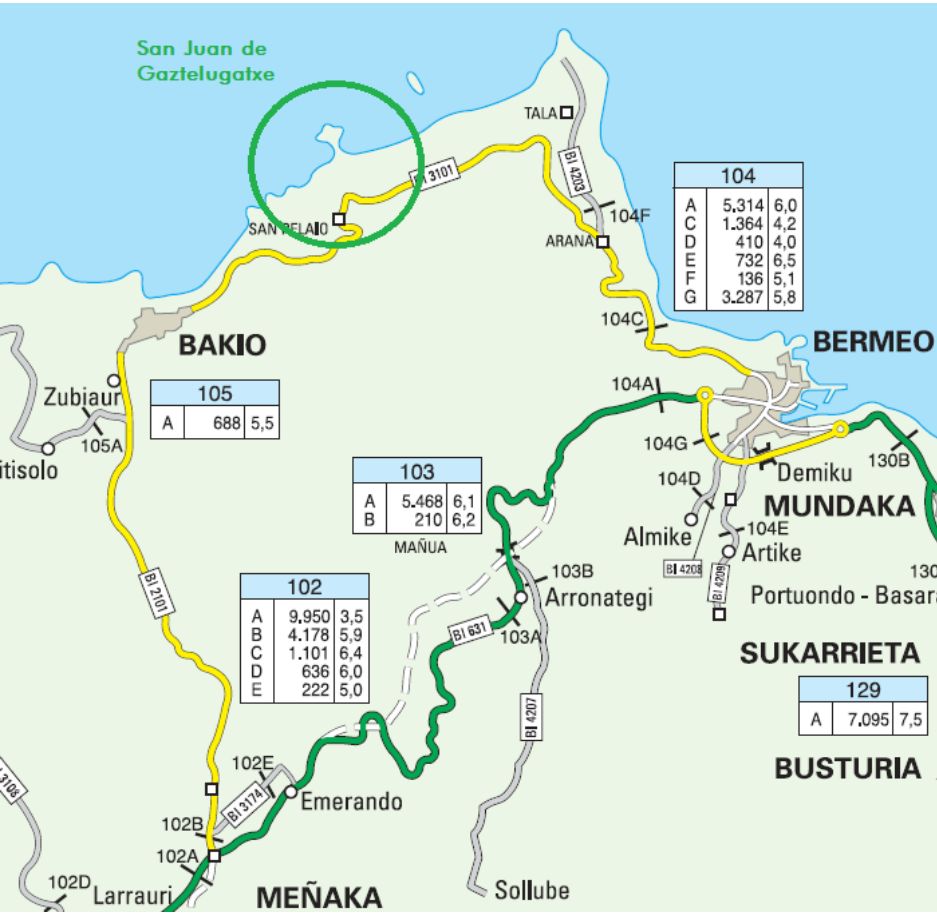


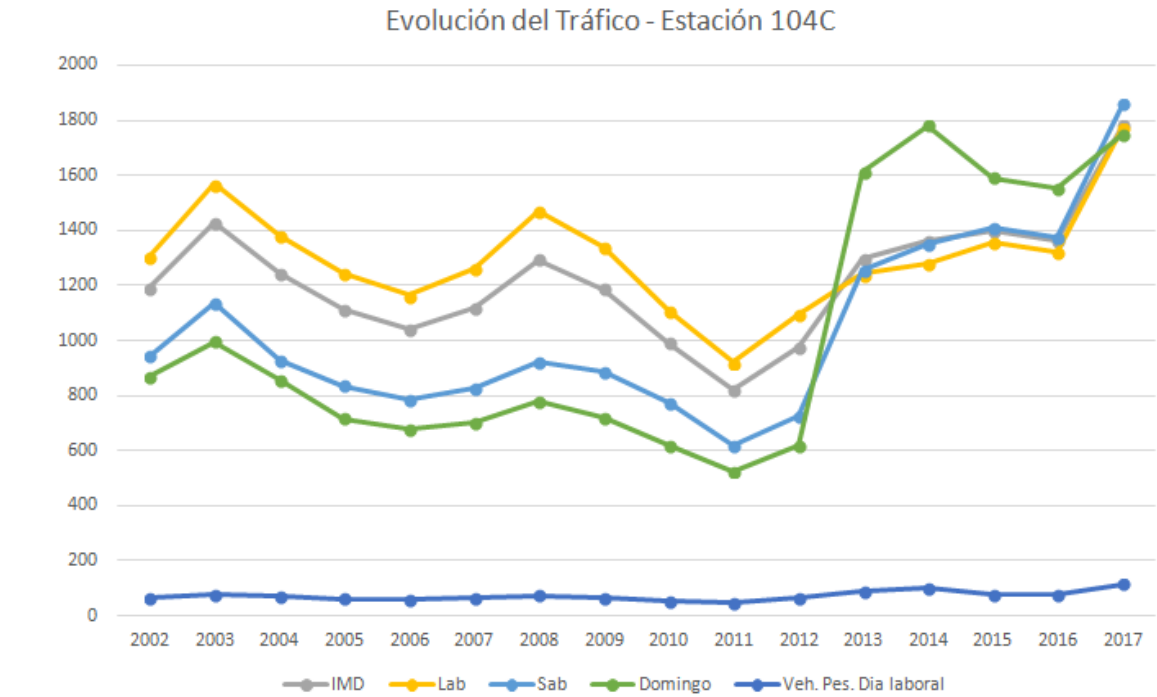
Figura nº4. Estaciones de aforo según el Informe de Evolución del Tráfico en las carreteras de Bizkaia 2016

Del mapa de aforos de Bizkaia se observa como la estación más cercana es la E104C en Bermeo con 1781 vehículos de IMD en 2017 y un porcentaje de pesados del 5,7%. Sin embargo, esta estación se encuentra bastante alejada de San Juan de Gaztelugatxe y no nos da información del tráfico que viene por Bakio. Sin embargo, a partir de los datos obtenidos del informe de la Evolución del tráfico en las carreteras de Bizkaia se va a realizar un análisis del incremento o disminución del tráfico, no un análisis de los datos en sí, dado que la estación se encuentra muy alejada de la ubicación del acceso.

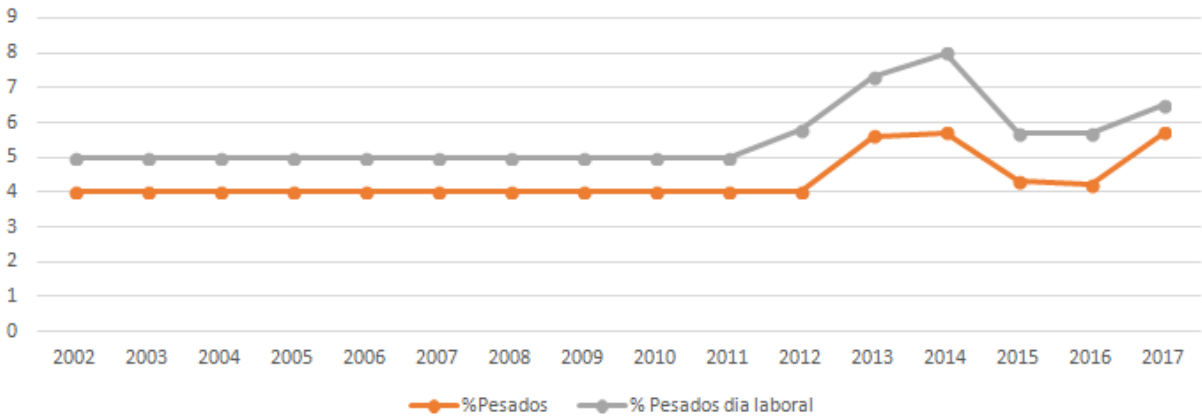
Extrayendo los datos de aforo de los últimos años se obtienen los siguientes valores:

104C BI-3101 Estación de Bermeo Carretera Bermeo - Arana							
Año	%Pesados	IMD	Vehículos Día			Día Laborable Medio	
			Laborables	Sábado	Domingo	%Pesados día laboral	Veh. Pes. Día laboral
2002	4	1190	1303	943	870	5	65
2003	4	1426	1569	1139	997	5	78
2004	4	1242	1381	927	859	5	69
2005	4	1112	1246	836	717	5	62
2006	4	1042	1166	785	677	5	58
2007	4	1120	1262	826	704	5	63
2008	4	1294	1470	924	781	5	74
2009	4	1187	1340	888	718	5	67
2010	4	990	1108	774	617	5	55
2011	4	820	920	618	525	5	46
2012	4	974	1095	724	617	5,8	64
2013	5,6	1297	1242	1253	1615	7,3	91
2014	5,7	1362	1280	1349	1782	8	102
2015	4,3	1399	1359	1410	1592	5,7	78
2016	4,2	1364	1324	1375	1552	5,7	75
2017	5,7	1781	1773	1859	1748	6,5	115
2018	5,4	1772	1754	1873	1762	6,2	108

Se ha hecho un análisis de la evolución de estos datos:



Evolución del Tráfico - % de Pesados- Estación 104C



Se observa un crecimiento en el tráfico en fines de semana (sábado y domingo) bastante sustancial desde 2013, triplicado en el caso de los domingos.

Por otro lado, el porcentaje de pesados y el número de vehículos pesados por día laborable no se ha visto casi afectado, por lo que podemos pensar que el tráfico que ha aumentado es de turismos.

Aunque no se dispone de estaciones permanentes, dado que es un punto turístico se puede afirmar que en épocas estivales y vacacionales hay un incremento de visitantes en la zona de análisis.

3.3 Condicionantes de trazado

La Diputación Foral de Bizkaia ante la alta afluencia de visitantes a San Juan de Gaztelugatxe y la falta de espacio proyecta la dotación de nuevas plazas de aparcamiento para lo cual habilita dos nuevas plataformas, la ubicación y geometría de las mismas está acotada por los siguientes condicionantes al trazado que establecen las posibilidades reales de implantación sobre el territorio de la conexión estudiada.

- Parcelario, se ha tratado de no afectar a parcelas privadas, restringiendo la actuación al ámbito pertenecientes a la DFB.
- Mantenimiento de la conexión con el restaurante Eneperi.
- Adecuación a la orografía del terreno.
- Mínimas afecciones ambientales (vegetación, paisaje, sobrantes) y especial cuidado de integración de la actuación en el entorno.

4.2 Adecuación aparcamiento existente

Con el objetivo de completar las medidas adoptadas en fases anteriores para mejorar la accesibilidad a la zona para los sistemas de transporte colectivo (disposición de una bahía de autobús y plataforma de cambio de sentido), se reordena el actual aparcamiento eliminando las plazas de aparcamiento actuales (24) y se habilitan dos nuevas plazas para autobuses y se habilita un espacio para aparca bicis. El resto del área se reparte entre aceras y zonas verdes. Se mantienen los servicios existentes, de manera que los baños siguen siendo tres pero cambiando algo su ubicación y el punto de información no se ve afectado.



4.3 Listados

Para definir el trazado del nuevo aparcamiento se ha empleado un único eje:

EJE: 40: EJE DEL TRONCO DEL APARCAMIENTO DE MENDEBALDE

5 Interpretación de los listados

5.1 Planta

Para la definición del trazado en planta, se incluyen dos listados según se describe a continuación.

- LISTADO DE LAS ALINEACIONES: Se compone de las siguientes 11 columnas:
 - Columna 1 DATO: número correlativo de alineación. No se numeran las clotoides.
 - Columna 2 TIPO: clase de alineación distinguiéndose entre recta, círculo (circ.) o clotoides (clot.)
 - Columna 3 LONGITUD: longitud del elemento de trazado, expresada en metros.
 - Columna 4 P.K.: punto kilométrico del inicio de la alineación. Se incluye una fila adicional al final del listado con el punto final de la última alineación del eje.
 - Columnas 5 X TANGENCIA y 6 Y TANGENCIA: coordenadas, en el sistema de referencia del proyecto, del punto kilométrico referenciado en la columna 4.
 - Columna 7 RADIO: en caso de alineaciones circulares, valor del radio con su signo. Se toma como positivo las curvas a derechas, según el sentido de los PK. crecientes, y negativo las curvas a izquierdas.
 - Columna 8 PARAMETRO: en caso de curvas de transición, valor del parámetro.
 - Columna 9 AZIMUT: valor del azimut instantáneo, ángulo que forma una alineación con el norte, en el punto kilométrico referido en la columna 4 y expresado en gonios.
 - Columnas 10 Cos/Xc/Xinf y 11 Sen/Yc/Yinf: dependen del tipo de alineación considerada. Así:
 - Rectas: coseno y seno, respectivamente, del azimut de la alineación recta.
 - Radios: coordenadas X e Y, respectivamente, del centro del círculo.
 - Clotoides: coordenadas X e Y, respectivamente, del punto de radio infinito, tangente con la recta en su caso.

ispol-versión Fecha Hora 774 PROYECTO : nombre del proyecto EJE : xx: nombre del eje											pagina 1
***** * * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * * *****											
DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf	
1	RECTA	22.868	1000.000	528508.408	4748178.271			293.3212	-0.9945020	-0.1047178	
	CLOT.	71.111	1022.868	528485.665	4748175.876		80.000	293.3212	528485.665	4748175.876	
2	CIRC.	101.922	1093.979	528415.071	4748177.755	90.000		318.4716	528440.820	4748263.993	
	CLOT.	71.111	1195.901	528351.806	4748250.706		80.000	390.5668	528359.936	4748320.855	
3	CIRC.	274.164	1267.013	528359.936	4748320.855	-9054.000		15.7172	519580.470	4750533.522	
4	RECTA	467.650	1541.176	528422.902	4748587.680			13.7895	0.2149152	0.9766327	
	CLOT.	62.308	2008.826	528523.407	4749044.402		90.000	13.7895	528523.407	4749044.402	
5	CIRC.	22.776	2071.134	528541.563	4749103.840	130.000		29.0458	528658.265	4749046.564	
	CLOT.	62.308	2093.910	528553.333	4749123.305		90.000	40.1993	528597.535	4749166.993	
6	RECTA	93.986	2156.218	528597.535	4749166.993			55.4556	0.7650341	0.6439898	
			2250.203	528669.437	4749227.518			55.4556			

5.2 Alzado

El listado de alzado se compone de dos secciones distintas:

- ESTADO DE RASANTES: se recogen las características tanto de las rasantes, rampas y pendientes, como de las curvas de acuerdo que conforma el perfil longitudinal. Está compuesto de 9 columnas en las que se incluye la siguiente información:
 - Columna 1 PENDIENTE (%): Pendiente de la rasante, expresada en tanto por ciento. El signo positivo corresponde a rampas y el negativo a pendientes.
 - Columna 2 LONGITUD (m): longitud de la curva de acuerdo vertical, expresada en metros.
 - Columna 3 PARAMETRO (kv): valor del parámetro, K_v , de la curva de acuerdo vertical.
 - Columnas 4 VERTICE p.k. y 5 VERTICE cota: punto kilométrico y cota del vértice.
 - Columnas 6 ENTRADA AL ACUERDO p.k. y 7 ENTRADA AL ACUERDO cota: punto kilométrico y cota de la tangente de entrada al acuerdo vertical.
 - Columnas 8 SALIDA DEL ACUERDO p.k. y 9 SALIDA DEL ACUERDO cota: punto kilométrico y cota de la tangente de salida del acuerdo vertical.

En el caso de ejes con dos calzadas con distintos longitudinales, éstos aparecen consecutivamente con la identificación de cada calzada: derecha e izquierda. La configuración de cada uno de estos listados es idéntica a la aquí recogida.

ispol-versión Fecha Hora 774 PROYECTO : nombre del proyecto EJE : xx: nombre del eje									pagina 1
***** * * * ESTADO DE RASANTES * * * *****									
PENDIENTE (%)	LONGITUD (m)	PARAMETRO (kv)	VERTICE p.k.	VERTICE cota	ENTRADA AL ACUERDO p.k.	ENTRADA AL ACUERDO cota	SALIDA DEL ACUERDO p.k.	SALIDA DEL ACUERDO cota	
-0.500000	117.606	5000.000	1168.582	515.837	1000.000	516.680	1227.385	516.926	
1.852123	294.015	12500.000	1403.542	520.189	1109.779	516.131	1550.550	519.454	
-0.500000	217.500	7500.000	1780.483	518.304	1256.535	517.466	1889.233	520.914	
2.400000	245.766	18000.000	2083.945	525.587	1671.733	518.848	2206.828	526.859	
1.034632					1961.062	522.638	2223.733	527.034	

- **PUNTOS DEL EJE EN ALZADO:** en esta sección del listado, se incluyen la cota de los puntos del eje según el intervalo establecido, en general, cada 20 m. También se incluye la cota de los puntos singulares del perfil longitudinal: tangentes de entrada y salida de los acuerdos y puntos altos y bajos. El listado está constituido por las siguientes columnas:
 - Columna 1 P.K.: punto kilométrico del punto listado.
 - Columna 2 TIPO: identificación del elemento del perfil en que se sitúa el punto. Puede ser: pendiente, rampa, curva de acuerdo (KV valor), tangente entrada (tg. entrada), tangente (tg. salida), punto alto o punto bajo.
 - Columna 3 COTA: cota del punto listado.
 - Columna 4 PENDIENTE: pendiente instantánea en el punto listado y expresada en tanto por ciento. El criterio de signo corresponde al expuesto anteriormente.

En el caso de ejes con dos calzadas con distinto longitudinal, se repiten las columnas 2, 3 y 4 sustituyendo el encabezamiento de las columnas 3 y 6 correspondientes a COTA, por los textos COTA IZQUI. y COTA DERECHA, respectivamente.

ispol-versión Fecha Hora 774 pagina 1
PROYECTO : nombre del proyecto
EJE : xx: nombre del eje

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
1000.000	Pendiente	516.680	-0.5000 %
1020.000	Pendiente	516.580	-0.5000 %
1040.000	Pendiente	516.480	-0.5000 %
1060.000	Pendiente	516.380	-0.5000 %
1080.000	Pendiente	516.280	-0.5000 %
1100.000	Pendiente	516.180	-0.5000 %
1109.779	tg. entrada	516.131	-0.5000 %
1120.000	KV 5000	516.090	-0.2956 %
1134.779	Punto Bajo	516.069	0.0000 %
1140.000	KV 5000	516.071	0.1044 %
1160.000	KV 5000	516.132	0.5044 %
1180.000	KV 5000	516.273	0.9044 %
1200.000	KV 5000	516.494	1.3044 %
1220.000	KV 5000	516.795	1.7044 %
1227.385	tg. salida	516.926	1.8521 %
1240.000	Rampa	517.160	1.8521 %
1256.535	tg. entrada	517.466	1.8521 %
1260.000	KV -12500	517.530	1.8244 %

Listados de definición geométrica en planta

EJE : 40 : Aparc_Eneperi
Istram 19.03.03.01 18/06/19 15:46:13 565
PROYECTO :
GRUPO : 8 : Aparc_Eneperi
EJE : 40 : Aparc_Eneperi

pagina 1

* * * LISTADO DE LAS ALINEACIONES * * *									
DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	4.886	0.000	517528.758	4809704.858			300.0000	-1.0000000 -0.0000000
2	CIRC.	29.790	4.886	517523.871	4809704.858	-35.000		300.0000	517523.871 4809669.858
3	CIRC.	16.642	34.677	517497.550	4809692.927	-40.000		245.8140	517527.632 4809666.563
4	CIRC.	18.301	51.319	517489.461	4809678.520	-75.000		219.3270	517561.031 4809656.099
5	CIRC.	55.380	69.620	517486.164	4809660.565	84.000		203.7929	517402.313 4809665.567
			125.000	517465.527	4809610.250			245.7646	

# EJES EN PLANTA											
# -----											
#	Num Eje	P.K. inicial	N.Palabras	Titulo del Eje							
# -----											
EJE	40	0.000000	1	Aparc_Eneperi_EJE-1_ALT-3							
REV	1805										
ALIAS4	N-634										
GRUPO	8										
TIPOL	401										
CM	2										
CAR	1										
VD	80.000										
MD	0										
RV	19.03 565										
VU	0 80.000										
NCE	1.000										
ACE	3.500										
# -----											
#Anchos	derecha	derecha	izquierda	izquierda							
# -----											
ANCHOS	0.000	0.000	0.000	0.000							
# -----											
#	Tipo	clave	X (L ant)	Y (dL ant)	R	A1	A2	A	L	D	Az
# ---											
Etiqu Peralte											
# -----											
ALI FIJA-P+AZ		5	517528.757778	4809704.858181	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	300.0000000
0 0.000 0 0	0.000										
ALI FLOTANTE		8	0.000000	0.000000	-35.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000
0 0.000 0 0	0.000										
ALI FIJA-2P+R		8	517501.023035	4809694.387702	-40.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.500000	0.0000000
0 0.000 0 0	0.000										
			517491.160020	4809678.894549							
ALI FLOTANTE		8	0.000000	0.000000	-75.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	2.000000	0.0000000
0 0.000 0 0	0.000										
ALI FIJA-2P+R		0	517486.164075	4809660.565263	84.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.0000000
0 0.000 0 0	0.000										
			517465.527420	4809610.250120							
# ---											
FIN											

Listados de definición geométrica en alzado

EJE : 40 : Aparc_Eneperi
Istram 19.03.03.01 18/06/19 09:31:27 565
PROYECTO :
GRUPO : 8 : Aparc_Eneperi
EJE : 40 : Aparc_Eneperi

***** ESTADO DE RASANTES *****									
PENDIENTE		LONGITUD	PARAMETRO		VÉRTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO
(%)		(m.)	(kv)		PK	Z	PK	Z	PK
									Z
									(m.)
									(%)
-6.007463						0.000	188.500	134.000	180.450

Istram 19.03.03.01 18/06/19 09:31:27 565
PROYECTO :
GRUPO : 8 : Aparc_Eneperi_ALT-3
EJE : 40 : Aparc_Eneperi_EJE-1_ALT-3

***** PUNTOS DEL EJE EN ALZADO *****			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Pendiente	188.500	-6.0075 ‰
20.000	Pendiente	187.299	-6.0075 ‰
40.000	Pendiente	186.097	-6.0075 ‰
60.000	Pendiente	184.896	-6.0075 ‰
80.000	Pendiente	183.694	-6.0075 ‰
100.000	Pendiente	182.493	-6.0075 ‰
120.000	Pendiente	181.291	-6.0075 ‰
134.000	Pendiente	180.450	-6.0075 ‰