

ANEJO N°12

Desvíos provisionales y fases de obra

Índice

1 Introducción	1
2 Principales afecciones durante las obras	2
3 Descripción general de la carretera	3
3.1 Situación actual	3
3.2 Descripción de la solución proyectada	3
4 Descripción de las Fases de Obra	5
4.1 Planteamiento General	5
4.2 Casetas obra y acopio de materiales	7
4.3 Movimientos y Giros	7
4.4 Acceso a las obras	7
4.5 Desvíos provisionales	7
5 Accesos provisionales	8
5.1 Listados en Planta	8
5.2 Listados en alzado	8
5.3 Listados de puntos de replanteo	9

1 Introducción

El Presente Anejo describe las soluciones propuestas para resolver la continuidad del tráfico viario afectado por las obras del **"Proyecto de Construcción de rectificación de trazado de la carretera BI-2405 entre los PPKK 56+570 y 59+84, Alto de Milloi (Berriatua)"**.

La principal carretera afectada por los trabajos de obra es la propia BI-2405. También se verán afectados algunos accesos a fincas particulares, caminos, sendas y carreteras de menor entidad, en su adecuación al nuevo trazado proyectado.

Al ser un proyecto de rectificación de trazado, el acceso a los tajos de obra se deberá realizar desde la propia carretera (entrada y salida), al resguardo de las barreras de protección que está previsto colocar.

2 Principales afecciones durante las obras

Las principales afecciones durante las obras son:

- Afecciones temporales a la propia carretera: El hecho de tener que ejecutar obra en los márgenes de una carretera en circulación, implica la necesidad de generar entradas y salidas a los tajos, lo que supone una afección circulatoria, además de la posibilidad de ensuciar la carretera en las zonas de salidas de camiones.
- Afecciones a particulares: De igual manera, todas las carreteras secundarias, sendas, caminos, accesos particulares, etc., que dependan de la carretera principal, se verán igualmente afectadas en un momento u otro durante la ejecución de la obra.
- Las paradas de autobús existentes a lo largo de la traza se verán afectadas, aunque se mantendrán en todo momento operativas.
- Ruidos, polvo, suciedad y afección visual.

3 Descripción general de la carretera

3.1 Situación actual

La carretera BI-2405 de Berriatua es junto con la carretera BI-633, la principal vía de comunicación de la comarca de Lea – Artibai con el resto del Territorio.

El eje transversal que constituyen la A-8 y N-634 en el Territorio Histórico de Bizkaia presenta dos vías de comunicación con la comarca de Lea-Artibai y el Puerto de Lekeitio: a través de la BI-635 o a través de la BI-633. En el caso de seleccionar la ruta a lo largo de la BI-633, el tramo final de comunicación con Lekeitio se realiza mediante la carretera BI-2405.

El tramo objeto de proyecto concretamente se encuentra entre Plazakola y el Alto de Milloi. Soporta un tráfico moderado (poco menos de 4.000 vehículos diarios) y se caracteriza por la sinuosidad de su trazado, con sucesiones de curvas cuyos radios son inferiores a los 50 m, elevadas pendientes de ascenso y descenso desde el Alto de Milloi y con escasos tramos de adelantamiento en condiciones de seguridad suficientes. El ancho de plataforma oscila entre los 9 y 10 m en la mayor parte de su trayecto.

Además, la carretera actualmente presenta características geométricas no adecuadas para su velocidad de circulación, especialmente en el tramo coincidente con el Alto de Milloi, donde, además, existen múltiples accesos directos a la carretera de caminos y fincas, así como algunos puntos de especial accidentabilidad.

3.2 Descripción de la solución proyectada

Con una longitud total de unos 2,8 km, el nuevo trazado proyectado para la BI-2405 se inicia una vez atravesada la curva siguiente a la Estación de Transferencia de Residuos Urbanos de Berriatua (~PK 56+570 de la BI-2405) y finaliza junto al acceso al camino hacia las oficinas Labegur (~PK 59+840, BI-2405).

Así el trazado comienza (PK 0+000) tras la primera curva posterior a la Estación de Transferencia de Residuos Urbanos. En este tramo inicial el trazado cuenta con una secuencia de curvas muy reducidas. Es por eso, que se propone un trazado menos sinuoso describiendo radios más amplios que favorezcan una cómoda conducción. Para ello, ha sido necesaria la colocación de un viaducto que cruce sobre la vaguada se encuentra la carretera a su paso.

A continuación, en el tramo del Alto de Milloi actualmente hay una intersección que es sustituida en el nuevo trazado por una rotonda que articula adecuadamente los movimientos entre la BI-2405 y el camino hacia las viviendas aisladas del barrio Merelludi. Además, proporciona acceso al camino hacia la Ermita de San Antolín, objeto de romería anual a escala local. El emplazamiento de la rotonda es el mismo que el de la intersección existente pero ligeramente desplazado hacia PKs decrecientes, con el fin de garantizar la no afección de los garajes situados al borde de la plataforma. La presencia de dichos garajes son la razón por la cual la intersección dispone de escasa visibilidad para realizar maniobras de giros a derecha desde el camino a la vía principal. A pesar de ser escasa, es suficiente, además se trata de una vía muy poco transitada, por lo que no se considera necesario derribar los garajes.

Salvo la primera curva de bajada, el trazado proyectado a partir de aquí continúa dirección noroeste por un recorrido muy próximo al actual, apoyándose en algunas zonas sobre la carretera existente pero mejorando el trazado.

En este segundo tramo de descenso de la BI-2405 se ha diseñado una intersección final que permite realizar las maniobras de cambio de sentido, evitando así los giros a izquierda desde los numerosos accesos a fincas. Ésta intersección además de permitir ejecutar cambios de sentido también proporciona un acceso a una vivienda aislada que hay en la zona, garantizando la visibilidad en todas las direcciones.

De forma previa a esta intersección se ubica el tercer viaducto del tramo, compuesto por dos vanos con una pila intermedia.

El trazado finaliza justo antes de llegar a un vial de parcelario que conecta con la BI-2405 por la margen izquierda. Desde la última intersección hasta el final, el nuevo trazado se apoya casi por completo sobre la actual plataforma.

El trazado está constituido por una serie de ejes que definen los distintos viales, accesos y caminos definidos, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

TRONCO				
EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE
14	0	2812,185	2812,185	Tronco BI-2405
ACCESOS PRINCIPALES				
EJE	PK inicial	PK final	LONGITUD	NOMBRE
3	0	261,458	261,458	Auxiliar Sidrería
22	0	433,723	433,723	acceso ermita ALT-3
23	0	74,546	74,546	acceso Sidrería
24	0	94,248	94,248	rotonda alto Milloi
25	0	109,321	109,321	camino Meredulli 1
26	0	155,238	155,238	camino Iremintza
28	0	66,663	66,663	camino Solabarrieta
30	0	100,797	100,797	camino Sustaeta (ALT-3 ERMITA)
31	0	217,103	217,103	carril central Solabarrieta
39	0	58,84	58,84	auxiliar 1
40	0	48,006	48,006	auxiliar 2

La definición del trazado se completa con una serie de ejes auxiliares que definen la adecuada conexión entre los anteriores ejes, cuando estos confluyen en intersecciones.

La sección tipo adoptada en el tronco de proyecto consta de:

- Carriles de 3,5 metros (más sobreebancho cuando procede).
- Arcenes de 1,00 metro (salvo en los caminos donde es inexistente y bahías de autobús donde se amplía a 3,5 metros).
- Bermas de 0,50 metros en la zona de desmonte y 0,75 metros en la margen de terraplén. Estas bermas se amplían en determinados tramos con bermas de despeje para garantizar la suficiente visibilidad en curva.
- Cunetas en ambos márgenes (en función de las necesidades de drenaje de la plataforma) que se disponen a partir del borde exterior de la berma.
- Barreras en aquellos tramos en que, atendiendo a la normativa vigente, así lo requiera.

En cuanto a las estructuras, el proyecto contempla la ejecución de 3 viaductos sobre cauces fluviales de distinta entidad, 8 muros de escollera con función de contención y 2 pasos de fauna en sección cajón 2x2 m bajo el nuevo trazado de la BI-2405.

En todos los casos se plantea el cruce sobre dichas vaguadas íntegramente en estructura al objeto de evitar terraplenar sobre éstas, minimizando con ello la afección a la vegetación existente en la zona, así como a los cursos de agua que fluyen por su parte más baja. Los estribos de estos viaductos se acompañan de muros de escollera que evitan ocupaciones en planta importantes, dada la acusado pendiente del terreno en la cercanía de los cauces.

Por este mismo motivo se ha propuesto una solución estructural para los tableros que evite el empleo de cimbras durante su construcción, optando por tanto por el uso de vigas prefabricadas que serán colocadas mediante lanzavigas. Sin embargo, en el caso del viaducto 3 que dispone de una pila intermedia, será necesaria la ejecución de un camino de obra auxiliar para acceder a la base de la pila para su ejecución. Camino que posteriormente se revegetará devolviéndolo a su estado actual.

Además de los dos cajones que funcionan a modo de paso de fauna, en el proyecto se incluyen otras 9 ODTs resueltas con tubos, cuyos diámetros oscilan entre los 1.500 y los 1.800 mm, secciones establecidas en función de su longitud y 11 obras de drenaje longitudinal transversales de 600 mm, los cuales se encuentran repartidas a lo largo de todo el trazado. También se aprovecha una tajea existente al inicio del trazado y se procede a la ampliación de un tubo de 500 mm una vez pasado el acceso al camino existente hacia la ermita.

Respecto a los servicios existentes en la zona, el nuevo trazado proyectado no produce grandes afecciones y se limitan a algunas líneas eléctricas de baja tensión, tres líneas aéreas de telefonía y a una red de alumbrado en el Alto de Milloi. Las numerosas afecciones a la canalización de abastecimiento se evitan mediante la colocación de una losa de protección.

4 Descripción de las Fases de Obra

4.1 Planteamiento General

Para poder organizar correctamente los trabajos de obra, en primer lugar, hemos identificado los principales condicionantes para la ejecución de la misma, y son los siguientes:

- Mantenimiento del tráfico circulatorio.
- Garantizar el acceso a los tajos. Al estar dispuestas las zonas de obra próximas a la carretera, las entrada y salidas de camiones van a afectar al tráfico habitual de vehículos. Se ha intentado compartimentar los tajos para tener controladas las entradas y salidas.
- Proteger el tráfico circulante de las actividades de la obra. Se colocarán elementos de protección y balizamientos que realicen esta función.
- Escaso espacio disponible para trabajar en alguna de las zonas de obra.
- Posibilidad de coexistencia de múltiples tajos abiertos a la vez.
- Mantener en servicio las paradas de autobús y los accesos a particulares.

La obra supone la mejora del trazado de la carretera existente sobre la misma plataforma existente en largos tramos, las interferencias y afecciones al tráfico serán numerosas.

Se pretende mantener el tráfico en todo momento, realizando los oportunos desvíos y estrechamiento de calzada.

No obstante, en casos puntuales, se podrán adoptar las siguientes medidas:

- El establecimiento de un itinerario alternativo para la totalidad o parte de la circulación.
- La limitación de la velocidad, incluso hasta la detención total.
- La prohibición del adelantamiento entre vehículos.
- El cierre de algún carril a la circulación.
- El establecimiento de carriles y/o desvíos provisionales.
- El establecimiento de un sentido único alternativo.
- Un balizamiento que destaque la presencia de los límites de la obra, así como la ordenación adoptada.

Asimismo deberá preverse la vigilancia de la permanencia de las medidas adoptadas frente a una situación concreta, su adaptación a la evolución de esta situación y su supresión cuando desaparezca la causa que las motiva y la circulación vuelva a ser normal.

Teniendo en cuenta estas premisas, se plantea ejecutar la obra en 7 fases:

Trabajos previos o Fase de implantación en obra

En esta fase de trabajos previos se inician las siguientes actividades:

- Replanteo general de la obra.
- Traslado de maquinaria, acopios de materiales básicos.
- Implantación de vestuarios, comedor, baños, botiquín, oficinas y demás instalaciones propias de la obra.
- Puesta en marcha de los planes de seguridad de salud precisos incluyendo la señalización de obra.

Para estas tareas se estima una duración de unos 30 días. La implantación de casetas se finalizará cuando se haya habilitado la plataforma prevista para tal fin.

Fase 1

Durante las primeras fases de la obra se ejecutarán aquellos tramos de plataforma que no presentan interferencia con el tráfico, más allá del acceso de la maquinaria en los intentos tajos. En esta fase 1 se propone ejecutar los tres viaductos, por ser las estructuras de mayor envergadura y por lo tanto las de mayor duración en las obras. Además, se prepara y a la plataforma de ciertos tajos adyacentes a los viaductos que en caso de ser necesario se podrán utilizar como zona de acopio para el material de las estructuras. En todos los casos, se trata de tajos que no afectan a la circulación del tráfico en la carretera actual y en caso de ser necesario por el traslado de las vigas prefabricadas dada su longitud, se ejecutarán las labores de colocación de estas vigas en horario nocturno.

La secuencia seguida en las operaciones es la comentada con anterioridad:

1. *Señalización y balizamiento de obra*: colocarán tanto las barreas de seguridad de obra como los elementos de contención que la Dirección de Obra exija al contratista.
2. *Despeje, desbroce y demoliciones parciales y Movimiento de tierras*. Estas tareas deben ejecutarse en este orden.
3. *Drenaje transversal*.
4. *Viaductos*. Se ejecuta en su totalidad con un equipo independiente del resto de trabajos de obra. Los viaductos se plantean de forma independiente entre ellos, pasando los equipos de uno a otro según vayan finalizando las labores.
5. *Muros*. Al igual que los viaductos, se ejecutan con un equipo independiente de trabajo. La maquinaria que se va a destinar para colocar los bloques de escollera será la misma que ejecute las excavaciones de la cimentación de los muros, así como el vertido del hormigón de la cimentación y el relleno del trasdós de la escollera.
6. *Drenaje longitudinal y firmes*. Una vez finalizada la ejecución de los viaductos y los muros que acompañan a los estribos de los mismos, se finalizará ese tajo de la obra con el drenaje longitudinal y firmes.

Para esta fase se ha previsto un total de 8 meses.

Fase 2

A continuación, en la fase 2 se ejecutarán aquellos tramo fuera de la carretera actual entre los ppkk 0+000 y 1+400. Durante esta fase se ejecutará la mayor parte de la nueva intersección a la Sidrería, por lo que ese acceso permanecerá cerrado, accediéndose a la Sidrería por el acceso secundario.

Los trabajos a realizar en esta fase serán los siguientes:

1. *Desplazamiento de las barreras de seguridad de obra a su nueva posición y adecuación de la señalización de obra.*
2. *Despeje, desbroce y demoliciones parciales y Movimiento de tierras.* Estas tareas deben ejecutarse en este orden. Se podrán realizar con un solo equipo que vaya pasando de un tajo a otro o con varios equipos simultáneamente. Esto es algo que el contratista deberá analizar en la obra.
3. *Drenaje transversal.*
4. *Muros.* Se ejecutarán con un equipo independiente de trabajo. La maquinaria que se va a destinar para colocar los bloques de escollera será la misma que ejecute las excavaciones de la cimentación de los muros, así como el vertido del hormigón de la cimentación y el relleno del trasdós de la escollera.
5. *Explanaciones, drenaje longitudinal y firmes.*

Fase 3

Esta fase 3 permite finalizar las actuaciones necesarias para habilitar el nuevo acceso a la Sidrería, cerrando el acceso secundario, que a día de hoy es un punto de accidentes importante. Consta de la siguientes actividades:

1. *Señalización y balizamiento de obra*
2. *Explanaciones con las labores de despeje y desbroce y excavaciones y rellenos.*
3. *Ejecución de muros.*
4. *Labores de drenaje, tanto transversal como longitudinal.*
5. *Extensión de las capas de firme.*

Fase 4

La fase 4 trata de finalizar la nueva plataforma en el tramo comprendido entre el inicio del proyecto y la rotonda ubicada en el Alto, pudiendo abrirse al tráfico posteriormente.

Se realizarán las conexiones entre plataforma antigua y nueva. En este caso se verá afectado de forma importante el tráfico circulante, ejecutándose estos tramos de plataforma mediante desvíos alternativos de tráfico.

Fase 5

La fase 5 se centra en la segunda mitad del trazado ejecutando los tramos que no suponen interferencia con el tráfico de la carretera BI-2405, o afectan de forma mínima.

Esta fase es la de mayor movimiento de tierras contando una excavación de unos 85.000 m³ y unos rellenos de unos 12.000. Se ha previsto una duración de unos 5 meses, incluyendo las siguientes actividades:

1. *Señalización y balizamiento de obra*
2. *Reposición de servicios afectados.*
3. *Explanaciones con las labores de despeje y desbroce y excavaciones y rellenos.*
4. *Ejecución de muros.*
5. *Labores de drenaje, tanto transversal como longitudinal.*
6. *Extensión de las capas de firme.*

Fase 6

En esta fase 6 se finalizan los tramos de conexión entre plataforma antigua y nueva, siendo la igual que en la fase 4, crítica la afección a al tráfico circulante por la BI-2405. Se abordarán los sucesivos tajos del abra mediante desvíos alternativos de tráfico.

El plazo estimado para esta fase es de un mes y medio aproximadamente.

Fase 7

Por último, se plantea una última fase de remates y limpieza de las obras a lo largo de todo el trazado.

4.2 Casetas obra y acopio de materiales

Se propone de forma inicial ubicar las casetas de obra y acopio de materiales en los sobreeanchos existentes en la zona inicial del proyecto (entre los pkk 0+000 y 0+160), lo que suma unos 1.300 m². En la actualidad estos sobreeanchos son utilizados por los explotadores madereros como zonas de acopio.



Posteriormente, si es necesario se podrán trasladar o ampliar utilizando los tramos de carretera abandonada según se vaya poniendo en servicio el nuevo trazado.

4.3 Movimientos y Giros

Durante la ejecución de las obras se permitirán la mayoría de los movimientos y giros que en la actualidad se encuentren permitidos, salvo los que por razones de seguridad vial deban restringirse en un determinado momento. Durante todo el tiempo que duren los trabajos en esta fase, siempre que sea posible, se mantendrán operativos los accesos a fincas particulares, caminos, sendas y carreteras secundarias, si bien, en algunos momentos puntuales puede que alguno de ellos quede inoperativo, por lo que deberá comunicarse con antelación al afectado, o en su defecto, a la autoridad municipal correspondiente.

Este es el caso del acceso a la Sidrería. Actualmente dispone de dos accesos, por lo que durante la fase 2 de las obras, cerrará el acceso existente en el pk 0+270, permitiendo solo el acceso por el segundo (pk 0+460). Una vez ejecutado el nuevo acceso a la Sidrería (Fase 4) se cerrará el acceso secundario.

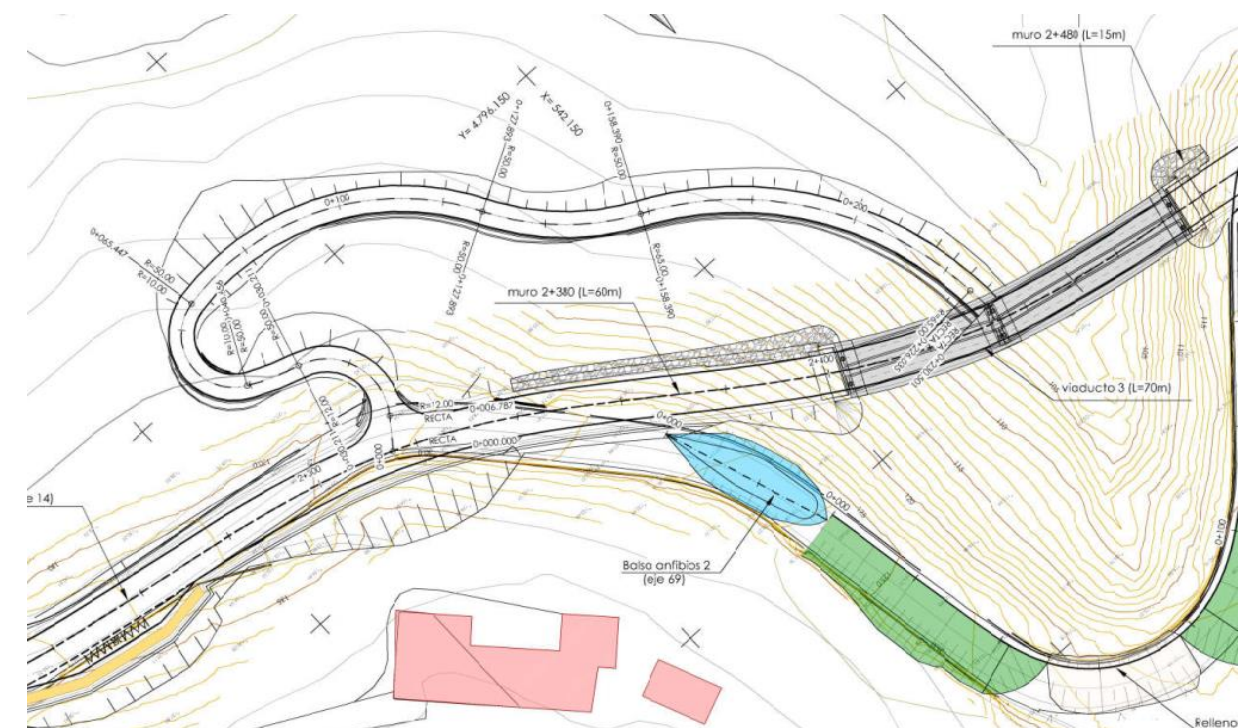
4.4 Acceso a las obras

Al ser un proyecto de rectificación de trazado en una carretera con una orografía muy encajada (sección a media ladera), el acceso a los tajos deberá realizarse desde la propia carretera (entrada y salida), al resguardo de las barreras de protección que está previsto colocar y en función del espacio disponible para la ejecución de cada tajo.

Como norma general, en los tajos próximos y paralelos a la carretera actual, la entrada de maquinaria y personal deberá producirse **siempre** al inicio del tajo y la salida e incorporación a la carretera, **siempre** al final del mismo.

Los tajos de los Viaductos podrán organizarse de una manera diferente, puesto que es posible habilitar sendas entradas y salidas a la carretera actual, desde ambos extremos (zona de estribos) de la estructura.

Tal y como se ha comentado, se ha previsto la ejecución de un acceso provisional a las obras para la ejecución de la pila del viaducto 3.



4.5 Desvíos provisionales

Tal y como se han diseñado las fases de obra no se requieren desvíos provisionales de tráfico. Tan solo será necesario desvíos de tráfico alternativo regulados mediante semáforos, siguiendo la señalización de obra incluida en el anejo 9, basada en las especificaciones de la norma 8.3-IC sobre Señalización de Obras.

5 Accesos provisionales

5.1 Listados en Planta

Para la definición del trazado en planta, se incluye un listado 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.

Istram 21.11.11.19 25/11/21 17:52:31 143
pagina 1
PROYECTO :
GRUPO : 12 : caminos de acceso pilas
EJE : 89 :

***** LISTADO DE LAS ALINEACIONES *****										
DATO	TIPO	LONGITUD	P.K.	X TANGENCIA	Y TANGENCIA	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	Cos/Xc/Xinf	Sen/Yc/Yinf
1	RECTA	6.787	0.000	542217.409	4796185.184			241.5092	-0.6067974	-0.7948565
2	CIRC.	23.424	6.787	542213.291	4796179.789	-12.000		241.5092	542222.829	4796172.508
3	CIRC.	10.444	30.211	542219.619	4796160.945	50.000		117.2391	542206.245	4796112.767
4	CIRC.	24.791	40.656	542229.319	4796157.124	10.000		130.5374	542224.704	4796148.253
5	CIRC.	62.447	65.447	542226.523	4796138.420	50.000		288.3602	542217.432	4796187.586
6	CIRC.	30.496	127.893	542173.666	4796163.409	-50.000		367.8698	542129.900	4796139.232
7	CIRC.	67.645	158.390	542151.925	4796184.119	65.000		329.0405	542180.558	4796242.473
8	RECTA	4.467	226.035	542115.736	4796237.671			395.2929	-0.0738717	0.9972678
			230.501	542115.406	4796242.125			395.2929		

5.2 Listados en 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.
- 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.

Istram 21.11.11.19 25/11/21 18:33:46 143

pagina 1

PROYECTO :
GRUPO : 12 : caminos de acceso pilas
EJE : 89 :

* * * ESTADO DE RASANTES * * *									
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	V/RTICE		ENTRADA AL ACUERDO		SALIDA DEL ACUERDO		BISECT. DIF.PEN
(%)	(m.)	(kv)	PK	Z	PK	Z	PK	Z	(m.) (%)
5.391426	0.000	0.000	4.906	129.457	0.001	129.193	4.906	129.457	0.000 -4.891
0.500000	15.500	100.000	13.021	129.498	5.271	129.459	20.771	128.335	0.300 -15.500
-15.000000	42.000	350.000	88.488	118.177	67.488	121.327	109.488	117.547	0.630 12.000
-3.000000	42.000	350.000	130.989	116.902	109.989	117.532	151.989	113.752	0.630 -12.000
-15.000000	21.306	150.000	218.034	103.846	207.380	105.444	228.687	103.761	0.378 14.204
-0.795746							230.501	103.746	

Istram 21.11.11.19 25/11/21 18:33:46 143

pagina 2

PROYECTO :
GRUPO : 12 : caminos de acceso pilas
EJE : 89 :

* * * PUNTOS DEL EJE EN ALZADO * * *			
P.K.	TIPO	COTA	PENDIENTE
0.000	Rampa	129.192	5.3914 %
4.906	tg. entrada	129.457	5.3914 %
4.906	tg. salida	129.457	0.5000 %
5.271	tg. entrada	129.459	0.5000 %
5.771	Punto alto	129.460	0.0000 %
20.000	KV -100	128.448	-14.2295 %
20.771	tg. salida	128.335	-15.0000 %
40.000	Pendiente	125.451	-15.0000 %
60.000	Pendiente	122.451	-15.0000 %
67.488	tg. entrada	121.327	-15.0000 %
80.000	KV 350	119.674	-11.4252 %
100.000	KV 350	117.961	-5.7109 %
109.488	tg. salida	117.547	-3.0000 %
109.989	tg. entrada	117.532	-3.0000 %
120.000	KV -350	117.089	-5.8603 %
140.000	KV -350	115.345	-11.5746 %
151.989	tg. salida	113.752	-15.0000 %
160.000	Pendiente	112.551	-15.0000 %
180.000	Pendiente	109.551	-15.0000 %
200.000	Pendiente	106.551	-15.0000 %
207.380	tg. entrada	105.444	-15.0000 %
220.000	KV 150	104.082	-6.5869 %
228.687	tg. salida	103.761	-0.7957 %
230.501	Pendiente	103.746	-0.7957 %

5.3 Listados de puntos de replanteo

- **PUNTOS DEL EJE EN PLANTA:** se incluyen las coordenadas de los puntos del eje en planta cada 20 metros en el tronco y cada 10 m en ramales y rotondas. Está conformado por las 10 columnas siguientes:
 - Columnas 1 y 2 TIPO: elementos de trazado en planta y en alzado que corresponden al punto listado.
 - Columna 3 P.K.: punto kilométrico del punto listado.
 - Columnas 4 X y 5 Y: coordenadas x, y del punto.
 - Columna 6 RADIO: valor del radio instantáneo en cada punto. Así, corresponde al valor del radio en el caso de alineaciones circulares, es variable para las clotoides y de valor o en caso de alineaciones rectas.
 - Columna 7 COTA: valor de la cota en el punto, según el perfil longitudinal proyectado.
 - Columna 8 AZIMUT: valor del azimut instantáneo en el punto kilométrico referido en la columna 3 y expresado en gonios.
 - Columna 9 DIST. AL EJE: distancia del punto listado al eje en planta proyectado. Siempre es igual a o.
 - Columna 10 PENDIENTE: pendiente instantánea en el punto listado y expresada en tanto por ciento. El criterio de signos se expone en el punto siguiente.

* * * PUNTOS DEL EJE EN PLANTA * * *														
TIPO	P.K.	X	Y	RADIO	Z RAS IZ.	Z RAS DR.	AZIMUT	DIST. EJE	Pend (%)	PERAL I	PERAL D	Z PROY.	ZT (eje)	Z TERR.
RECTA Rampa	0.000	542217.409	4796185.184	0.000	129.192	129.192	241.509216	0.000	5.391	-2.50	2.50	129.192	129.126	129.126
CIRC. KV -100	6.787	542213.291	4796179.789	-12.000	129.455	129.455	241.509216	0.000	-1.017	-4.00	-4.00	129.455	129.391	129.391
CIRC. KV -100	10.000	542211.704	4796177.007	-12.000	129.371	129.371	224.463800	0.000	-4.229	-4.00	-4.00	129.371	129.380	129.380
CIRC. KV -100	20.000	542212.019	4796167.299	-12.000	128.448	128.448	171.412153	0.000	-14.229	-4.00	-4.00	128.448	126.902	126.902
CIRC. Pendiente	30.000	542219.416	4796161.004	-12.000	126.951	126.951	118.360505	0.000	-15.000	-2.92	-2.92	126.951	125.464	125.464
CIRC. Pendiente	30.211	542219.619	4796160.945	50.000	126.919	126.919	117.239123	0.000	-15.000	-2.89	-2.89	126.919	125.432	125.432
CIRC. Pendiente	40.000	542228.736	4796157.423	50.000	125.451	125.451	129.702386	0.000	-15.000	-1.54	-1.54	125.451	125.725	125.725
CIRC. Pendiente	40.656	542229.319	4796157.124	10.000	125.352	125.352	130.537368	0.000	-15.000	-1.45	-1.45	125.352	125.776	125.776
CIRC. Pendiente	50.000	542234.582	4796149.813	10.000	123.951	123.951	190.024437	0.000	-15.000	-0.16	-0.16	123.951	124.819	124.819
CIRC. Pendiente	60.000	542231.354	4796140.784	10.000	122.451	122.451	253.686415	0.000	-15.000	1.22	1.22	122.451	121.692	121.692
CIRC. Pendiente	65.447	542226.523	4796138.420	50.000	121.634	121.634	288.360215	0.000	-15.000	1.97	1.97	121.634	119.741	119.741
CIRC. KV 350	70.000	542222.014	4796137.797	50.000	120.960	120.960	294.157850	0.000	-14.282	2.59	2.59	120.960	118.420	118.420
CIRC. KV 350	80.000	542212.031	4796137.879	50.000	119.674	119.674	306.890245	0.000	-11.425	3.97	3.97	119.674	116.507	116.507
CIRC. KV 350	90.000	542202.263	4796139.943	50.000	118.675	118.675	319.622641	0.000	-8.568	4.00	4.00	118.675	117.249	117.249
CIRC. KV 350	100.000	542193.100	4796143.906	50.000	117.961	117.961	332.355036	0.000	-5.711	4.00	4.00	117.961	117.595	117.595
CIRC. KV -350	110.000	542184.907	4796149.611	50.000	117.532	117.532	345.087432	0.000	-3.003	4.00	4.00	117.532	117.417	117.417
CIRC. KV -350	120.000	542178.011	4796156.829	50.000	117.089	117.089	357.819827	0.000	-5.860	0.98	0.98	117.089	116.823	116.823
CIRC. KV -350	127.893	542173.666	4796163.409	-50.000	116.537	116.537	367.869808	0.000	-8.116	-1.99	-1.99	116.537	116.324	116.324
CIRC. KV -350	130.000	542172.608	4796165.231	-50.000	116.360	116.360	365.187393	0.000	-8.717	-2.78	-2.78	116.360	116.284	116.284
CIRC. KV -350	140.000	542166.592	4796173.198	-50.000	115.345	115.345	352.454997	0.000	-11.575	-4.00	-4.00	115.345	115.039	115.039
CIRC. KV -350	150.000	542159.112	4796179.810	-50.000	114.045	114.045	339.722602	0.000	-14.432	-4.00	-4.00	114.045	112.938	112.938
CIRC. Pendiente	158.390	542151.925	4796184.119	65.000	112.792	112.792	329.040487	0.000	-15.000	-2.71	-2.71	112.792	112.100	112.100
CIRC. Pendiente	160.000	542150.488	4796184.846	65.000	112.551	112.551	330.617627	0.000	-15.000	-2.47	-2.47	112.551	111.892	111.892
CIRC. Pendiente	170.000	542142.013	4796190.135	65.000	111.051	111.051	340.411777	0.000	-15.000	-0.94	-0.94	111.051	110.533	110.533
CIRC. Pendiente	180.000	542134.448	4796196.660	65.000	109.551	109.551	350.205927	0.000	-15.000	0.60	0.60	109.551	109.171	109.171
CIRC. Pendiente	190.000	542127.972	4796204.267	65.000	108.051	108.051	360.000078	0.000	-15.000	2.13	2.13	108.051	107.578	107.578
CIRC. Pendiente	200.000	542122.739	4796212.776	65.000	106.551	106.551	369.794228	0.000	-15.000	3.66	3.66	106.551	106.290	106.290
CIRC. KV 150	210.000	542118.871	4796221.987	65.000	105.074	105.074	379.588378	0.000	-13.254	3.47	3.47	105.074	105.009	105.009
CIRC. KV 150	220.000	542116.460	4796231.682	65.000	104.082	104.082	389.382529	0.000	-6.587	1.89	2.50	104.082	103.982	103.982
RECTA KV 150	226.035	542115.736	4796237.671	0.000	103.805	103.805	395.292894	0.000	-2.564	1.13	2.50	103.805	103.782	103.782
RECTA Pendiente	230.000	542115.443	4796241.626	0.000	103.750	103.750	395.292894	0.000	-0.796	0.64	2.50	103.750	103.770	103.770
RECTA Pendiente	230.501	542115.406	4796242.125	0.000	103.746	103.746	395.292894	0.000	-0.796	0.58	2.50	103.746	103.746	103.746