

---

**TRAZADO**

**ANEJO 09**

---

## ÍNDICE

<b>1. Objeto</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Antecedentes</b> .....	<b>1</b>
<b>3. Normativa de referencia</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Introducción</b> .....	<b>4</b>
4.1. Situación inicial de estudio. ....	4
4.2. Ámbito de las alternativas de trazado analizadas. ....	7
<b>5. Criterios de diseño</b> .....	<b>8</b>
5.1. Condicionantes de trazado.....	8
5.2. Parámetros de diseño de trazado .....	8
<b>6. Descripción de las alternativas</b> .....	<b>11</b>
6.1. Alternativa 1 .....	11
6.1.1. Trazado en planta.....	11
6.1.2. Trazado en alzado .....	11
6.2. Alternativa 2 .....	12
6.2.1. Trazado en planta.....	12
6.2.2. Trazado en alzado .....	13
6.2.3. Estación, accesos y afección a servidumbres .....	13
6.3. Alternativa 3 .....	13
6.3.1. Trazado en planta.....	14
6.3.2. Trazado en alzado .....	14
6.3.3. Estación, accesos y afección a servidumbres .....	14

APÉNDICE 1: TRAZADO DE LA ALTERNATIVA 1

APÉNDICE 2: TRAZADO DE LA ALTERNATIVA 2

APÉNDICE 3: TRAZADO DE LA ALTERNATIVA 3

APÉNDICE 4. ESQUEMA DE VÍAS.

## 1. Objeto

El presente documento desarrolla el trazado proyectado en el “*Estudio Informativo de la Electrificación de la línea Bobadilla-Algeciras, tramo Bobadilla-Ronda*”.

A continuación, se describe el trazado de las alternativas analizadas exponiéndose los condicionantes y criterios de diseño considerados, así como la justificación de los parámetros geométricos establecidos.

## 2. Antecedentes

La línea Bobadilla-Algeciras forma parte del Corredor Atlántico y Mediterráneo de la Red Básica Transeuropea y actualmente consta de un trazado de 176,2 km en vía única sin electrificar en ancho ibérico.

En 2017, se consideró la solución de renovación de la línea existente para todo el tramo Bobadilla-Algeciras, empezando los trabajos para la redacción del “*Proyecto Constructivo para la electrificación de la línea Bobadilla-Ronda y servicios afectados. Línea aérea de contacto e instalaciones de seguridad*”. En dicho proyecto se contempla la adaptación a ancho internacional mediante la implantación de tercer carril, la electrificación de todo el tramo a 25kV ca, así como apartaderos y adaptaciones para posibilitar la circulación de trenes de mercancías de más de 750 metros y adaptaciones de gálibo en túneles para permitir la electrificación y el tercer carril.

El “*Proyecto Constructivo de Electrificación de la Línea Bobadilla-Ronda*” fue tramitado por procedimiento simplificado en cumplimiento de los supuestos establecidos en la Ley 21/2013.

En abril de 2020 el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico emitió resolución en la que se especifica la necesidad de someter el proyecto de electrificación del tramo Bobadilla-Ronda a evaluación de impacto ambiental ordinaria, en lugar de la simplificada prevista, así como proponer las medidas necesarias que justifiquen la ausencia de impacto significativo sobre la ZEC/ZEPA de Laguna de Campillos.





Imagen 1. Detalle de la línea actual ferroviaria en las proximidades del estudio.

Fuente: [http://www.adif.es/es\\_ES/conoceradif/doc/20210405\\_02\\_ADIF\\_DR\\_Mapas\\_V0.pdf](http://www.adif.es/es_ES/conoceradif/doc/20210405_02_ADIF_DR_Mapas_V0.pdf)

En el ámbito del presente Estudio Informativo se han elaborado o se están redactando una serie de proyectos que afectan a la infraestructura ferroviaria. Estos proyectos son:

- *Proyecto Básico de renovación de vía, actuaciones puntuales en infraestructura y adaptación de gálibo de pasos superiores del tramo Bobadilla – Ronda, P.K. 0+580 a P.K. 69+900 de la línea Bobadilla – Algeciras*, de julio de 2020. El proyecto se engloba dentro de la actuación más general de modernización de la conexión ferroviaria del puerto de la Bahía de Algeciras. El presente proyecto supone la continuación con las inversiones en curso en la línea Bobadilla-Algeciras de cara a mejorar sus prestaciones, e incluye actuaciones en vía e infraestructura, así como la adaptación/sustitución de los pasos superiores para el cumplimiento de gálibos necesarios, incorporando la previsión de electrificación. No se engloban las actuaciones relativas a las instalaciones de electrificación, seguridad y comunicaciones ferroviarias, ni a las de arquitectura e instalaciones en estaciones que son objeto de proyectos independientes. En concreto, quedan fuera del ámbito del proyecto las propias estaciones de Bobadilla y Ronda, los tramos específicos de las estaciones de Campillos y Setenil, objeto de proyecto específico de adaptación de vías de apartado a longitudes de 750 metros, así como las actuaciones necesarias de reposición del PS 04 (12+800) para cumplir con gálibo uniforme de implantación de obstáculos.

- *Proyecto Constructivo para la renovación de vía, actuaciones puntuales en infraestructura y adaptación de gálibo de pasos superiores del tramo Bobadilla – Ronda, P.K. 26+500 a P.K. 69+583 de la línea Bobadilla – Algeciras*, de mayo de 2022, donde se define a nivel de proyecto constructivo lo ya apuntado en el Proyecto Básico anterior. No obstante, en este caso se limita el ámbito de proyecto ya que las actuaciones contempladas en el Proyecto Básico de 2020 hasta el P.K. 26+500 quedarán pendientes de las conclusiones del presente Estudio Informativo referente al impacto ambiental resultante de la electrificación de la línea existente sobre las zonas protegidas en el ámbito de Lagunas de Campillos (ZEC/ZEPA) y de la posibilidad de modificar el trazado en dicho tramo. Este proyecto fue aprobado técnicamente en noviembre de 2022.

- *Proyecto para la ampliación de la longitud a 750 m de los apartaderos de Campillos y Setenil en el tramo Bobadilla – Ronda*. El proyecto se enmarca en las actuaciones contempladas en el convenio firmado en junio de 2017 por la Autoridad Portuaria de Algeciras y ADIF para la mejora del tramo Algeciras – Bobadilla – Córdoba de cara al transporte de mercancías en el marco de los corredores europeos Mediterráneo y Central. El proyecto incluye la ampliación de la longitud útil de vía a 750 m de los apartaderos de las estaciones de Campillos y Setenil; e incluye los trabajos de las especialidades de vía e infraestructura. Dicho proyecto de ampliación de apartaderos se encuentra aprobado técnicamente con fecha 12 de agosto de 2020.
- *Proyecto constructivo para la renovación de vía, actuaciones puntuales en infraestructura y adaptación de gálibo de pasos superiores del tramo Bobadilla-Ronda, P.K. 20+000 a P.K. 26+500 de la línea Bobadilla-Algeciras*, en proceso de redacción.
- *Proyecto de construcción para la estabilización de la ladera de Almargen en la línea Bobadilla – Algeciras. P.k.: 35+000 a 42+000*. Se trata de un proyecto actualmente en redacción. El proyecto contempla las actuaciones necesarias para la estabilización de hasta 11 zonas con inestabilidades de ladera detectadas. Se contempla también la posibilidad de pequeñas variantes de trazado localizadas en combinación con elementos de contención de la ladera. Una de las opciones contempla la ejecución de un viaducto entre los P.K.: 36+625 y 37+850 que sustituya la plataforma actual y paralelo a la misma.

Como consecuencia de las sucesivas labores de adecuación del trazado de la vía en este tramo, existen amplias secciones donde el espesor de balasto actual es muy superior al deseado (hasta 2 metros), por este motivo, el proyecto, según lo indicado en el correspondiente PPTP, “incluirá el diseño de un nuevo perfil de vía que permita disponer de unas capas de asiento adecuadas, tanto en calidad como en geometría. El diseño de esta actuación se extenderá incluso fuera de los PP.KK. indicados para la estabilización, estimándose que abarque un máximo de 10 km en total”.

### 3. Normativa de referencia

La normativa de referencia considerada en lo que respecta al trazado ha sido la siguiente:

	Denominación	Abreviatura	Organismo	Versión
[1]	Norma Adif Plataforma – Metodología para el Diseño del Trazado Ferroviario	NAP 1-2-1.0	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias - Adif	ene-21
[2]	Norma Adif Plataforma - Cartografía y topografía	NAP 1-2-2.0	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias - Adif	ene-16
[3]	Norma Adif Vía – Parámetros de Geometría de Vía	NAV 3-0-5.2	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias - Adif	jul-20
[4]	Reglamento (UE) nº 1299/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, relativo a las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema «infraestructura» en el sistema ferroviario de la Unión Europea.	Reglamento (UE) nº 1299/2014	Comisión Europea	nov-14
[5]	Corrección de errores del Reglamento (UE) nº 1299/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, relativo a las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema «infraestructura» en el sistema ferroviario de la Unión Europea.	Corrección Reglamento (UE) nº 1299/2014	Comisión Europea	nov-14
[6]	Instrucción ferroviaria de gálibos	Orden FOM/1630/2015	Ministerio de Fomento	ago-15
[7]	Orden TMA/135/2023, de 15 de febrero, por la que se aprueban la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de infraestructura (IFI) y la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de energía (IFE) y se modifican la Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la Instrucción ferroviaria de gálibos y la Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General.	Orden TMA/135/2023	Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana	Feb-23
[8]	Norma Adif Plataforma – Pasos Superiores	NAP 2-0-0.4	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias - Adif	jul-21
[9]	Reglamento (UE) nº 1301/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad del subsistema de energía del sistema ferroviario de la Unión.	Reglamento (UE) nº 1301/2014	Comisión Europea	nov-14

	Denominación	Abreviatura	Organismo	Versión
[10]	Corrección de errores del Reglamento (UE) nº 1301/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema de energía del sistema ferroviario de la Unión Europea.	Corrección Reglamento (UE) nº 1301/2014	Comisión Europea	nov-14
[11]	Norma Adif Vía – Designación de aparatos de vía	NAV 3-6-0.9	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias - Adif	may-19
[12]	Instalaciones ferroviarias de plataforma	NAP 3-0-0.0+M1	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias - Adif	nov-19
[13]	Norma Adif Vía – Montaje de vía en balasto para obra nueva	NAV 3-4-3.0	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias - Adif	jul-15

Tabla 1. Normativa de referencia

## 4. Introducción

### 4.1. Situación inicial de estudio.

El tramo Bobadilla-Ronda, con una longitud total de 73,6 km, forma parte de la línea Bobadilla-Algeciras que fue construida a finales del s.XIX. La línea forma parte del Corredor Atlántico y Mediterráneo de la Red Básica Transeuropea y actualmente consta de un trazado de 176,2 km en vía única sin electrificar en ancho ibérico. Se trata de una línea que no ha sufrido grandes modificaciones desde su inauguración, motivo por el que las velocidades de trayecto son relativamente bajas ( $V_{\max} \leq 120$  km/h).

El tráfico de la línea ferroviaria Bobadilla – Algeciras es mixto de trenes de mercancías y de viajeros, tanto de media como de larga distancia.

El ámbito del Estudio se localiza en los términos municipales de Antequera, Campillos, Teba, Almargen, Cañete La Real y Ronda, pertenecientes a Málaga, y Setenil de las Bodegas, perteneciente a Cádiz.

Las estaciones intermedias del tramo Bobadilla-Ronda, así como los municipios por los que transcurre, son los siguientes:

- Bobadilla (Municipio de Antequera p.k. 0/000)
- Campillos (Municipio de Campillos p.k. 13/545)
- Apeadero de Teba (Municipio de Teba p.k. 21/000)
- Estación de Almargen-Cañete la Real (Municipio de Almargen p.k. 30/054)
- Apeadero de Atalaya (Municipio de Cañete la Real p.k. 41/680)
- Estación de Setenil (Municipio de Setenil de las Bodegas p.k. 53/755)
- Apeadero de Parchite (Municipio de Ronda p.k. 60/220)
- Estación de Ronda (Municipio de Ronda p.k. 70/475)

La velocidad máxima de la línea entre Bobadilla y Ronda es de 120 km/h para trenes de tipo N, tipo A y tipo B, con limitaciones puntuales, según cuadro de velocidades máximas. A continuación, se adjunta el cuadro de velocidades máximas de la línea en el tramo entre Bobadilla y Ronda.

Línea 420 (sentido Par)		De : BIF. LAS MARAVILLAS a : ALGECIRAS		Línea 420 (sentido Par)				
Bloqueo	V. Máx TIPO			Sit Km	Dependencias	Dist Int	Rad	Rampa Caract
	N	A	B					
BAU ctc	105	105	105	3.3	BIF. LAS MARAVILLAS.....			
				3.1			99	0
BT				0.0	BOBADILLA.....	3.3↓		
				10.1	C. DE R.....	10.1↓		16
	120	120	120	13.5	CAMPILLOS.....	3.4↓		6
				21.3	TEBA (APD).....	7.8↓		14
	105	110		29.3				
	95	105	110	30.0	ALMARGEN-CAÑETE LA REAL.....	8.7↓		
	75	85	90	33.1				
	95	105	110	34.5				
	90	95	105	36.1				24
	95	105	110	36.9				
	100	110	115	41.7	KM 41.7.....	11.7↓		
	110	120	120	53.8	SETENIL.....	12.1↓		
	80	85	90	60.4	KM. 60.4.....	6.6↓		
	110			62.7				
	115			63.5				
	120			63.7	C. DE R.....	3.3↓		16
	90	90	90	66.7				
	90	90	90	67.0				
	90	90	90	69.3				
	75	75	75	69.9	KM. 69,900.....	6.2↓		
			70.4	RONDA.....	0.5↓			
BAU ctc			74.2	KM. 74,155.....	3.8↓		61	3

Imagen 2. Cuadro de velocidades de la Línea 410 Bif. Las Maravillas – Algeciras. Página 1 de 4

Línea 420 (sentido Par)		De : BIF. LAS MARAVILLAS a : ALGECIRAS		Línea 420 (sentido Par)				
Bloqueo	V. Máx TIPO			Sit Km	Dependencias	Dist Int	Rad	Rampa Caract
	N	A	B					
BAU ctc	90	95	100	74.2	KM. 74,155.....			
				77.2				
	75	75	75	77.7	ARRIATE.....	3.5↓		
				78.1				
	80			79.2				
	75		90	80.1				
	80	85		80.8				
	75		85	83.1				
	80		90	83.8				
	95	105	105	85.4	LA INDIANA.....	7.7↓		
				88.4	C. DE R.....	3.0↓		
	75	85	90	89.0				61
	75	85	90	89.5				3
	75	85	90	89.5				
	70	70	70	91.0				
	70	75	75	92.1				
	70	70	70	92.6	BENAOJAN-MONTEJAQUE.....	4.2↓		
	75	80	85	93.1				
	70	75	75	94.7				
				95.8				
			99.6	JIMERA DE LIBAR.....	7.0↓			
75	80	85	108.5					
			108.9					
			109.0	CORTES DE LA FRONTERA.....	9.5↓			

\*BA con contador de ejes entre Ronda y Gaucin\*

Imagen 3. Cuadro de velocidades de la Línea 410 Bif. Las Maravillas – Algeciras. Página 2 de 4

Línea 420 (sentido Impar)		De : ALGECIRAS a : BIF. LAS MARAVILLAS		Línea 420 (sentido Impar)				
Bloques	V. Máx. TIPO			Sit Km	Dependencia	Dist Int	Red	Rampa Caract.
	N	A	B					
BAU ctc	75	80	85	99.6	JIMERA DE LIBAR.....			16
	70	75	75	95.8				
	75	80	85	94.7				
	70	70	70	93.1				
	70	70	70	92.6	BENAOJAN-MONTEJAQUE.....	7.0↓		
	80	85		91.6				
	85	90		91.0				
	80	85		89.5				
	85	90		89.0				
	95	105	105	88.4	C. DE R.....	4.2↓		
	80		90	85.4	LA INDIANA.....	3.0↓	61	
	75		85	83.8				
	80			83.1				
	85			80.8				
	90		90	80.1				
	75			79.2				
	75			78.2				
	75	75	75	77.7	ARRIATE.....	7.7↓		
	90	95	100	77.2				
	75	75	75	74.2	KM. 74,155.....	3.5↓		
	75	75	75	70.4	RONDA.....	3.8↓		
	BT			69.9	KM. 69,900.....	0.5↓		

\*BA con contador de ejes entre Gaucin y Ronda\*

Imagen 4. Cuadro de velocidades de la Línea 410 Bif. Las Maravillas – Algeciras. Página 3 de 4

Línea 420 (sentido Impar)		De : ALGECIRAS a : BIF. LAS MARAVILLAS		Línea 420 (sentido Impar)				
Bloques	V. Máx. TIPO			Sit Km	Dependencia	Dist Int	Red	Rampa Caract.
	N	A	B					
BT	110			69.9	KM. 69,900.....			18
	120			69.3				
	120	120	120	67.0				
	115			66.7				
	120			63.7	C. DE R.....	6.2↓		
	80	85	90	62.7				
	110	120	120	60.4	KM. 60.4.....	3.3↓		
	100	110	115	53.8	SETENIL.....	6.6↓		
	95	105	110	41.7	KM 41.7.....	12.1↓		
	90	95	105	36.9				
	95	105	110	36.1				
	75	85	90	34.5				
	95	105		33.1				
	105	110		30.0	ALMARGEN-CAÑETE LA REAL.....	11.7↓		
	120	120	120	29.3				
	120	120	120	21.3	TEBA (APD).....	8.7↓		
	120	120	120	13.5	CAMPILLOS.....	7.8↓		
	105	105	105	10.1	C. DE R.....	3.4↓		
	105	105	105	0.0	BOBADILLA.....	10.1↓		
	BAU ctc			3.1			99	
				3.3	BIF. LAS MARAVILLAS.....	3.3↓		

Imagen 5. Cuadro de velocidades de la Línea 410 Bif. Las Maravillas – Algeciras. Página 4 de 4



La implantación de electrificación en la actual línea Bobadilla-Algeciras, en su tramo entre Bobadilla y Ronda, deriva en la necesidad de una serie de actuaciones sobre la infraestructura existente para la compatibilidad de ésta a los requerimientos de la electrificación. Entre estas actuaciones, se contempla la adaptación de gálibos de pasos superiores (bien mediante rectificación de rasante o bien mediante la demolición y reconstrucción de los pasos superiores). No obstante, conviene apuntar que, tal y como se ha apuntado en el apartado de antecedentes del presente anejo, las actuaciones puntuales en infraestructura, así como las referentes a adaptación de gálibo de pasos superiores y renovación de vía para el tramo comprendido entre el P.K. 20+000 de la actual línea y la estación de Ronda se prevén dentro de diferentes proyectos constructivos que están o bien aprobados o en redacción. Estos proyectos son:

- *Proyecto Constructivo para la renovación de vía, actuaciones puntuales en infraestructura y adaptación de gálibo de pasos superiores del tramo Bobadilla – Ronda, P.K. 26+500 a P.K. 69+583 de la línea Bobadilla – Algeciras, de mayo de 2022.*
- *Proyecto Constructivo para la renovación de vía, actuaciones puntuales en infraestructura y adaptación de gálibo de pasos superiores del tramo Bobadilla – Ronda, P.K. 20+000 a P.K. 26+500 de la línea Bobadilla – Algeciras.*
- *Proyecto para la ampliación de la longitud a 750 m de los apartaderos de Campillos y Setenil en el tramo Bobadilla -Ronda, de agosto de 2.020.*
- *Proyecto de construcción para la estabilización de la ladera de Almargen en la línea Bobadilla – Algeciras. P.k.: 35+000 a 42+000.*

Por tanto, se tomará como situación inicial de partida las actuaciones contempladas en los proyectos anteriormente indicados.

Es por este motivo que, en el presente Estudio Informativo, no se consideran necesarias actuaciones adicionales de modificación del trazado en el tramo comprendido entre el Pk 20+000 y la estación de Ronda para la implantación de la electrificación de la línea.

#### 4.2. Ámbito de las alternativas de trazado analizadas.

En base a lo indicado en el apartado anterior, el trazado de las tres alternativas analizadas presenta un tramo común de trazado entre el pk 20+000 y la estación de Ronda con parámetros y alineaciones obtenidos de los proyectos indicados anteriormente.

Tal y como se apunta más adelante, el presente Estudio Informativo contempla variantes de trazado con el objeto de evitar su paso sobre las áreas sensibles de protección ambiental presentes en la zona, en el entorno de Lagunas de Campillos (incorporadas en Alternativa 2 y Alternativa 3).

Al tratarse esta zona de variante de un tramo limitado dentro del ámbito global del tramo entre Bobadilla y Ronda, el presente Estudio Informativo contempla alternativas en que el trazado, o bien se desarrolla enteramente sobre la plataforma existente, con rectificaciones puntuales de rasante para adaptar gálibos bajo pasos superiores, como es el caso de la Alternativa 1, o bien el trazado es mayoritario sobre la plataforma existente, con variantes locales en Lagunas de Campillos (Alternativa 2 y Alternativa 3).

## 5. Criterios de diseño

### 5.1. Condicionantes de trazado

Los principales condicionantes considerados en la definición del eje de trazado han sido:

- Garantizar los gálibos necesarios para la futura implantación de tercer hilo para la futura electrificación de la línea.
- Mantener, en la medida de lo posible, el mantenimiento de la traza actual y del ancho de plataforma ferroviaria.
- Evitar el aumento de la rampa característica de la línea.

En lo que se refiere a la definición de los ejes de trazado de posibles alternativas de variantes en Campillos, se añaden los siguientes condicionantes:

- Evitar afecciones a los espacios naturales y territoriales más sensibles que requieren de especial protección y conservación (zonas de espacio Red Natura 2000, Humedal Ramsar de Importancia Internacional, ZEC y ZEPA de Lagunas de Campillos).
- Mantener a lo largo de todo el trazado una velocidad de diseño igual o superior a la velocidad indicada en el CVM de la línea.
- Permitir la implantación de una nueva estación en Campillos con longitudes de vía de apartado de 750 metros.
- Velocidad de diseño de 160 km/h. No obstante, la velocidad máxima de circulación para el tramo de variante continuará siendo de 120 km/h, al igual que en el conjunto de la línea.
- Minimizar la necesidad de estructuras (túneles y viaductos). Consideración de alturas máximas de terraplenes (25 metros) y desmontes (30 metros).
- Rampa máxima de 15 milésimas.
- Rampa máxima en estación de 2 milésimas.

El valor límite de la rampa máxima considerada ha sido el indicado por el límite normal establecido en la NAP 1-2-1.0. Este valor se ha establecido, como se indica en apartados posteriores, debido a los condicionantes de trazado identificados: orografía, zonas de protección y rasante de conexión con vía existente. Conviene apuntar que, según se indica en la propia NAP 1-2-1.0, en caso de variantes locales sobre líneas existentes con tráficos de mercancías

se evitará que la rampa característica del nuevo trazado proyectado supere el valor de la rampa característica existente en el corredor en que se integra la variante local. En este caso, y según lo indicado en la Declaración de la Red, la rampa característica del tramo Bobadilla-Ronda es de 24 mm/m y 18 mm/m según el sentido de las circulaciones.

Adicionalmente, para la comprobación del cumplimiento de parámetros de diseño a la norma, se ha considerado una velocidad mínima de circulación de 60 km/h.

Para el caso de renovación de vía se tomará como guía las velocidades máximas establecidas en el cuadro de velocidades y las necesidades derivadas de la explotación. Para el caso de variantes se establecerán las velocidades de diseño en función de los requerimientos indicados por ADIF.

### 5.2. Parámetros de diseño de trazado

La definición del trazado general incluye los siguientes datos generales: radios de planta, peraltes, parámetros de clotoides, pendientes y rampas, parámetros de acuerdos verticales.

A partir de los parámetros de trazado y de las velocidades máxima y mínima de circulación se ha definido el peralte en cada una de las alineaciones de trazado, estableciendo las diferentes velocidades de circulación de acuerdo con la normativa.

Los parámetros de trazado se ajustarán a lo indicado en la *NAP 1-2-1.0 Metodología para el diseño del trazado ferroviario*, aprobada en enero de 2021, en función de la velocidad de diseño establecida.

Dicha norma establece tres umbrales para los valores de los parámetros de trazado definidos en este apartado. Se describen a continuación, así como el ámbito habitual de su empleo:

- Valores límites de referencia: son los valores límite a utilizar como referencia en los proyectos de líneas nuevas y de variantes de trazado. Son valores que proporcionan gran confortabilidad a los viajeros y esfuerzos contenidos en vía y, por tanto, se deben emplear siempre que no existan condicionantes que justifiquen el uso de valores límites normales.
- Valores límites normales: son los valores límite a aplicar en proyectos de líneas nuevas y variantes de trazado, previa justificación mediante informe de las razones que lo

motivan y validación por el Responsable del Contrato o, en caso de no existir este, el Responsable del Proyecto.

En el resto de las actuaciones que se lleven a cabo en líneas existentes, que impliquen o no modificación del trazado, introducción de tercer carril, etc., se deben considerar los límites normales que, en general, mantendrán las condiciones de confortabilidad y esfuerzos en vía en valores idénticos a los actuales, así como las velocidades máximas de explotación de la red.

Estos valores serán los valores límite a emplear en líneas en servicio, siempre que no existan condicionantes que justifiquen el uso de valores límites excepcionales.

- **Valores límites excepcionales:** Su empleo debe corresponder a situaciones muy excepcionales. Generalmente serán empleados para líneas en explotación en las que ya se cumplan esos valores.

Podrán ser empleados en líneas nuevas y variantes de trazado de manera excepcional previa justificación mediante informe de las razones que lo motivan, y con la aprobación expresa del Responsable del Contrato o, en caso de no existir este, el Responsable del Proyecto, previa validación por la Dirección Técnica o área designada en ADIF para acometer tales funciones.

En actuaciones sobre líneas en explotación los parámetros existentes en cada una de las alineaciones previas a la actuación serán respetados como límite, siempre que cumplan con el límite excepcional. Para aquellas actuaciones en las que se produzca un empeoramiento del trazado con respecto a la situación existente, se requerirá informe, validación y aprobación en las condiciones establecidas en el párrafo anterior.

Cabe apuntar que el trazado propuesto para las alternativas de una variante en Campillos se ha ajustado para cumplir con los valores límite de referencia establecidos en la norma.

A continuación, se describen los valores de diseño establecidos para vía de ancho ibérico:

Peralte Máximo (mm) - Art. 4.4.4.			
VÍA	REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
IBÉRICO	150	160	180

Tabla 2. Peralte máximo

Aceleración por insuficiencia de peralte. Ancho ibérico (m/s <sup>2</sup> ) - Art. 4.4.5.			
VELOCIDAD	REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
v < 230	0,65	1	1

Tabla 3. Aceleración por insuficiencia de peralte para ancho ibérico

Insuficiencia de peralte. Ancho ibérico (mm) - Art. 4.4.5. (***)			
VELOCIDAD	REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
v < 230	115	175 (*)	175

Tabla 4. Insuficiencia de peralte para ancho ibérico

(\*) En caso de líneas de nuevo diseño con tráfico predominante de viajeros se podrán aplicar los valores límites normales como valores límites de referencia, para el rango de velocidades inferiores a 230 km/h.

(\*\*\*) En todo caso, se comprobará para trenes de mercancías que el valor de la insuficiencia se mantiene por debajo de 150 mm

Aceleración por exceso de peralte. Ancho ibérico (m/s <sup>2</sup> ) - Art. 4.4.6.		
REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
0,59	0,65	0,78

Tabla 5. Aceleración por exceso de peralte para ancho ibérico

Exceso de peralte. Ancho ibérico (mm) - Art. 4.4.6.		
REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
104	115	138

Tabla 6. Exceso de peralte para ancho ibérico

Rampa de peralte. Ancho ibérico (mm) - Art. 4.4.8.			
VELOCIDAD	REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
v ≤ 50	2,15	2,65	3,35
50 < v ≤ 350	1,15	2,3	2,65

Tabla 7. Rampa de peralte para ancho ibérico

Variación del peralte respecto al tiempo. Ancho Ibérico (mm/s) - Art 4.4.9.		
REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
58	58	69

Tabla 8. Variación del peralte respecto al tiempo para ancho ibérico

**Variación de la aceleración por insuficiencia con el tiempo. Ancho ibérico (m/s<sup>3</sup>) - Art. 4.4.10.**

VELOCIDAD	REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
v ≤ 220	0,36	0,36	0,65

Tabla 9. Variación de la aceleración por insuficiencia con el tiempo para ancho ibérico

**Variación de insuficiencia con el tiempo. Ancho ibérico (mm/s) - Art. 4.4.10.**

VELOCIDAD	REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
v ≤ 220	63	63	115

Tabla 10. Variación de insuficiencia con el tiempo para ancho ibérico

**Variación brusca de la insuficiencia. Ancho ibérico (mm) - Art. 4.4.11.**

VELOCIDAD	REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
v <45	80	115	150
45<v<100	70	115	115
100<v<220	50	Lineal (115-50)	Lineal (115-70)
220<v<230	30	50	70
230<v<350	0	0	0

Tabla 11. Variación brusca de la insuficiencia para ancho ibérico

Los valores de referencia serán los utilizados en plena vía y en vías generales de estaciones. Los valores establecidos en la tabla como normales serán utilizados como valores de referencia en vías desviadas de estaciones que sean vías de apartado.

**Radio Mínimo de la curva horizontal (m). Ancho Ibérico- Art. 4.4.12**

REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
250	190	150

Tabla 12. Radio mínimo de la curva horizontal para ancho ibérico

**Longitud mínima de las alineaciones con curvatura constante entre curvas de transición. Ancho ibérico (m) - Art.4.4.13**

VELOCIDAD	REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
v < 70	V/3	V/3	V/10
70 < v < 230	V/2	V/3	V/5

Tabla 13. Longitud mínima de las alineaciones con curvatura constante entre curvas de transición para ancho ibérico

El valor mínimo de referencia para V < 70 km/h no debe ser inferior a 20 m.

**Longitud mínima entre puntos de tangencia de cambios bruscos de insuficiencia de peralte. Ancho ibérico (m) - Art. 4.4.13**

VELOCIDAD	REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
v<70	V/4	V/5	V/10
70<v<100	V/4	V/5	V/6
100<v<350	V/3	V/4	V/5

Tabla 14. Longitud mínima entre puntos de tangencia de cambios bruscos de insuficiencia de peralte pE ancho ibérico

**Rampa Máxima de diseño (%). Ancho Ibérico - Art. 4.4.15**

Tipo de vía	REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
V. Gen -Pasajeros	25	30	35
V-Gen Mixto	12,5	15	18
PAET Estacionamiento	2	2,5	VER NORMA
Vías de Maniobras	5	5	VER NORMA
PAT, Regulación de trenes	10	10	VER NORMA

Tabla 15. Rampa máxima de diseño para ancho ibérico

Valores para líneas de nuevo diseño. Para adecuaciones ver notas Art. 4.4.15.

**Radio Mínimo en Acuerdos Verticales (m). Ancho ibérico -Art 4.4.16**

	Referencia/Normal	Excepcional	
		Convexos	Cóncavos
	2000	500	900
V<220	REF>>0.35*V^2	0.15*V^2	0.13*V^2
	NOR>>0.25*V^2		

Tabla 16. Radio mínimo en acuerdos verticales para ancho ibérico

**Longitud mínima de las alineaciones con rasante constante (m). Ancho ibérico -Art 4.4.17**

VELOCIDAD	REFERENCIA	NORMAL	EXCEPCIONAL
v<70	V/3	V/3	V/10
70<v<230	V/2	V/3	V/5

Tabla 17. Longitud mínima de las alineaciones con rasante constante para ancho ibérico

El valor mínimo de referencia para V < 70 km/h no debe ser inferior a 20 m. Se recomienda, además, que la longitud mínima de tramos de rasante constante no sea inferior a 20 m. para los valores límites normales y excepcionales. Se puede prescindir del acuerdo vertical si la variación de la rasante es inferior a 2 mm/m para velocidades inferiores a 230 km/h y de 1 mm/m para velocidades superiores.

## 6. Descripción de las alternativas

### 6.1. Alternativa 1

La implantación de electrificación en la actual línea Bobadilla-Algeciras, en su tramo entre Bobadilla y Ronda, deriva en una serie de actuaciones sobre la infraestructura existente para la compatibilidad de ésta a los requerimientos de la electrificación. Entre estas actuaciones, se contempla la adaptación de gálibos de pasos superiores (bien mediante rectificación de rasante o bien mediante la demolición y reconstrucción de los pasos superiores).

No obstante, conviene apuntar que, como se ha ido indicando previamente, las actuaciones puntuales en infraestructura, así como las referentes a adaptación de gálibo de pasos superiores y renovación de vía para el tramo comprendido entre el P.K. 20+000 de la actual línea y la estación de Ronda se prevén dentro de diferentes proyectos constructivos que están o bien aprobados o en redacción, que son los siguientes:

- *Proyecto Constructivo para la renovación de vía, actuaciones puntuales en infraestructura y adaptación de gálibo de pasos superiores del tramo Bobadilla – Ronda, P.K. 26+500 a P.K. 69+583 de la línea Bobadilla – Algeciras, de mayo de 2022.*
- *Proyecto Constructivo para la renovación de vía, actuaciones puntuales en infraestructura y adaptación de gálibo de pasos superiores del tramo Bobadilla – Ronda, P.K. 20+000 a P.K. 26+500 de la línea Bobadilla – Algeciras.*

La Alternativa 1 contempla básicamente el aprovechamiento máximo de la plataforma existente, con un trazado definido, desde el Pk 20+000 hasta la estación de Ronda, según lo indicado en dichos proyectos constructivos. Conviene apuntar que, adicionalmente, el trazado adoptado en Alternativa 1 vendrá determinado por lo establecido, en el entorno de la estación de Campillos (entre el Pk 12+390.9 y 13+740), en el *“Proyecto para la ampliación de la longitud a 750 m de los apartaderos de Campillos y Setenil en el tramo Bobadilla -Ronda”*.

En esta alternativa se contemplan unas adaptaciones y actuaciones imprescindibles sobre el trazado existente para la implementación de la línea aérea de electrificación. Estas actuaciones consisten en correcciones de rasante necesarias para adaptar el gálibo ferroviario en el paso bajo los pasos superiores presentes en el ámbito de actuación del Estudio, situados en el tramo entre la estación de Bobadilla y el pk 20+000. Se determina que es necesario realizar un ajuste de rasante entorno a los pasos superiores PS-03 (Pk 10+343) y PS-05 (15+780).

#### 6.1.1. Trazado en planta

El trazado en planta se compone de una sucesión de alineaciones: recta, curva circular y curva de transición. La curva de transición utilizada es la clotoide, siendo sus transiciones lineales. Todos los ejes están definidos por el eje de ancho 1.668 mm.

En el Apéndice 1 del presente documento se incluye la definición analítica del trazado actual en planta y el cálculo de peraltes para los ejes que componen el proyecto, así como también se adjunta el listado de alineaciones.

El trazado en planta se ajusta al trazado actual presente en el tramo entre la estación de Bobadilla y el Pk 20+000 y al trazado definido en los proyectos constructivos de renovación de vía y actuaciones en infraestructura indicados anteriormente para el tramo entre el Pk 20+000 y la estación de Ronda, así como al trazado definido en el *“Proyecto para la ampliación de la longitud a 750 m de los apartaderos de Campillos y Setenil en el tramo Bobadilla -Ronda”*.

#### 6.1.2. Trazado en alzado

El trazado de las vías se compone de una sucesión de rampas y pendientes de distinto valor enlazadas mediante acuerdos verticales parabólicos para conseguir que el cambio de inclinación se efectúe de una forma progresiva, de modo que circulando a la velocidad de proyecto se evite el movimiento anormal en los vehículos al pasar de una a otra inclinación.

En el Apéndice 1 del presente documento se incluye la definición analítica del trazado actual en alzado de todos los ejes que componen el proyecto, así como también se adjunta el listado de alineaciones.

El trazado en alzado sufre una adecuación de la rasante en las proximidades de los pasos superiores PS-03 (Pk 10+343) y PS-05 (15+780) para permitir la compatibilidad de los gálibos a los requerimientos que la electrificación prevista impone. Esta adecuación de rasante consiste en un rebaje de 63 cm y 67 cm respectivamente (*ver Apéndice 1: Estudio de gálibos de pasos superiores del Anejo 8 de Electrificación*). Esto obliga a modificar valores de rampas y pendientes del trazado existente en los puntos de inicio y final del rebaje.

Por otro lado, referente al paso superior PS-04, que tampoco cumple gálibo ferroviario en un escenario de electrificación de la vía, debido a que se sitúa justo antes de la actual estación de Campillos (que limita la viabilidad del rebaje de vía), se plantea su demolición y reconstrucción, por lo que el trazado en alzado no sufre cambios respecto de la situación actual.

## 6.2. Alternativa 2

Los condicionantes ambientales presentes en Lagunas de Campillos podrían requerir variantes de trazado al sur del trazado existente, por lo que se presenta esta alternativa como una de las posibles soluciones para evitar la afección a las zonas más sensibles de protección territorial y medioambiental; en especial las zonas de espacio Red Natura 2000, Humedal Ramsar de Importancia Internacional, ZEC y ZEPA "Lagunas de Campillos" presentes en la zona.

Por tanto, dicha alternativa aprovecha la plataforma existente, al igual que Alternativa 1, en su mayor parte, a excepción de la variante definida en el entorno de Lagunas de Campillos.

El trazado, por tanto, dispondrá de un tramo inicial común a la Alternativa 1, hasta el Pk 3+160.036, donde se inicia la variante de Lagunas de Campillos. Esta variante, de 12.916,7 metros, se inicia justo después del viaducto de cruce sobre el arroyo de Las Tinajas y finaliza, justo después del viaducto sobre el arroyo del Chumbo situado antes del apeadero de Teba. A partir de este punto final de la variante, el trazado vuelve a ser común al de la Alternativa 1. El punto de conexión de la variante con el tramo común con Alternativa 1 se registra en el Pk 17+205.030.

Debido a que la diferencia de trazado respecto a la Alternativa 1 se centra exclusivamente en el tramo de variante en Campillos, a continuación, se realiza una descripción centrada exclusivamente en dicho tramo de variante de trazado.

Al final del presente anejo se listan las alineaciones en planta y alzado de la presente alternativa únicamente correspondiente al tramo de variante en Campillos, ya que el resto del trazado es común a la Alternativa 1.

### 6.2.1. Trazado en planta

Tal y como se ha indicado previamente, la mayoría del trazado es común al de la Alternativa 1. Únicamente se registra diferencia con motivo de la variante de trazado propuesta en Lagunas de Campillos.

La variante se inicia justo después del cruce sobre el arroyo de Las Tinajas tomando dirección suroeste (Pk 3+160.36). Pasado el arroyo, el trazado continúa en alineación recta durante 230 metros aproximadamente para iniciar, posteriormente, en dirección suroeste una alineación curva de radio 1.500 metros con el objeto de evitar la afección a la zona de Montes Públicos presente en las inmediaciones del Arroyo de Salinas (ver plano de Planta General). El paso por el Arroyo de Salinas genera la necesidad de prever un viaducto de unos 35 metros. El radio de 1.500 metros se prolonga durante 2.000 metros. Posteriormente, el trazado continúa en recta durante 790 metros y encara, una nueva curva de radio 1.800 metros con el objeto de alinearse en dirección este, después de 2.100 metros.

A partir de aquí, el trazado toma una alineación dirección este en paralelo al tramo de vía existente, aunque desplazado unos 2 km en dirección sur. Durante los 4.300 metros de alineación recta el trazado registra valores de pendiente suaves. Es en este tramo donde se propone ubicar la nueva estación de Campillos. La ubicación considera más adecuada sería próxima a la carretera A-357.

Posteriormente a la recta el trazado de la variante se dirige en oeste para su conexión con trazado definido por Alternativa 1. Para ello tomará un par de alineaciones curvas de radios de 2.000 metros y 1.800 metros respectivamente, intercaladas por una recta de 1.300 metros aproximadamente. Después de 12.916,7 metros de desarrollo de la variante, la conexión con el trazado de Alternativa 1 se produce en el Pk 17+205.030.

Respecto a los parámetros de alineaciones en planta dicho trazado presente una mejora respecto del trazado existente, ya que, en la variante de trazado de la presente alternativa el radio mínimo es de 1.500 metros, mientras que en la vía existente (Alternativa 1) se registra un radio mínimo, en el tramo de Lagunas de Campillos, de 720 metros.

En el Apéndice 2 del presente documento se incluye la definición analítica del trazado, así como el listado de alineaciones en planta correspondiente exclusivamente al tramo de la variante de esta alternativa en Campillos. Sólo se incluye la información relativa a la variante, ya que las

comprobaciones en planta de los tramos restantes se reflejan en los datos del Apéndice 1 de la Alternativa 1.

### 6.2.2. Trazado en alzado

El trazado en alzado de la variante de trazado en Campillos se inicia con una rampa moderada de 7.4 milésimas. Superado los primeros 500 metros se inicia rampa en valores máximos de 15 milésimas. Este valor viene condicionado por el doble objetivo de evitar generar tramo de más de 3.000 metros con desmontes considerables y poder alcanzar cotas superiores a las de lecho de arroyo en los tramos entre los PP.KK. 2+000 – 2+200 y entre los PP.KK. 2+500 - 2+800.

El tramo de rampa con 15 milésimas se extiende hasta el P.K. 4+750 aproximadamente. La adopción de este valor viene condicionada por la necesidad de evitar mayores desarrollos de trazado en planta que generasen posibles nuevas afecciones a áreas con cierta sensibilidad ambiental que se pretende evitar.

A partir de este punto la rampa se suaviza a 10 milésimas. Posteriormente, pasado el P.K. 6+000 la rasante se suaviza a valores de -2/+2 milésimas para encarar la recta hacia la nueva estación de Campillos.

Posteriormente a la estación, la rasante toma un valor de rampa suave (5.5 milésimas) para, en el tramo final del trazado, registrar a partir del P.K. 10+300 un perfil descendente con valores de pendiente máxima (12.5 milésimas) en su mayor parte.

La conexión con el trazado existente se produce en un tramo en recta y en trinchera situado entre dos viaductos sobre el arroyo del Chumbo.

La presente alternativa evita la aparición de túneles, aunque se prevé la necesidad de un viaducto (entorno al P.K. 1+320) con el fin de salvar el Arroyo de las Salinas. Adicionalmente, la alternativa obliga a implantar una serie de pasos superiores, inferiores y obras de drenaje transversal.

Los pasos superiores se sitúan en los Pk's 9+300 (cruce de la carretera A-357), 10+950 (cruce de camino) y 12+150 (cruce con la carretera MA-468), mientras que los pasos inferiores se sitúan en los Pk's 1+465- (cruce de camino); 4+945 (cruce con la carretera A-7286) y 5+685 (cruce de camino).

En el Apéndice 2 del presente documento se incluye la definición analítica del trazado, así como el listado de alineaciones en alzado correspondiente exclusivamente al tramo de la variante de esta alternativa en Campillos. Sólo se incluye la información relativa a la variante, ya que las comprobaciones en alzado de los tramos restantes, al ser este común al de la Alternativa 1, se reflejan en los datos del Apéndice 1 de dicha alternativa.

### 6.2.3. Estación, accesos y afección a servidumbres

La configuración de una variante de trazado en Campillos obliga a reubicar la actual estación ubicada en este tramo. Esto se debe a que actualmente la estación de Campillos se encuentra muy próxima a la ZEPA que la variante pretende evitar.

La nueva estación contará con una longitud útil de estacionamiento de, al menos, 750 metros, longitud a la que habría que sumarle lo correspondiente a desvíos y vías de apartado. La nueva estación contará con dos andenes y tres vías, con la misma disposición que la prevista en el *Proyecto para la ampliación de la longitud a 750 m de los apartaderos de Campillos y Setenil en el tramo Bobadilla – Ronda*.

El acceso a la estación se haría desde la carretera A-357, a la altura de la estación propuesta. Sería conveniente ejecutar un giro indirecto, de manera que dé continuidad al nuevo camino de acceso.

## 6.3. Alternativa 3

La presente alternativa de trazado, al igual que la anterior, discurre mayoritariamente por un trazado común al de la Alternativa 1, a excepción de una variante definida en el entorno de Lagunas de Campillos. No obstante, a diferencia de la Alternativa 2, aprovecha más el trazado existente, ajustándose más a los límites de las zonas de protección especial a evitar (Espacio Natural Protegido, ZEC, ZEPA, humedales, IBA, hábitats prioritarios).

El trazado, por tanto, dispondrá de un tramo inicial común a la Alternativa 1, que se alargará hasta el Pk 8+214.808, donde se inicia la variante de Lagunas de Campillos. Después de 8.005 metros de longitud la variante conectará nuevamente con el trazado existente (Alternativa 1) en el Pk 17+205.030.

Debido a que la diferencia de trazado respecto a la Alternativa 1 se centra exclusivamente en el tramo de variante en Campillos, a continuación, se realiza una descripción centrada exclusivamente en dicho tramo de variante de trazado.

Al final del presente anejo se listan las alineaciones en planta y alzado de la presente alternativa únicamente correspondiente al tramo de variante en Campillos, ya que el resto del trazado es común a la Alternativa 1.

### 6.3.1. Trazado en planta

Tal y como se ha indicado previamente, la mayoría del trazado es común al de la Alternativa 1. Únicamente se registra diferencia con motivo de la variante de trazado propuesta en Lagunas de Campillos.

La variante, de 8.005,6 metros, se inicia justo antes de que la vía existente encare dirección este hacia Campillos en la zona de cruce con el arroyo de Barranco Hondo. Desde este punto toma dirección suroeste con el objeto de evitar afectar las áreas protegidas de la ZEPA, zonas de humedales de Laguna de Toro y Laguna de Capacete y sus respectivas áreas de protección específica (PEPMF) presentes en la zona. Para evitar estas zonas toma un par de curvas con radios de 2.000 y 1.500 metros respectivamente y sentido de giro opuestos, hasta que, en el pk 3+611 toma una alineación recta de poco más de 1.500 metros. En este punto se aprovechará para ubicar la nueva estación de Campillos. Es a partir de este punto en que el trazado en planta de la variante de trazado de la Alternativa 3 es coincidente con el trazado en planta de la variante de trazado de la Alternativa 2.

Por tanto, el tramo final será igual a lo descrito en el caso de la variante de Alternativa 2, donde, después de la alineación recta en que se ubica la estación, tomará un par de alineaciones curvas con valores de radio de 2.000 y 1.800 metros intercaladas por una recta de aproximadamente 1.300 metros en dirección oeste para su conexión con trazado definido por Alternativa 1.

La conexión con el trazado de Alternativa 1 se produce, al igual que en el caso de la variante de Alternativa 2, en el Pk 17+205.030, justo después del viaducto sobre el arroyo del Chumbo situado antes del apeadero de Teba. A partir de este punto final de la variante, el trazado vuelve a ser común al de la Alternativa 1.

En el Apéndice 3 del presente documento se incluye la definición analítica del trazado, así como el listado de alineaciones en planta correspondiente exclusivamente al tramo de la variante de esta alternativa en Campillos. Sólo se incluye la información relativa a la variante, ya que las comprobaciones en planta de los tramos restantes se reflejan en los datos del Apéndice 1 de la Alternativa 1.

### 6.3.2. Trazado en alzado

El trazado en alzado de la variante en Campillos se inicia con una rasante que adopta valores de rampa máxima (15 milésimas) durante los primeros 1.800 metros. Conviene apuntar que el valor de 15 milésimas viene condicionado en gran medida también por el valor de la rasante en el punto de conexión con la infraestructura existente al inicio del trazado (14.9 milésimas). Posteriormente, el perfil longitudinal toma valores mínimos de rampa (2 milésimas) que se alargará durante 3.5 km aproximadamente. En este tramo es donde se ubicará la nueva estación de Campillos.

La presente alternativa presenta un trazado de 8.005,5 metros y evita la aparición de viaductos. Resulta necesario prever la presencia de pasos superiores a lo largo de este trazado (en Pk 0+965; Pk 1+945; Pk 4+405, Pk 6+040 y Pk 7+255), con el fin de dar continuidad a tres carreteras (A-7286, A-357 y MA-468) y dos caminos.

En el Apéndice 3 del presente documento se incluye la definición analítica del trazado, así como el listado de alineaciones en alzado correspondiente exclusivamente al tramo de la variante de esta alternativa en Campillos. Sólo se incluye la información relativa a la variante, ya que las comprobaciones en alzado de los tramos restantes, al ser común al de la Alternativa 1, se reflejan en los datos del Apéndice 1 de dicha alternativa.

### 6.3.3. Estación, accesos y afección a servidumbres

En esta alternativa se prevé ubicar la nueva estación de Campillos en el mismo tramo en recta que en la Alternativa 2. La estación y los accesos a ella tendrán las mismas características que en el caso de la Alternativa 2.



# APÉNDICE 1. TRAZADO DE LA ALTERNATIVA 1

A) DEFINICIÓN ANALÍTICA DEL TRAZADO EN PLANTA

Table with columns for 'ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS GEOMÉTRICOS Y FUNCIONALES DEL TRAZADO EN PLANTA ANCHO IBÉRICO' and 'PARÁMETROS FUNCIONALES'. Rows include data for RECTA and CIRC segments, detailing parameters like length, P.K., velocity, radius, and compliance status.









## B) DEFINICIÓN ANALÍTICA DEL TRAZADO EN ALZADO

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS GEOMÉTRICOS Y FUNCIONALES DEL TRAZADO EN ALZADO.																																								
Tipo de alineación	P.K.						V. máx. (km/h)	Pendiente máxima (%)	PARÁMETROS FUNCIONALES									Aceleración Vertical Máx en acuerdos verticales (m/s2)	Observaciones																					
	P.K. inicio	P.K. Fin	Longitud (m)	Parámetro (m)	Pendiente (%)	Rf.			Parámetro			¿Cumple?	Radio mínimo en acuerdos	Parámetro			¿Cumple?			Long. Mínima de rasante uniforme entre acuerdos. (m)	Parámetro			¿Cumple?																
									Nr.	Ex.	Nr.			Ex.	Nr.	Ex.					Nr.	Ex.																		
Rasante uniforme	0+000,000	0+597,760	597,760		3,85	120	3,85	13	15	18	Si																													
Acuerdo	0+597,760	0+657,760	60,000	36858	3,85	120							36857,8	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si		597,76	60	40	24	Si	0,03	0,22	0,31	0,51	Si							
Rasante uniforme	0+657,760	0+721,090	63,330		5,48	120	5,48	13	15	18	Si																													
Acuerdo	0+721,090	0+921,090	200,000	22706	5,48	120							22706,1	5040	3600	900	Si	200,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,05	0,22	0,31	0,51	Si							
Rasante uniforme	0+921,090	1+190,640	269,550		14,29	120	14,29	13	15	18	Cumple Nor.																													
Acuerdo	1+190,640	1+250,640	60,000	43667	14,29	120							43666,8	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,03	0,22	0,31	0,59	Si							
Rasante uniforme	1+250,640	1+326,120	75,480		12,92	120	12,92	13	15	18	Cumple Nor.																													
Acuerdo	1+326,120	1+386,120	60,000	14930	12,92	120							14929,7	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,07	0,22	0,31	0,59	Si							
Rasante uniforme	1+386,120	1+440,750	54,630		8,90	120	8,90	13	15	18	Si																													
Acuerdo	1+440,750	1+500,750	60,000	52403	8,90	120							52402,9	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Cumple Nor.												
Rasante uniforme	1+500,750	1+667,770	167,020		10,04	120	10,04	13	15	18	Si																													
Acuerdo	1+667,770	1+727,770	60,000	75466	10,04	120							75465,9	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,02	0,22	0,31	0,51	Si							
Rasante uniforme	1+727,770	1+855,250	127,480		9,25	120	9,25	13	15	18	Si																													
Acuerdo	1+855,250	2+005,250	150,000	26861	9,25	120							26861,2	5040	3600	900	Si	150,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,04	0,22	0,31	0,51	Si							
Rasante uniforme	2+005,250	2+203,360	198,110		14,83	120	14,83	13	15	18	Cumple Nor.																													
Acuerdo	2+203,360	2+273,360	70,000	9490	14,83	120							9490,0	5040	3600	900	Si	70,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,12	0,22	0,31	0,59	Si							
Rasante uniforme	2+273,360	2+318,700	45,340		7,46	120	7,46	13	15	18	Si																													
Acuerdo	2+318,700	2+388,700	70,000	11288	7,46	120							11287,6	5040	3600	900	Si	70,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Cumple Nor.												
Rasante uniforme	2+388,700	2+431,690	42,990		1,25	120	1,25	13	15	18	Si																													
Acuerdo	2+431,690	2+546,690	115,000	11772	1,25	120							11772,4	5040	3600	900	Si	115,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Cumple Nor.												
Rasante uniforme	2+546,690	2+893,440	346,750		-8,51	120	-8,51	13	15	18	Si																													
Acuerdo	2+893,440	3+003,440	110,000	12664	-8,51	120							12663,8	5040	3600	900	Si	110,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,09	0,22	0,31	0,51	Si							
Rasante uniforme	3+003,440	3+125,590	122,150		0,17	120	0,17	13	15	18	Si																													
Acuerdo	3+125,590	3+235,590	110,000	13526	0,17	120							13525,9	5040	3600	900	Si	110,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,08	0,22	0,31	0,51	Si							
Rasante uniforme	3+235,590	3+335,290	99,700		8,30	120	8,30	13	15	18	Si																													
Acuerdo	3+335,290	3+435,290	100,000	37132	8,30	120							37131,8	5040	3600	900	Si	100,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,03	0,22	0,31	0,59	Si							
Rasante uniforme	3+435,290	3+935,420	500,130		5,61	120	5,61	13	15	18	Si																													
Acuerdo	3+935,420	4+075,420	140,000	51018	5,61	120							51018,4	5040	3600	900	Si	140,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,02	0,22	0,31	0,51	Si							
Rasante uniforme	4+075,420	4+171,690	96,270		8,36	120	8,36	13	15	18	Si																													
Acuerdo	4+171,690	4+231,690	60,000	24965	8,36	120							24965,5	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,04	0,22	0,31	0,51	Si							
Rasante uniforme	4+231,690	4+713,520	481,830		10,76	120	10,76	13	15	18	Si																													
Acuerdo	4+713,520	4+853,520	140,000	17054	10,76	120							17054,4	5040	3600	900	Si	140,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,07	0,22	0,31	0,59	Si							
Rasante uniforme	4+853,520	5+264,670	411,150		2,55	120	2,55	13	15	18	Si																													
Acuerdo	5+264,670	5+384,670	120,000	71452	2,55	120							71451,6	5040	3600	900	Si	120,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,02	0,22	0,31	0,51	Si							
Rasante uniforme	5+384,670	5+507,650	122,980		4,23	120	4,23	13	15	18	Si																													
Acuerdo	5+507,650	5+647,650	140,000	64844	4,23	120							64844,2	5040	3600	900	Si	140,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,02	0,22	0,31	0,51	Si							
Rasante uniforme	5+647,650	5+800,010	152,360		6,39	120	6,39	13	15	18	Si																													
Acuerdo	5+800,010	5+900,010	100,000	72015	6,39	120							72014,8	5040	3600	900	Si	100,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,02	0,22	0,31	0,59	Si							
Rasante uniforme	5+900,010	6+130,010	230,000		5,00	120	5,00	13	15	18	Si																													
Acuerdo	6+130,010	6+230,010	100,000	12460	5,00	120							12460,1	5040	3600	900	Si	100,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,09	0,22	0,31	0,51	Si							
Rasante uniforme	6+230,010	6+429,420	199,410		13,03	120	13,03	13	15	18	Cumple Nor.																													
Acuerdo	6+429,420	6+529,420	100,000	81235	13,03	120							81234,6	5040	3600	900	Si	100,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,01	0,22	0,31	0,51	Si							
Rasante uniforme	6+529,420	6+690,010	160,590		14,26	120	14,26	13	15	18	Cumple Nor.																													
Acuerdo	6+690,010	6+750,010	60,000	39641	14,26	120							39640,9	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,03	0,22	0,31	0,51	Si							
Rasante uniforme	6+750,010	6+903,070	153,060		15,77	120	15,77	13	15	18	Sólo Ex.																													
Acuerdo	6+903,070	6+963,070	60,000	53222	15,77	120							53221,6	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,02	0,22	0,31	0,59	Si							
Rasante uniforme	6+963,070	7+126,680	163,610		14,64	120	14,64	13	15	18	Cumple Nor.																													
Acuerdo	7+126,680	7+266,680	140,000	37658	14,64	120							37657,6	5040	3600	900	Si	140,00	20	20	20	Si		269,55	60	40	24	Si	0,03	0,22	0,31	0,								

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS GEOMÉTRICOS Y FUNCIONALES DEL TRAZADO EN ALZADO.																																											
Tipo de alineación	P.K.					Parámetro (m)	Pendiente (%)	V, máx. (km/h)	Pendiente máxima (%)	Parámetro			¿Cumple?	Radio mínimo en acuerdos	Parámetro			¿Cumple?	Long. Mínima de acuerdos verticales. (m)	Parámetro			¿Cumple?	Long. Mínima de rasante uniforme entre acuerdos. (m)	Parámetro			¿Cumple?	Aceleración Vertical Máx en acuerdos verticales (m/s2)	Parámetro			¿Cumple?	Observaciones									
	P.K. inicio		PK. Fin		Longitud (m)					Rf.	Nr.	Ex.			Rf.	Nr.	Ex.			Rf.	Nr.	Ex.			Rf.	Nr.	Ex.			Rf.	Nr.	Ex.			Rf.	Nr.	Ex.	Rf.	Nr.	Ex.	Rf.	Nr.	Ex.
	P.K. inicio	PK. Fin	Longitud (m)	Rf.																																							
Acuerdo	10+393,220	10+433,220	40,000	3631	4,70	<b>120</b>	-6,32	13	15	18	Si	3631,2	5040	3600	900	Cumple Nor.	40,00	20	20	20	Si	386,52	60	40	24	Si	0,31	0,22	0,31	0,59	Cumple Nor.												
Rasante uniforme	10+433,220	10+819,740	386,520		-6,32	<b>120</b>	-6,32					43680,1	5040	3600	900	Si	80,00	20	20	20	Si	319,10	60	40	24	Si	0,03	0,22	0,31	0,59	Si												
Acuerdo	10+819,740	10+899,740	80,000	43680																																							
Rasante uniforme	10+899,740	11+218,840	319,100		-8,15	<b>120</b>	-8,15	13	15	18	Si	38830,6	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si	273,83	60	40	24	Si	0,03	0,22	0,31	0,51	Si												
Acuerdo	11+218,840	11+278,840	60,000	38831																																							
Rasante uniforme	11+278,840	11+552,670	273,830		-6,60	<b>120</b>	-6,60	13	15	18	Si	37592,2	5040	3600	900	Si	180,00	20	20	20	Si	78,50	60	40	24	Si	0,05	0,22	0,31	0,51	Si												
Acuerdo	11+552,670	11+732,670	180,000	37592																																							
Rasante uniforme	11+732,670	11+811,170	78,500		-1,81	<b>120</b>	-1,81	13	15	18	Si	22853,5	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si	260,27	60	40	24	Si	0,05	0,22	0,31	0,51	Si												
Acuerdo	11+811,170	11+871,170	60,000	22854																																							
Rasante uniforme	11+871,170	12+131,440	260,270		0,81	<b>120</b>	0,81	13	15	18	Si	23302,5	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si	47,77	60	40	24	Cumple Nor.	0,06	0,22	0,31	0,51	Si												
Acuerdo	12+131,440	12+191,440	60,000	23303																																							
Rasante uniforme	12+191,440	12+239,210	47,770		-1,76	<b>120</b>	-1,76	13	15	18	Si	18368,7	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si	112,94	60	40	24	Si	0,17	0,22	0,31	0,51	Si												
Acuerdo	12+239,210	12+299,210	60,000	18369																																							
Rasante uniforme	12+299,210	12+412,150	112,940		1,50	<b>120</b>	1,50	13	15	18	Si	6706,8	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si	63,45	60	40	24	Si	0,19	0,22	0,31	0,59	Si												
Acuerdo	12+412,150	12+472,150	60,000	6707																																							
Rasante uniforme	12+472,150	12+535,600	63,450		10,45	<b>120</b>	10,45	13	15	18	Si	5906,0	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si	874,73	60	40	24	Si	0,07	0,22	0,31	0,51	Si												
Acuerdo	12+535,600	12+595,600	60,000	5906																																							
Rasante uniforme	12+595,600	13+470,330	874,730		0,29	<b>120</b>	0,29	13	15	18	Si	15230,2	5040	3600	900	Si	50,00	20	20	20	Si	134,70	60	40	24	Si	0,06	0,22	0,31	0,51	Si												
Acuerdo	13+470,330	13+520,330	50,000	15230																																							
Rasante uniforme	13+520,330	13+655,030	134,700		3,57	<b>120</b>	3,57	13	15	18	Si	18167,9	5040	3600	900	Si	50,00	20	20	20	Si	324,97	60	40	24	Si	0,07	0,22	0,31	0,59	Si												
Acuerdo	13+655,030	13+705,030	50,000	18168																																							
Rasante uniforme	13+705,030	14+030,000	324,970		6,33	<b>120</b>	6,33	13	15	18	Si	16292,0	5040	3600	900	Si	100,00	20	20	20	Si	370,04	60	40	24	Si	0,04	0,22	0,31	0,59	Si												
Acuerdo	14+030,000	14+130,000	100,000	16292																																							
Rasante uniforme	14+130,000	14+500,040	370,040		0,19	<b>120</b>	0,19	13	15	18	Si	31458,6	5040	3600	900	Si	120,00	20	20	20	Si	264,96	60	40	24	Si	0,05	0,22	0,31	0,51	Si												
Acuerdo	14+500,040	14+620,040	120,000	31459																																							
Rasante uniforme	14+620,040	14+885,000	264,960		-3,63	<b>120</b>	-3,63	13	15	18	Si	24442,2	5040	3600	900	Si	100,00	20	20	20	Si	178,49	60	40	24	Si	0,04	0,22	0,31	0,51	Si												
Acuerdo	14+885,000	14+985,000	100,000	24442																																							
Rasante uniforme	14+985,000	15+163,490	178,490		0,46	<b>120</b>	0,46	13	15	18	Si	28911,5	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si	286,52	60	40	24	Si	0,06	0,22	0,31	0,59	Si												
Acuerdo	15+163,490	15+223,490	60,000	28911																																							
Rasante uniforme	15+223,490	15+510,010	286,520		2,54	<b>120</b>	2,54	13	15	18	Si	17755,9	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si	104,83	60	40	24	Si	0,16	0,22	0,31	0,59	Si												
Acuerdo	15+510,010	15+570,010	60,000	17756																																							
Rasante uniforme	15+570,010	15+674,840	104,830		-0,84	<b>120</b>	-0,84	13	15	18	Si	6842,7	5040	3600	900	Si	40,00	20	20	20	Si	39,75	60	40	24	Sólo Ex.																	
Acuerdo	15+674,840	15+714,840	40,000	6843																																							
Rasante uniforme	15+714,840	15+754,590	39,750		-6,69	<b>120</b>	-6,69	13	15	18	Si	3760,4	5040	3600	900	Cumple Nor.	60,00	20	20	20	Si	40,01	60	40	24	Cumple Nor.	0,30	0,22	0,31	0,51	Cumple Nor.	Ha sido necesario modificar la rasante debido al estudio de gálibos sobre el PS-05											
Acuerdo	15+754,590	15+814,590	60,000	3760																																							
Rasante uniforme	15+814,590	15+854,605	40,015		9,27	<b>120</b>	9,27	13	15	18	Si	3691,7	5040	3600	900	Cumple Nor.	43,35	20	20	20	Si	154,62	60	40	24	Si	0,04	0,22	0,31	0,59	Si												
Acuerdo	15+854,605	15+897,955	43,350	3692																																							
Rasante uniforme	15+897,955	16+052,570	154,615		-2,47	<b>120</b>	-2,47	13	15	18	Si	30729,3	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si	150,18	60	40	24	Si	0,18	0,22	0,31	0,59	Si												
Acuerdo	16+052,570	16+112,570	60,000	30729																																							
Rasante uniforme	16+112,570	16+262,750	150,180		-4,42	<b>120</b>	-4,42	13	15	18	Si	6077,3	5040	3600	900	Si	60,00	20	20	20	Si	46,52	60	40	24	Cumple Nor.	0,18	0,22	0,31	0,51	Si												
Acuerdo	16+262,750	16+322,750	60,000	6077																																							
Rasante uniforme	16+322,750	16+369,270	46,520		-14,30	<b>120</b>	-14,30	13	15	18	Cumple Nor.	6021,2	5040	3600	900	Si	40,00	20	20	20	Si	140,74	60	40	24	Si	0,01	0,22	0,31	0,59	Si												
Acuerdo	16+369,270	16+409,270	40,000	6021																																							
Rasante uniforme	16+409,270	16+550,																																									













## C) LISTADO DE LINEACIONES EN PLANTA

## Listado de Elementos en Planta (Alternativa 1)

**Proyecto:** BOBADILLA-RONDA  
**Descripción:**  
**Fichero:** \\cldavinci\ordenes\P03-3187-1\05 Trabajo\05.08 TRAZADO\BOBADILLA-RONDA.alg

ELEMENTO	P.K.	LONG	R	A	AZ	Xp	Yp	Xc	Yc
Lineal	0+000.000	541,065	--	--	3,72	346317,838	4100447,483	--	--
Clotoide	0+541.065	192,2	--	372	3,72	346022,033	4099994,438	--	--
Circular	0+733.265	478,905	720	--	3,853	345909,991	4099838,46	345364,864	4100308,817
Clotoide	1+212.170	192,2	--	372	4,519	345503,492	4099602,289	--	--
Lineal	1+404.370	101,195	--	--	4,652	345312,497	4099582,207	--	--
Clotoide	1+505.565	192,2	--	372	4,652	345211,486	4099576,111	--	--
Circular	1+697.765	85,049	-720	--	4,519	345020,491	4099556,029	345159,118	4098849,5
Clotoide	1+782.814	192,2	--	372	4,401	344938,193	4099534,768	--	--
Lineal	1+975.014	141,915	--	--	4,267	344761,37	4099459,829	--	--
Clotoide	2+116.928	192,2	--	372	4,267	344633,297	4099398,697	--	--
Circular	2+309.128	361,189	720	--	4,401	344456,474	4099323,758	344235,549	4100009,026
Clotoide	2+670.317	192,2	--	372	4,902	344099,726	4099301,953	--	--
Lineal	2+862.517	368,296	--	--	5,036	343915,092	4099354,799	--	--
Clotoide	3+230.813	192,2	--	372	5,036	343565,871	4099471,788	--	--
Circular	3+423.013	201,061	720	--	5,169	343386,663	4099540,83	343704,19	4100187,032
Clotoide	3+624.074	192,2	--	372	5,448	343220,847	4099653,385	--	--
Lineal	3+816.274	84,616	--	--	5,582	343090,526	4099794,448	--	--
Clotoide	3+900.890	192,2	--	372	5,582	343035,928	4099859,092	--	--
Circular	4+093.090	171,086	-720	--	5,448	342905,607	4100000,156	342422,264	4099466,509
Clotoide	4+264.175	192,2	--	372	5,211	342766,411	4100098,935	--	--
Lineal	4+456.375	796,943	--	--	5,077	342590,232	4100175,376	--	--
Clotoide	5+253.318	192,2	--	372	5,077	341845,755	4100459,757	--	--
Circular	5+445.518	451,85	-720	--	4,944	341663,481	4100520,242	341498,348	4099819,435
Clotoide	5+897.368	192,2	--	372	4,316	341220,517	4100483,671	--	--
Lineal	6+089.568	617,943	--	--	4,183	341050,63	4100394,112	--	--
Clotoide	6+707.511	190	--	383,732	4,183	340517,349	4100081,919	--	--
Circular	6+897.511	41,025	-775	--	4,06	340357,544	4099979,38	340827,926	4099363,453
Clotoide	6+938.536	190	--	383,732	4,007	340325,614	4099953,629	--	--
Lineal	7+128.536	322,638	--	--	3,885	340191,551	4099819,171	--	--
Clotoide	7+451.174	192,2	--	372	3,885	339973,27	4099581,582	--	--
Circular	7+643.374	179,259	720	--	4,018	339837,179	4099446,076	339376,514	4099999,419
Clotoide	7+822.633	192,2	--	372	4,267	339686,628	4099349,627	--	--
Lineal	8+014.833	546,407	--	--	4,401	339506,641	4099282,64	--	--
Clotoide	8+561.239	192,2	--	372	4,401	338986,583	4099115,012	--	--

ELEMENTO	P.K.	LONG	R	A	AZ	Xp	Yp	Xc	Yc
Circular	8+753.439	146,134	720	--	4,534	338801,356	4099064,282	338673,632	4099772,862
Clotoide	8+899.574	192,2	--	372	4,737	338655,903	4099053,081	--	--
Lineal	9+091.774	1640,831	--	--	4,87	338465,093	4099074,853	--	--
Clotoide	10+732.605	177,001	--	410,062	4,87	336844,726	4099333,186	--	--
Circular	10+909.606	77,176	950	--	4,964	336670,949	4099366,453	336907,139	4100286,624
Clotoide	10+986.781	177,001	--	410,062	5,045	336597,058	4099388,654	--	--
Lineal	11+163.782	722,682	--	--	5,138	336433,723	4099456,674	--	--
Clotoide	11+886.464	177,001	--	410,062	5,138	335775,526	4099755,08	--	--
Circular	12+063.464	83,17	-950	--	5,045	335612,191	4099823,1	335302,11	4098925,13
Clotoide	12+146.635	177,001	--	410,062	4,957	335532,488	4099846,773	--	--
Lineal	12+323.635	1165,397	--	--	4,864	335358,505	4099878,943	--	--
Clotoide	13+489.032	155	--	334,066	4,864	334206,508	4100055,157	--	--
Circular	13+644.032	875,563	-720	--	4,757	334052,627	4100073,074	334020,851	4099353,775
Clotoide	14+519.595	139	--	341,93	3,54	333357,375	4099633,417	--	--
Circular	14+658.595	646	-5000	--	3,43	333312,37	4099501,981	338105,79	4098079,616
Clotoide	15+304.595	40	--	447,214	3,301	333169,063	4098872,538	--	--
Lineal	15+344.595	103,96	--	--	3,297	333162,825	4098833,028	--	--
Clotoide	15+448.555	192,5	--	379,967	3,297	333146,749	4098730,318	--	--
Circular	15+641.055	164,896	750	--	3,425	333108,905	4098541,719	332388,862	4098751,572
Clotoide	15+805.951	192,5	--	379,967	3,645	333045,804	4098389,733	--	--
Lineal	15+998.451	437,326	--	--	3,773	332938,94	4098229,788	--	--
Clotoide	16+435.777	192,2	--	372	3,773	332680,662	4097876,877	--	--
Circular	16+627.977	128,515	720	--	3,907	332560,461	4097727,097	332041,195	4098225,857
Clotoide	16+756.492	192,2	--	372	4,085	332463,658	4097642,827	--	--
Lineal	16+948.692	302,026	--	--	4,219	332298,746	4097544,408	--	--
Clotoide	17+250.718	192,2	--	372	4,219	332032,768	4097401,315	--	--
Circular	17+442.918	77,359	720	--	4,352	331859,763	4097317,939	331606,057	4097991,759
Clotoide	17+520.278	192,2	--	372	4,46	331786,041	4097294,618	--	--
Lineal	17+712.478	147,471	--	--	4,593	331596,56	4097263,325	--	--
Clotoide	17+859.948	192,2	--	372	4,593	331450,135	4097245,79	--	--
Circular	18+052.148	155,915	-720	--	4,46	331260,654	4097214,498	331440,639	4096517,357
Clotoide	18+208.064	188	--	367,913	4,243	331115,07	4097159,545	--	--
Lineal	18+396.064	40,028	--	--	4,113	330955,533	4097060,355	--	--
Clotoide	18+436.091	188	--	367,913	4,113	330922,492	4097037,761	--	--
Circular	18+624.091	421,523	720	--	4,243	330762,955	4096938,571	330437,386	4097580,759
Clotoide	19+045.614	192,2	--	372	4,829	330353,881	4096865,618	--	--
Lineal	19+237.814	52,145	--	--	4,962	330165,863	4096904,756	--	--
Clotoide	19+289.959	192,2	--	372	4,962	330115,336	4096917,642	--	--
Circular	19+482.159	670,77	-720	--	4,829	329927,318	4096956,78	329843,812	4096241,639
Clotoide	20+152.929	192,2	--	372	3,897	329319,661	4096735,263	--	--
Lineal	20+345.129	795,603	--	--	3,764	329200,941	4096584,307	--	--
Clotoide	21+140.733	133,4	--	383,067	3,764	328737,411	4095937,681	--	--
Circular	21+274.133	182,278	1100	--	3,824	328657,528	4095830,87	327803,984	4096524,745
Clotoide	21+456.411	40	--	668,858	3,99	328531,381	4095699,583	--	--
Circular	21+496.411	1197	1001,5	--	4,028	328500,886	4095673,701	327867,761	4096449,688
Clotoide	22+693.411	133,4	--	365,514	5,223	327378,111	4095576,049	--	--
Lineal	22+826.811	415,467	--	--	5,29	327264,773	4095646,358	--	--
Clotoide	23+242.278	168	--	409,879	5,29	326916,671	4095873,156	--	--

ELEMENTO	P.K.	LONG	R	A	AZ	Xp	Yp	Xc	Yc
Circular	23+410.279	181,659	-1000	--	5,206	326773,443	4095960,861	326299,778	4095080,156
Clotoide	23+591.938	168	--	409,879	5,024	326606,539	4096031,943	--	--
Lineal	23+759.939	740,061	--	--	4,94	326444,056	4096074,434	--	--
FINPRO	24+500.000	--	--	--	--	325723,111	4096241,558	--	--

ELEMENTO	P.K.	LONG	R	A	AZ	Xp	Yp	Xc	Yc
Lineal	24+500.000	1402,953	--	--	4,94	325723,111	4096241,558	--	--
Clotoide	25+902.953	197	--	680,405	4,94	324356,399	4096558,377	--	--
Circular	26+099.953	315,125	-2350	--	4,898	324163,9	4096600,176	323729,609	4094290,654
Clotoide	26+415.078	197	--	680,405	4,764	323851,231	4096637,504	--	--
Lineal	26+612.078	1097,988	--	--	4,722	323654,303	4096642,199	--	--
Clotoide	27+710.066	188,001	--	444,298	4,722	322556,368	4096653,028	--	--
Circular	27+898.067	45,41	1050	--	4,812	322368,582	4096660,487	322472,766	4097705,306
Clotoide	27+943.477	188,001	--	444,298	4,855	322323,508	4096665,968	--	--
Lineal	28+131.477	1236,678	--	--	4,945	322139,408	4096703,732	--	--
Clotoide	29+368.155	133,4	--	308,839	4,945	320935,907	4096988,265	--	--
Circular	29+501.555	399,636	-715	--	4,851	320805,245	4097014,896	320706,271	4096306,779
Clotoide	29+901.191	133,4	--	308,839	4,292	320414,683	4096959,621	--	--
Lineal	30+034.591	376,648	--	--	4,199	320296,543	4096897,777	--	--
Clotoide	30+411.240	44,447	--	298,152	4,199	319968,442	4096712,806	--	--
Circular	30+455.687	45,563	-2000	--	4,188	319929,805	4096690,835	320931,294	4094959,645
Clotoide	30+501.250	44	--	296,648	4,165	319890,629	4096667,573	--	--
Lineal	30+545.250	556,037	--	--	4,154	319853,224	4096644,403	--	--
Clotoide	31+101.287	107	--	218,209	4,154	319381,6	4096349,874	--	--
Circular	31+208.287	102,559	445	--	4,274	319288,706	4096296,911	319099,962	4096699,901
Clotoide	31+310.846	107	--	218,209	4,505	319191,658	4096264,451	--	--
Lineal	31+417.846	537,254	--	--	4,625	319085,594	4096250,866	--	--
Clotoide	31+955.099	57	--	250,4	4,625	318550,387	4096204,012	--	--
Circular	32+012.099	73,078	-1100	--	4,599	318493,651	4096198,551	318617,939	4095105,595
Clotoide	32+085.178	57	--	250,4	4,533	318421,368	4096187,889	--	--
Lineal	32+142.178	395,825	--	--	4,507	318365,472	4096176,736	--	--
Clotoide	32+538.002	121,6	--	233,923	4,507	317977,981	4096095,936	--	--
Circular	32+659.602	88,112	-450	--	4,372	317860,275	4096065,805	318010,636	4095641,668
Clotoide	32+747.714	89,009	--	200,135	4,176	317780,631	4096028,447	--	--
Clotoide	32+836.723	133,513	--	200,135	4,077	317707,323	4095978,033	--	--
Circular	32+970.235	456,211	300	--	4,3	317594,54	4095907,128	317474,169	4096181,921
Clotoide	33+426.446	100,84	--	173,931	5,82	317205,749	4096047,941	--	--
Clotoide	33+527.286	100,073	--	173,931	5,988	317171,129	4096142,517	--	--
Circular	33+627.359	422,758	-302,3	--	5,823	317136,851	4096236,407	316866,03	4096102,09
Clotoide	34+050.117	109,233	--	181,717	4,424	316780,141	4096391,931	--	--
Clotoide	34+159.350	20,712	--	181,717	4,244	316680,043	4096348,598	--	--
Circular	34+180.062	133,29	1594,281	--	4,25	316661,545	4096339,281	315950,537	4097766,236
Clotoide	34+313.352	40	--	252,53	4,334	316539,9	4096284,89	--	--
Lineal	34+353.352	353,756	--	--	4,346	316502,611	4096270,415	--	--
Clotoide	34+707.109	75	--	212,132	4,346	316172,299	4096143,774	--	--
Circular	34+782.109	147,245	-600	--	4,284	316102,856	4096115,477	316352,222	4095569,751



ELEMENTO	P.K.	LONG	R	A	AZ	Xp	Yp	Xc	Yc
Clotoide	34+929.354	40	--	219,089	4,038	315977,742	4096038,542	--	--
Circular	34+969.354	85,15	-1200	--	3,988	315947,198	4096012,721	316742,081	4095113,743
Clotoide	35+054.504	80	--	240	3,917	315885,462	4095954,103	--	--
Circular	35+134.504	92,75	-450	--	3,795	315832,507	4095894,206	316189,763	4095620,586
Clotoide	35+227.254	121,4	--	233,731	3,589	315784,071	4095815,3	--	--
Lineal	35+348.654	240,494	--	--	3,454	315741,617	4095701,67	--	--
Clotoide	35+589.148	105	--	229,129	3,454	315667,658	4095472,831	--	--
Circular	35+694.148	25,247	500	--	3,559	315631,909	4095374,158	315174,876	4095576,94
Clotoide	35+719.395	100	--	223,607	3,61	315621,091	4095351,349	--	--
Lineal	35+819.396	20,95	--	--	3,71	315570,15	4095265,348	--	--
Clotoide	35+840.346	95	--	194,936	3,71	315558,879	4095247,688	--	--
Circular	35+935.346	458,912	-400	--	3,591	315511,005	4095165,701	315871,299	4094991,953
Clotoide	36+394.259	116	--	215,407	2,444	315564,832	4094734,896	--	--
Lineal	36+510.259	34,53	--	--	2,299	315647,531	4094653,707	--	--
Clotoide	36+544.788	70	--	208,327	2,299	315673,311	4094630,736	--	--
Circular	36+614.788	226,036	620	--	2,355	315724,681	4094583,198	315286,753	4094144,314
Clotoide	36+840.824	70	--	208,327	2,72	315852,383	4094398,209	--	--
Lineal	36+910.825	74,386	--	--	2,776	315878,622	4094333,323	--	--
Clotoide	36+985.211	104	--	226,204	2,776	315905,206	4094263,85	--	--
Circular	37+089.211	580,165	492	--	2,882	315938,913	4094165,518	315463,42	4094039,143
Clotoide	37+669.376	109,234	--	231,826	4,061	315761,709	4093647,878	--	--
Clotoide	37+778.611	119,43	--	231,826	4,172	315670,23	4093588,289	--	--
Circular	37+898.040	175,607	-450	--	4,039	315570,711	4093522,433	315851,233	4093170,57
Clotoide	38+073.647	121,6	--	233,923	3,649	315457,949	4093389,266	--	--
Lineal	38+195.247	123,288	--	--	3,514	315408,693	4093278,197	--	--
Clotoide	38+318.535	90	--	222,486	3,514	315363,836	4093163,36	--	--
Circular	38+408.535	20,944	-550	--	3,432	315333,397	4093078,691	315860,341	4092921,118
Clotoide	38+429.479	90	--	222,486	3,394	315327,78	4093058,516	--	--
Lineal	38+519.479	263,995	--	--	3,312	315310,087	4092970,3	--	--
Clotoide	38+783.474	104	--	239,166	3,312	315265,249	4092710,14	--	--
Circular	38+887.475	42,376	-550	--	3,218	315250,828	4092607,186	315799,236	4092565,357
Clotoide	38+929.850	104	--	239,166	3,141	315249,236	4092564,851	--	--
Lineal	39+033.851	28,26	--	--	3,046	315255,88	4092461,104	--	--
Clotoide	39+062.110	78	--	249,415	3,046	315258,574	4092432,974	--	--
Circular	39+140.110	167	797,535	--	3,095	315264,741	4092355,226	314468,071	4092318,101
Clotoide	39+307.110	36	--	249,571	3,304	315255,057	4092188,813	--	--
Circular	39+343.110	166	1479,546	--	3,339	315248,544	4092153,409	313797,778	4092443,817
Clotoide	39+509.110	46	--	250,963	3,451	315206,908	4091992,805	--	--
Circular	39+555.110	358	711,113	--	3,499	315191,964	4091949,305	314525,848	4092198,247
Clotoide	39+913.110	88	--	250,156	4,003	314989,219	4091658,831	--	--
Lineal	40+001.110	331,018	--	--	4,065	314920,171	4091604,3	--	--
Clotoide	40+332.129	117,7	--	230,141	4,065	314656,219	4091404,543	--	--
Circular	40+449.828	374,983	-450	--	3,934	314565,619	4091329,551	314881,651	4091009,201
Clotoide	40+824.811	121,6	--	233,923	3,1	314432,031	4090990,707	--	--
Lineal	40+946.411	472,36	--	--	2,965	314447,926	4090870,249	--	--
Clotoide	41+418.770	117	--	271,281	2,965	314530,736	4090405,205	--	--
Circular	41+535.771	31,718	629	--	3,058	314547,661	4090289,481	313920,837	4090237,198
Clotoide	41+567.489	100	--	250,799	3,109	314549,499	4090257,819	--	--

ELEMENTO	P.K.	LONG	R	A	AZ	Xp	Yp	Xc	Yc
Lineal	41+667.489	21,557	--	--	3,188	314547,479	4090157,868	--	--
Clotoide	41+689.047	137	--	286,705	3,188	314546,473	4090136,334	--	--
Circular	41+826.047	316,448	-600	--	3,074	314545,289	4089999,418	315143,924	4090039,867
Clotoide	42+142.495	154,9	--	304,86	2,547	314646,994	4089703,622	--	--
Clotoide	42+297.395	150,145	--	304,86	2,418	314744,436	4089583,357	--	--
Circular	42+447.540	57,405	619	--	2,539	314839,197	4089467,019	314329,253	4089116,136
Clotoide	42+504.945	150	--	304,713	2,632	314869,499	4089418,287	--	--
Lineal	42+654.945	52,406	--	--	2,753	314931,875	4089281,979	--	--
Clotoide	42+707.351	55	--	285,307	2,753	314951,74	4089233,484	--	--
Circular	42+762.351	38,556	-1480	--	2,734	314972,903	4089182,72	316331,793	4089769,079
Clotoide	42+800.908	77,268	--	338,167	2,708	314988,638	4089147,521	--	--
Clotoide	42+878.176	192,197	--	338,167	2,682	315022,303	4089077,975	--	--
Circular	43+070.373	331,907	595	--	2,844	315098,066	4088901,583	314529,292	4088726,882
Clotoide	43+402.280	140	--	288,617	3,401	315104,322	4088574,023	--	--
Lineal	43+542.280	240,055	--	--	3,519	315057,892	4088442,037	--	--
Clotoide	43+782.335	105,99	--	236,289	3,519	314969,416	4088218,882	--	--
Circular	43+888.325	0,003	526,77	--	3,62	314927,09	4088121,762	314459,379	4088364,111
Clotoide	43+888.328	104,6	--	234,734	3,62	314927,088	4088121,759	--	--
Lineal	43+992.928	222,651	--	--	3,719	314872,951	4088032,312	--	--
Clotoide	44+215.579	130	--	256,623	3,719	314751,424	4087845,752	--	--
Circular	44+345.579	34,021	506,58	--	3,847	314675,932	4087740,034	314290,335	4088068,575
Clotoide	44+379.600	122,628	--	249,241	3,914	314653,015	4087714,898	--	--
Clotoide	44+502.229	127,559	--	249,241	4,035	314560,662	4087634,344	--	--
Circular	44+629.787	540,439	-487	--	3,904	314464,884	4087550,242	314816,904	4087213,714
Clotoide	45+170.226	130	--	251,615	2,795	314358,902	4087048,175	--	--
Lineal	45+300.226	199,813	--	--	2,661	314413,738	4086930,42	--	--
FINPRO	45+500.039	--	--	--	--	314506,061	4086753,214	--	--

ELEMENTO	P.K.	LONG	R	A	AZ	Xp	Yp	Xc	Yc
Lineal	45+500.000	171,453	--	--	2,661	314506,061	4086753,214	--	--
Clotoide	45+671.453	130	--	254,951	2,661	314585,279	4086601,16	--	--
Circular	45+801.453	421,521	500	--	2,791	314640,254	4086483,463	314170,618	4086311,874
Clotoide	46+222.974	130	--	254,951	3,634	314611,138	4086075,352	--	--
Lineal	46+352.974	116,719	--	--	3,764	314540,011	4085966,652	--	--
Clotoide	46+469.693	100	--	305,709	3,764	314471,933	4085871,843	--	--
Circular	46+569.693	205,279	-934,58	--	3,711	314415,071	4085789,598	315202,276	4085285,864
Clotoide	46+774.972	100	--	305,709	3,491	314324,228	4085605,974	--	--
Lineal	46+874.972	83,986	--	--	3,438	314293,352	4085510,873	--	--
Clotoide	46+958.959	130	--	254,951	3,438	314268,846	4085430,542	--	--
Circular	47+088.959	386,17	500	--	3,568	314225,596	4085308,051	313770,303	4085514,71
Clotoide	47+475.128	130	--	254,951	4,34	313952,211	4085048,975	--	--
Lineal	47+605.128	169,241	--	--	4,47	313827,574	4085012,366	--	--
Clotoide	47+774.369	60	--	346,41	4,47	313663,279	4084971,749	--	--
Circular	47+834.369	65,14	-2000	--	4,455	313605,106	4084957,058	314114,166	4083022,928
Clotoide	47+899.509	60	--	346,41	4,422	313542,392	4084939,455	--	--
Lineal	47+959.509	40,72	--	--	4,407	313485,072	4084921,728	--	--

ELEMENTO	P.K.	LONG	R	A	AZ	Xp	Yp	Xc	Yc
Lineal	48+000.229	182,138	--	--	4,407	313446,23	4084909,503	--	--
Clotoide	48+182.367	145	--	269,258	4,407	313272,495	4084854,82	--	--
Circular	48+327.367	53,807	500	--	4,552	313132,374	4084818,053	313052,748	4085311,672
Clotoide	48+381.173	149,705	--	273,592	4,66	313078,896	4084812,357	--	--
Clotoide	48+530.878	133,233	--	268,227	4,81	312929,509	4084819,457	--	--
Circular	48+664.111	37,728	-540	--	4,686	312796,577	4084826,945	312810,603	4084287,127
Clotoide	48+701.839	130	--	264,953	4,617	312758,926	4084824,649	--	--
Lineal	48+831.839	310,894	--	--	4,496	312631,019	4084801,889	--	--
Clotoide	49+142.734	85	--	270,213	4,496	312327,363	4084735,191	--	--
Circular	49+227.734	50,85	-859	--	4,447	312244,663	4084715,591	312470,217	4083886,733
Clotoide	49+278.584	82,218	--	265,755	4,388	312196,021	4084700,795	--	--
Clotoide	49+360.802	113,001	--	265,755	4,34	312118,989	4084672,081	--	--
Circular	49+473.803	38,758	625	--	4,43	312012,594	4084634,133	311838,464	4085234,386
Clotoide	49+512.562	112	--	264,576	4,492	311975,059	4084624,495	--	--
Lineal	49+624.562	220,87	--	--	4,582	311864,539	4084606,592	--	--
Clotoide	49+845.432	150	--	285,521	4,582	311645,554	4084577,799	--	--
Circular	49+995.432	84,633	-543,48	--	4,444	311498,015	4084551,451	311642,314	4084027,477
Clotoide	50+080.065	150	--	285,521	4,288	311418,495	4084522,73	--	--
Lineal	50+230.065	538,739	--	--	4,15	311288,17	4084448,722	--	--
Clotoide	50+768.804	117	--	285,568	4,15	310832,424	4084161,432	--	--
Circular	50+885.805	798,529	-697	--	4,066	310735,262	4084096,316	311155,069	4083539,925
Clotoide	51+684.334	117	--	285,568	2,92	310475,061	4083386,964	--	--
Lineal	51+801.334	805,525	--	--	2,836	310507,071	4083274,466	--	--
Clotoide	52+606.860	88	--	287,588	2,836	310749,108	4082506,164	--	--
Circular	52+694.860	38,653	939,85	--	2,883	310774,234	4082421,836	309865,58	4082181,698
Clotoide	52+733.512	88	--	287,588	2,924	310783,339	4082384,274	--	--
Lineal	52+821.512	880,386	--	--	2,971	310799,614	4082297,8	--	--
Clotoide	53+701.898	30	--	212,132	2,971	310948,932	4081430,169	--	--
Circular	53+731.898	402,83	-1500	--	2,961	310954,119	4081400,621	312429,769	4081669,799
Clotoide	54+134.728	70	--	324,037	2,693	311078,435	4081018,725	--	--
Lineal	54+204.728	329,435	--	--	2,669	311109,795	4080956,145	--	--
Clotoide	54+534.163	130	--	249,279	2,669	311259,672	4080662,777	--	--
Circular	54+664.163	477,346	478	--	2,805	311313,465	4080544,546	310862,247	4080386,793
Clotoide	55+141.509	135,045	--	254,07	3,804	311239,188	4080092,856	--	--
Clotoide	55+276.554	129,103	--	254,07	3,945	311146,58	4079994,731	--	--
Circular	55+405.658	101,086	-500	--	3,816	311057,654	4079901,269	311448,177	4079589,032
Clotoide	55+506.743	130	--	254,951	3,614	311002,912	4079816,493	--	--
Lineal	55+636.743	303,07	--	--	3,484	310954,052	4079696,13	--	--
Clotoide	55+939.813	90	--	296,753	3,484	310852,33	4079410,642	--	--
Circular	56+029.813	226,353	-978,47	--	3,438	310823,428	4079325,417	311759,261	4079039,725
Clotoide	56+256.166	90	--	296,753	3,207	310782,855	4079103,243	--	--
Lineal	56+346.166	345,403	--	--	3,161	310779,769	4079013,305	--	--
Clotoide	56+691.569	60	--	355,036	3,161	310773,216	4078667,964	--	--
Circular	56+751.569	131,893	2100,84	--	3,175	310771,792	4078607,981	308672,114	4078677,824
Clotoide	56+883.462	60	--	355,036	3,238	310763,274	4078476,385	--	--
Lineal	56+943.462	394,73	--	--	3,252	310756,953	4078416,72	--	--
Clotoide	57+338.192	90	--	288,998	3,252	310713,497	4078024,389	--	--
Circular	57+428.192	100,981	-928	--	3,203	310705,037	4077934,797	311631,264	4077877,464

ELEMENTO	P.K.	LONG	R	A	AZ	Xp	Yp	Xc	Yc
Clotoide	57+529.172	90	--	288,998	3,095	310704,289	4077833,869	--	--
Lineal	57+619.172	468,953	--	--	3,046	310711,42	4077744,161	--	--
Clotoide	58+088.125	130	--	251,098	3,046	310756,13	4077277,345	--	--
Circular	58+218.125	275,822	-485	--	2,912	310774,276	4077148,722	311246,558	4077259,058
Clotoide	58+493.947	127,305	--	248,482	2,343	310908,034	4076911,746	--	--
Clotoide	58+621.252	129,985	--	248,482	2,212	311006,539	4076831,256	--	--
Circular	58+751.238	285,392	475	--	2,349	311106,959	4076748,891	310773,52	4076410,596
Clotoide	59+036.630	140,827	--	258,636	2,95	311239,809	4076501,144	--	--
Clotoide	59+177.457	133,786	--	258,636	3,098	311252,87	4076361,062	--	--
Circular	59+311.243	168,575	-500	--	2,964	311264,638	4076227,902	311756,796	4076316,111
Clotoide	59+479.817	130	--	254,951	2,627	311321,526	4076070,063	--	--
Lineal	59+609.817	128,897	--	--	2,497	311394,999	4075962,936	--	--
Clotoide	59+738.714	150	--	302,43	2,497	311472,44	4075859,895	--	--
Circular	59+888.714	138,728	609,76	--	2,62	311557,512	4075736,475	311028,805	4075432,706
Clotoide	60+027.442	161,574	--	313,881	2,848	311612,404	4075609,395	--	--
Clotoide	60+189.016	160,788	--	313,881	2,98	311645,373	4075451,349	--	--
Circular	60+349.804	66,441	-612,74	--	2,849	311678,114	4075294,056	312264,793	4075470,854
Clotoide	60+416.245	150	--	303,168	2,74	311700,693	4075231,603	--	--
Lineal	60+566.245	693,639	--	--	2,618	311770,278	4075098,832	--	--
Clotoide	61+259.884	160	--	318,424	2,618	312117,058	4074498,101	--	--
Circular	61+419.884	58,621	633,71	--	2,744	312191,097	4074356,39	311606,746	4074111,193
Clotoide	61+478.505	160	--	318,424	2,837	312211,248	4074301,364	--	--
Lineal	61+638.505	238,957	--	--	2,963	312246,237	4074145,353	--	--
Clotoide	61+877.462	141	--	248,512	2,963	312288,676	4073910,194	--	--
Circular	62+018.462	198,219	-438	--	2,802	312321,084	4073773,136	312734,083	4073918,999
Clotoide	62+216.681	95,548	--	204,573	2,35	312426,441	4073607,23	--	--
Clotoide	62+312.230	135	--	204,573	2,24	312499,11	4073545,27	--	--
Circular	62+447.230	408,12	310	--	2,458	312598,392	4073454,213	312358,008	4073258,47
Clotoide	62+855.350	62,636	--	206,321	3,775	312607,924	4073075,054	--	--
Circular	62+917.987	33,982	570	--	3,931	312566,722	4073027,962	312165,164	4073432,5
Clotoide	62+951.968	105,748	--	245,513	3,99	312541,905	4073004,755	--	--
Lineal	63+057.716	43,38	--	--	4,083	312458,413	4072939,923	--	--
Clotoide	63+101.097	141	--	265,518	4,083	312423,343	4072914,39	--	--
Circular	63+242.097	46,896	-500	--	3,942	312313,476	4072826,213	312661,66	4072467,37
Clotoide	63+288.993	141	--	265,518	3,848	312281,399	4072792,026	--	--
Lineal	63+429.993	653,251	--	--	3,707	312200,388	4072676,774	--	--
Clotoide	64+083.244	100	--	309,839	3,707	311850,252	4072125,284	--	--
Circular	64+183.244	54,425	-960	--	3,655	311798,133	4072039,954	312634,276	4071568,293
Clotoide	64+237.670	100	--	309,839	3,598	311772,751	4071991,818	--	--
Lineal	64+337.670	468,405	--	--	3,546	311731,78	4071900,609	--	--
Clotoide	64+806.075	110	--	334,348	3,546	311547,297	4071470,063	--	--
Circular	64+916.075	469,673	1016,26	--	3,601	311502,162	4071369,765	310591,062	4071819,966
Clotoide	65+385.748	110	--	334,348	4,063	311205,845	4071010,753	--	--
Lineal	65+495.748	789,421	--	--	4,117	311115,924	4070947,42	--	--
Clotoide	66+285.169	100	--	289,828	4,117	310462,422	4070504,565	--	--
Circular	66+385.169	57,593	840	--	4,176	310378,556	4070450,128	309949,528	4071172,302
Clotoide	66+442.762	100	--	289,828	4,245	310328,073	4070422,432	--	--
Lineal	66+542.762	1072,815	--	--	4,304	310237,099	4070380,951	--	--

ELEMENTO	P.K.	LONG	R	A	AZ	Xp	Yp	Xc	Yc
Clotoide	67+615.577	120	--	330,289	4,304	309252,331	4069955,318	--	--
Circular	67+735.577	93,107	909,09	--	4,37	309141,18	4069910,152	308836,325	4070766,602
Clotoide	67+828.684	120	--	330,289	4,473	309052,02	4069883,471	--	--
Lineal	67+948.684	987,592	--	--	4,539	308934,33	4069860,159	--	--
Clotoide	68+936.276	110	--	289,997	4,539	307961,573	4069689,623	--	--
Circular	69+046.277	187,622	-764,53	--	4,467	307853,737	4069668,041	308039,541	4068926,432
Clotoide	69+233.899	110	--	289,997	4,221	307679,128	4069600,679	--	--
Lineal	69+343.899	239,788	--	--	4,15	307584,737	4069544,245	--	--
FINPRO	69+583.687	--	--	--	--	307381,938	4069416,297	--	--

## A) LISTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO

### Listado de Elementos en Alzado (Alternativa 1)

**Proyecto:** BOBADILLA-RONDA  
**Descripción:**  
**Fichero:** \\cldavinci\ordenes\P03-3187-1\05 Trabajo\05.08 TRAZADO\BOBADILLA-RONDA.alg

ELEMENTO	P.K.	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Lineal	0+000.000	597,76	--	--	374,39	3.85‰	--	--
Parabola	0+597.760	60	36857,828	--	376,694	3.85‰	5.48‰	0,012
Lineal	0+657.760	63,33	--	--	376,974	5.48‰	--	--
Parabola	0+721.090	200	22706,052	--	377,322	5.48‰	14.29‰	0,22
Lineal	0+921.090	269,55	--	--	379,299	14.29‰	--	--
Parabola	1+190.640	60	43666,796	--	383,151	14.29‰	12.92‰	-0,01
Lineal	1+250.640	75,48	--	--	383,968	12.92‰	--	--
Parabola	1+326.120	60	14929,675	--	384,942	12.92‰	8.90‰	-0,03
Lineal	1+386.120	54,63	--	--	385,597	8.90‰	--	--
Parabola	1+440.750	60	52402,945	--	386,083	8.90‰	10.04‰	0,009
Lineal	1+500.750	167,02	--	--	386,651	10.04‰	--	--
Parabola	1+667.770	60	75465,942	--	388,329	10.04‰	9.25‰	-0,006
Lineal	1+727.770	127,48	--	--	388,907	9.25‰	--	--
Parabola	1+855.250	150	26861,225	--	390,086	9.25‰	14.83‰	0,105
Lineal	2+005.250	198,11	--	--	391,892	14.83‰	--	--
Parabola	2+203.360	70	9490,047	--	394,831	14.83‰	7.46‰	-0,065
Lineal	2+273.360	45,34	--	--	395,611	7.46‰	--	--
Parabola	2+318.700	70	11287,571	--	395,949	7.46‰	1.25‰	-0,054
Lineal	2+388.700	42,99	--	--	396,254	1.25‰	--	--
Parabola	2+431.690	115	11772,43	--	396,308	1.25‰	-8.51‰	-0,14
Lineal	2+546.690	346,75	--	--	395,89	-8.51‰	--	--
Parabola	2+893.440	110	12663,789	--	392,938	-8.51‰	0.17‰	0,119
Lineal	3+003.440	122,15	--	--	392,479	0.17‰	--	--
Parabola	3+125.590	110	13525,92	--	392,501	0.17‰	8.30‰	0,112
Lineal	3+235.590	99,7	--	--	392,967	8.30‰	--	--
Parabola	3+335.290	100	37131,795	--	393,795	8.30‰	5.61‰	-0,034
Lineal	3+435.290	500,13	--	--	394,491	5.61‰	--	--
Parabola	3+935.420	140	51018,367	--	397,297	5.61‰	8.36‰	0,048
Lineal	4+075.420	96,27	--	--	398,275	8.36‰	--	--
Parabola	4+171.690	60	24965,463	--	399,079	8.36‰	10.76‰	0,018
Lineal	4+231.690	481,83	--	--	399,653	10.76‰	--	--
Parabola	4+713.520	140	17054,387	--	404,837	10.76‰	2.55‰	-0,144
Lineal	4+853.520	411,15	--	--	405,769	2.55‰	--	--

ELEMENTO	P.K.	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Parabola	5+264.670	120	71451,596	--	406,817	2.55‰	4.23‰	0,025
Lineal	5+384.670	122,98	--	--	407,224	4.23‰	--	--
Parabola	5+507.650	140	64844,236	--	407,744	4.23‰	6.39‰	0,038
Lineal	5+647.650	152,36	--	--	408,487	6.39‰	--	--
Parabola	5+800.010	100	72014,807	--	409,461	6.39‰	5.00‰	-0,017
Lineal	5+900.010	230	--	--	410,03	5.00‰	--	--
Parabola	6+130.010	100	12460,101	--	411,18	5.00‰	13.03‰	0,1
Lineal	6+230.010	199,41	--	--	412,081	13.03‰	--	--
Parabola	6+429.420	100	81234,63	--	414,679	13.03‰	14.26‰	0,015
Lineal	6+529.420	160,59	--	--	416,043	14.26‰	--	--
Parabola	6+690.010	60	39640,947	--	418,332	14.26‰	15.77‰	0,011
Lineal	6+750.010	153,06	--	--	419,233	15.77‰	--	--
Parabola	6+903.070	60	53221,593	--	421,647	15.77‰	14.64‰	-0,008
Lineal	6+963.070	163,61	--	--	422,559	14.64‰	--	--
Parabola	7+126.680	140	37657,561	--	424,955	14.64‰	10.93‰	-0,065
Lineal	7+266.680	227,33	--	--	426,745	10.93‰	--	--
Parabola	7+494.010	90	22411,044	--	429,228	10.93‰	14.94‰	0,045
Lineal	7+584.010	272,76	--	--	430,392	14.94‰	--	--
Parabola	7+856.770	90	1491931,883	--	434,468	14.94‰	14.88‰	-0,001
Lineal	7+946.770	780,04	--	--	435,81	14.88‰	--	--
Parabola	8+726.810	120	10166,541	--	447,417	14.88‰	3.08‰	-0,177
Lineal	8+846.810	247,21	--	--	448,495	3.08‰	--	--
Parabola	9+094.020	120	10508,786	--	449,255	3.08‰	14.50‰	0,171
Lineal	9+214.020	388,92	--	--	450,31	14.50‰	--	--
Parabola	9+602.940	90	29742,301	--	455,948	14.50‰	11.47‰	-0,034
Lineal	9+692.940	394,91	--	--	457,116	11.47‰	--	--
Parabola	10+087.850	60	14117,431	--	461,646	11.47‰	7.22‰	-0,032
Lineal	10+147.850	39,72	--	--	462,207	7.22‰	--	--
Parabola	10+187.570	60	4629,625	--	462,493	7.22‰	-5.74‰	-0,097
Lineal	10+247.570	75,44	--	--	462,538	-5.74‰	--	--
Parabola	10+323.010	40	3831,425	--	462,105	-5.74‰	4.70‰	0,052
Lineal	10+363.010	30,21	--	--	462,084	4.70‰	--	--
Parabola	10+393.220	40	3631,184	--	462,226	4.70‰	-6.32‰	-0,055
Lineal	10+433.220	386,52	--	--	462,194	-6.32‰	--	--
Parabola	10+819.740	80	43680,06	--	459,753	-6.32‰	-8.15‰	-0,018
Lineal	10+899.740	319,1	--	--	459,174	-8.15‰	--	--
Parabola	11+218.840	60	38830,613	--	456,574	-8.15‰	-6.60‰	0,012
Lineal	11+278.840	273,83	--	--	456,132	-6.60‰	--	--
Parabola	11+552.670	180	37592,169	--	454,324	-6.60‰	-1.81‰	0,108
Lineal	11+732.670	78,5	--	--	453,567	-1.81‰	--	--
Parabola	11+811.170	60	22853,512	--	453,424	-1.81‰	0.81‰	0,02
Lineal	11+871.170	260,27	--	--	453,394	0.81‰	--	--
Parabola	12+131.440	60	23302,52	--	453,606	0.81‰	-1.76‰	-0,019
Lineal	12+191.440	47,77	--	--	453,577	-1.76‰	--	--
Parabola	12+239.210	60	18368,704	--	453,493	-1.76‰	1.50‰	0,024
Lineal	12+299.210	112,94	--	--	453,485	1.50‰	--	--
Parabola	12+412.150	60	6706,786	--	453,655	1.50‰	10.45‰	0,067
Lineal	12+472.150	63,45	--	--	454,013	10.45‰	--	--

ELEMENTO	P.K.	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Parabola	12+535.600	60	5905,996	--	454,677	10.45%o	0.29%o	-0,076
Lineal	12+595.600	874,73	--	--	454,999	0.29%o	--	--
Parabola	13+470.330	50	15230,18	--	455,253	0.29%o	3.57%o	0,021
Lineal	13+520.330	134,7	--	--	455,349	3.57%o	--	--
Parabola	13+655.030	50	18167,864	--	455,831	3.57%o	6.33%o	0,017
Lineal	13+705.030	324,97	--	--	456,078	6.33%o	--	--
Parabola	14+030.000	100	16291,978	--	458,134	6.33%o	0.19%o	-0,077
Lineal	14+130.000	370,04	--	--	458,459	0.19%o	--	--
Parabola	14+500.040	120	31458,594	--	458,529	0.19%o	-3.63%o	-0,057
Lineal	14+620.040	264,96	--	--	458,322	-3.63%o	--	--
Parabola	14+885.000	100	24442,18	--	457,361	-3.63%o	0.46%o	0,051
Lineal	14+985.000	178,49	--	--	457,203	0.46%o	--	--
Parabola	15+163.490	60	28911,464	--	457,286	0.46%o	2.54%o	0,016
Lineal	15+223.490	286,52	--	--	457,376	2.54%o	--	--
Parabola	15+510.010	60	17755,858	--	458,104	2.54%o	-0.84%o	-0,025
Lineal	15+570.010	104,83	--	--	458,155	-0.84%o	--	--
Parabola	15+674.840	40	6842,746	--	458,067	-0.84%o	-6.69%o	-0,029
Lineal	15+714.840	39,75	--	--	457,916	-6.69%o	--	--
Parabola	15+754.590	60	3760,434	--	457,651	-6.69%o	9.27%o	0,12
Lineal	15+814.590	40,015	--	--	457,728	9.27%o	--	--
Parabola	15+854.605	43,35	3691,682	--	458,099	9.27%o	-2.47%o	-0,064
Lineal	15+897.955	154,615	--	--	458,246	-2.47%o	--	--
Parabola	16+052.570	60	30729,346	--	457,864	-2.47%o	-4.42%o	-0,015
Lineal	16+112.570	150,18	--	--	457,657	-4.42%o	--	--
Parabola	16+262.750	60	6077,318	--	456,993	-4.42%o	-14.30%o	-0,074
Lineal	16+322.750	46,52	--	--	456,431	-14.30%o	--	--
Parabola	16+369.270	40	6021,234	--	455,766	-14.30%o	-7.65%o	0,033
Lineal	16+409.270	140,74	--	--	455,327	-7.65%o	--	--
Parabola	16+550.010	60	168378,126	--	454,25	-7.65%o	-8.01%o	-0,003
Lineal	16+610.010	1049,72	--	--	453,78	-8.01%o	--	--
Parabola	17+659.730	120	15681,429	--	445,371	-8.01%o	-0.36%o	0,115
Lineal	17+779.730	345,17	--	--	444,868	-0.36%o	--	--
Parabola	18+124.900	250	589230,546	--	444,745	-0.36%o	-0.78%o	-0,013
Lineal	18+374.900	294,41	--	--	444,602	-0.78%o	--	--
Parabola	18+669.310	260	22775,611	--	444,372	-0.78%o	-12.20%o	-0,371
Lineal	18+929.310	439,26	--	--	442,684	-12.20%o	--	--
Parabola	19+368.570	60	12082,868	--	437,326	-12.20%o	-7.23%o	0,037
Lineal	19+428.570	89,74	--	--	436,743	-7.23%o	--	--
Parabola	19+518.310	120	337044,369	--	436,094	-7.23%o	-6.88%o	0,005
Lineal	19+638.310	263,55	--	--	435,247	-6.88%o	--	--
Parabola	19+901.860	80	15062,957	--	433,435	-6.88%o	-12.19%o	-0,053
Lineal	19+981.860	319,43	--	--	432,672	-12.19%o	--	--
Parabola	20+301.290	100	12685,42	--	428,779	-12.19%o	-4.30%o	0,099
Lineal	20+401.290	47,77	--	--	427,955	-4.30%o	--	--
Parabola	20+449.060	60	20112,735	--	427,749	-4.30%o	-1.32%o	0,022
Lineal	20+509.060	159,46	--	--	427,58	-1.32%o	--	--
Parabola	20+668.520	60	43974,074	--	427,37	-1.32%o	-2.69%o	-0,01
Lineal	20+728.520	208,07	--	--	427,249	-2.69%o	--	--



ELEMENTO	P.K.	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Parabola	20+936.590	60	19425,23	--	426,691	-2.69‰	0.40‰	0,023
Lineal	20+996.590	163,38	--	--	426,622	0.40‰	--	--
Parabola	21+159.970	60	8196,386	--	426,688	0.40‰	7.72‰	0,055
Lineal	21+219.970	40,11	--	--	426,932	7.72‰	--	--
Parabola	21+260.080	54	10618,877	--	427,241	7.72‰	2.64‰	-0,034
Lineal	21+314.080	40,19	--	--	427,521	2.64‰	--	--
Parabola	21+354.270	40	5883,449	--	427,627	2.64‰	-4.16‰	-0,034
Lineal	21+394.270	120,92	--	--	427,597	-4.16‰	--	--
Parabola	21+515.190	102,7	3603,126	--	427,094	-4.16‰	24.34‰	0,366
Lineal	21+617.890	40,325	--	--	428,13	24.34‰	--	--
Parabola	21+658.215	70,53	3607,358	--	429,112	24.34‰	4.79‰	-0,172
Lineal	21+728.745	74,595	--	--	430,139	4.79‰	--	--
Parabola	21+803.340	60	6357,453	--	430,496	4.79‰	14.23‰	0,071
Lineal	21+863.340	320,39	--	--	431,067	14.23‰	--	--
Parabola	22+183.730	40	5940,95	--	435,625	14.23‰	7.50‰	-0,034
Lineal	22+223.730	40,05	--	--	436,06	7.50‰	--	--
Parabola	22+263.780	40	3610,058	--	436,36	7.50‰	18.58‰	0,055
Lineal	22+303.780	40,29	--	--	436,882	18.58‰	--	--
Parabola	22+344.070	42	10691,747	--	437,63	18.58‰	14.65‰	-0,021
Lineal	22+386.070	129,48	--	--	438,328	14.65‰	--	--
Parabola	22+515.550	80	7011,371	--	440,224	14.65‰	3.24‰	-0,114
Lineal	22+595.550	35,03	--	--	440,939	3.24‰	--	--
Parabola	22+630.580	60	17632,22	--	441,053	3.24‰	-0.17‰	-0,026
Lineal	22+690.580	393,18	--	--	441,145	-0.17‰	--	--
Parabola	23+083.760	240	23069,031	--	441,08	-0.17‰	10.24‰	0,312
Lineal	23+323.760	79,54	--	--	442,289	10.24‰	--	--
Parabola	23+403.300	60	42465	--	443,103	10.24‰	11.65‰	0,011
Lineal	23+463.300	127,97	--	--	443,76	11.65‰	--	--
Parabola	23+591.270	60	95036,237	--	445,25	11.65‰	11.02‰	-0,005
Lineal	23+651.270	88,81	--	--	445,931	11.02‰	--	--
Parabola	23+740.080	80	10514,149	--	446,909	11.02‰	3.41‰	-0,076
Lineal	23+820.080	566,24	--	--	447,486	3.41‰	--	--
Parabola	24+386.320	60	37302,812	--	449,418	3.41‰	5.02‰	0,012
Lineal	24+446.320	53,68	--	--	449,671	5.02‰	--	--

ELEMENTO	P.K.	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Lineal	24+500.000	44,9	--	--	449,94	5.03‰	--	--
Parabola	24+544.900	340	48879,229	--	450,166	5.03‰	11.98‰	0,296
Lineal	24+884.900	314,96	--	--	453,057	11.98‰	--	--
Parabola	25+199.860	60	27332,985	--	456,831	11.98‰	14.18‰	0,016
Lineal	25+259.860	45,06	--	--	457,615	14.18‰	--	--
Parabola	25+304.920	180	22569,451	--	458,254	14.18‰	6.20‰	-0,179
Lineal	25+484.920	225,09	--	--	460,088	6.20‰	--	--
Parabola	25+710.010	60	60766,445	--	461,484	6.20‰	5.21‰	-0,007
Lineal	25+770.010	332,77	--	--	461,826	5.21‰	--	--
Parabola	26+102.780	80	82696,793	--	463,561	5.21‰	4.25‰	-0,01
Lineal	26+182.780	16,55	--	--	463,94	4.25‰	--	--

ELEMENTO	P.K.	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Parabola	26+199.330	80	75993,027	--	464,01	4.25‰	3.19‰	-0,011
Lineal	26+279.330	388,45	--	--	464,308	3.19‰	--	--
Parabola	26+667.780	120	92901,61	--	465,548	3.19‰	4.49‰	0,019
Lineal	26+787.780	237,79	--	--	466,009	4.49‰	--	--
Parabola	27+025.570	100	116220,063	--	467,076	4.49‰	5.35‰	0,011
Lineal	27+125.570	236,13	--	--	467,567	5.35‰	--	--
Parabola	27+361.700	60	16839,728	--	468,83	5.35‰	8.91‰	0,027
Lineal	27+421.700	448,48	--	--	469,257	8.91‰	--	--
Parabola	27+870.180	60	35574,127	--	473,253	8.91‰	7.22‰	-0,013
Lineal	27+930.180	269,15	--	--	473,737	7.22‰	--	--
Parabola	28+199.330	99,54	17117,278	--	475,681	7.22‰	13.04‰	0,072
Lineal	28+298.870	296,07	--	--	476,689	13.04‰	--	--
Parabola	28+594.940	60	19047,619	--	480,549	13.04‰	9.89‰	-0,024
Lineal	28+654.940	189,05	--	--	481,237	9.89‰	--	--
Parabola	28+843.990	118,16	183644,351	--	483,106	9.89‰	10.53‰	0,01
Lineal	28+962.150	385,21	--	--	484,312	10.53‰	--	--
Parabola	29+347.360	80	123741,501	--	488,369	10.53‰	11.18‰	0,006
Lineal	29+427.360	418,68	--	--	489,237	11.18‰	--	--
Parabola	29+846.040	145,5	13772,982	--	493,917	11.18‰	0.61‰	-0,192
Lineal	29+991.540	323,85	--	--	494,775	0.61‰	--	--
Parabola	30+315.390	120	7132,947	--	494,973	0.61‰	17.44‰	0,252
Lineal	30+435.390	184,71	--	--	496,056	17.44‰	--	--
Parabola	30+620.100	60	59722,538	--	499,277	17.44‰	18.44‰	0,008
Lineal	30+680.100	114,25	--	--	500,353	18.44‰	--	--
Parabola	30+794.350	90	46755,786	--	502,46	18.44‰	20.37‰	0,022
Lineal	30+884.350	133,68	--	--	504,206	20.37‰	--	--
Parabola	31+018.030	60	12880,987	--	506,929	20.37‰	25.02‰	0,035
Lineal	31+078.030	66,085	--	--	508,291	25.02‰	--	--
Parabola	31+144.115	56,39	2506,346	--	509,944	25.02‰	2.53‰	-0,159
Lineal	31+200.505	38,74	--	--	510,721	2.53‰	--	--
Parabola	31+239.245	56,21	2508,31	--	510,819	2.53‰	24.93‰	0,157
Lineal	31+295.455	114,345	--	--	511,591	24.93‰	--	--
Parabola	31+409.800	60	9741,44	--	514,442	24.93‰	18.78‰	-0,046
Lineal	31+469.800	58,75	--	--	515,753	18.78‰	--	--
Parabola	31+528.550	190	11245,546	--	516,856	18.78‰	1.88‰	-0,401
Lineal	31+718.550	219,27	--	--	518,819	1.88‰	--	--
Parabola	31+937.820	180	10491,331	--	519,231	1.88‰	19.04‰	0,386
Lineal	32+117.820	603,33	--	--	521,113	19.04‰	--	--
Parabola	32+721.150	60	78979,852	--	532,599	19.04‰	19.80‰	0,006
Lineal	32+781.150	169,64	--	--	533,764	19.80‰	--	--
Parabola	32+950.790	120	7151,317	--	537,122	19.80‰	3.02‰	-0,252
Lineal	33+070.790	112,22	--	--	538,491	3.02‰	--	--
Parabola	33+183.010	60	37890,401	--	538,83	3.02‰	4.60‰	0,012
Lineal	33+243.010	48,26	--	--	539,058	4.60‰	--	--
Parabola	33+291.270	100	5235,479	--	539,28	4.60‰	23.70‰	0,239
Lineal	33+391.270	94,68	--	--	540,695	23.70‰	--	--
Parabola	33+485.950	60	62905,402	--	542,939	23.70‰	24.65‰	0,007
Lineal	33+545.950	50,42	--	--	544,39	24.65‰	--	--

ELEMENTO	P.K.	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Parabola	33+596.370	59	37903,03	--	545,633	24.65%	23.10%	-0,011
Lineal	33+655.370	40,51	--	--	547,041	23.10%	--	--
Parabola	33+695.880	60	18272,626	--	547,977	23.10%	19.81%	-0,025
Lineal	33+755.880	185,28	--	--	549,264	19.81%	--	--
Parabola	33+941.160	60	113324,488	--	552,936	19.81%	19.28%	-0,004
Lineal	34+001.160	40,32	--	--	554,109	19.28%	--	--
Parabola	34+041.480	45	40944,827	--	554,886	19.28%	18.19%	-0,006
Lineal	34+086.480	43,73	--	--	555,729	18.19%	--	--
Parabola	34+130.210	60	33810,228	--	556,524	18.19%	19.96%	0,013
Lineal	34+190.210	95,81	--	--	557,669	19.96%	--	--
Parabola	34+286.020	60	43424,198	--	559,581	19.96%	18.58%	-0,01
Lineal	34+346.020	57,34	--	--	560,737	18.58%	--	--
Parabola	34+403.360	60	21067,852	--	561,803	18.58%	21.43%	0,021
Lineal	34+463.360	73,48	--	--	563,003	21.43%	--	--
Parabola	34+536.840	60	61903,52	--	564,577	21.43%	20.46%	-0,007
Lineal	34+596.840	90,74	--	--	565,834	20.46%	--	--
Lineal	34+687.580	101,3	--	--	567,69	18.76%	--	--
Lineal	34+788.880	250,55	--	--	569,59	21.39%	--	--
Parabola	35+039.430	60	18526,024	--	574,948	21.39%	18.15%	-0,024
Lineal	35+099.430	140,33	--	--	576,134	18.15%	--	--
Parabola	35+239.760	120	15158,597	--	578,681	18.15%	10.23%	-0,119
Lineal	35+359.760	173,21	--	--	580,384	10.23%	--	--
Parabola	35+532.970	120	11888,843	--	582,156	10.23%	20.33%	0,151
Lineal	35+652.970	229,47	--	--	583,99	20.33%	--	--
Parabola	35+882.440	40	11764,669	--	588,653	20.33%	23.73%	0,017
Lineal	35+922.440	41,77	--	--	589,535	23.73%	--	--
Parabola	35+964.210	40	4678,765	--	590,525	23.73%	15.18%	-0,043
Lineal	36+004.210	41,05	--	--	591,304	15.18%	--	--
Parabola	36+045.260	40	5085,398	--	591,926	15.18%	23.04%	0,039
Lineal	36+085.260	220,07	--	--	592,691	23.04%	--	--
Parabola	36+305.330	45	6421,49	--	597,762	23.04%	16.03%	-0,039
Lineal	36+350.330	40,45	--	--	598,641	16.03%	--	--
Parabola	36+390.780	40	9944,064	--	599,289	16.03%	20.06%	0,02
Lineal	36+430.780	195,31	--	--	600,011	20.06%	--	--
Parabola	36+626.090	60	43593,729	--	603,928	20.06%	21.43%	0,01
Lineal	36+686.090	64,11	--	--	605,173	21.43%	--	--
Parabola	36+750.200	60	18056,343	--	606,547	21.43%	18.11%	-0,025
Lineal	36+810.200	78,6	--	--	607,733	18.11%	--	--
Parabola	36+888.800	60	42954,51	--	609,157	18.11%	19.51%	0,01
Lineal	36+948.800	162,49	--	--	610,285	19.51%	--	--
Parabola	37+111.290	60	33868,87	--	613,455	19.51%	21.28%	0,013
Lineal	37+171.290	236,08	--	--	614,678	21.28%	--	--
Parabola	37+407.370	60	13691,53	--	619,702	21.28%	16.90%	-0,033
Lineal	37+467.370	54,76	--	--	620,847	16.90%	--	--
Parabola	37+522.130	40	6370,043	--	621,772	16.90%	23.18%	0,031
Lineal	37+562.130	23,43	--	--	622,574	23.18%	--	--
Parabola	37+585.560	40	7282,516	--	623,116	23.18%	17.68%	-0,027
Lineal	37+625.560	8,07	--	--	623,934	17.68%	--	--

ELEMENTO	P.K.	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Parabola	37+633.630	40	4873,245	--	624,076	17.68‰	9.47‰	-0,041
Lineal	37+673.630	27,55	--	--	624,619	9.47‰	--	--
Parabola	37+701.180	40	3442,846	--	624,881	9.47‰	21.09‰	0,058
Lineal	37+741.180	38,7	--	--	625,492	21.09‰	--	--
Parabola	37+779.880	40	10052,268	--	626,308	21.09‰	25.07‰	0,02
Lineal	37+819.880	82,02	--	--	627,231	25.07‰	--	--
Parabola	37+901.900	60	16051,05	--	629,288	25.07‰	21.33‰	-0,028
Lineal	37+961.900	46,56	--	--	630,68	21.33‰	--	--
Parabola	38+008.460	40	8960,874	--	631,673	21.33‰	16.87‰	-0,022
Lineal	38+048.460	72,11	--	--	632,437	16.87‰	--	--
Parabola	38+120.570	60	16955,834	--	633,654	16.87‰	20.41‰	0,027
Lineal	38+180.570	367,76	--	--	634,772	20.41‰	--	--
Parabola	38+548.330	60	34021,868	--	642,278	20.41‰	18.65‰	-0,013
Lineal	38+608.330	58,53	--	--	643,449	18.65‰	--	--
Parabola	38+666.860	60	22883,07	--	644,541	18.65‰	21.27‰	0,02
Lineal	38+726.860	129,15	--	--	645,738	21.27‰	--	--
Parabola	38+856.010	40	11529,564	--	648,485	21.27‰	17.80‰	-0,017
Lineal	38+896.010	71,25	--	--	649,266	17.80‰	--	--
Parabola	38+967.260	40	81310,69	--	650,534	17.80‰	18.29‰	0,002
Lineal	39+007.260	163,94	--	--	651,256	18.29‰	--	--
Parabola	39+171.200	40	30229,514	--	654,254	18.29‰	19.61‰	0,007
Lineal	39+211.200	76,25	--	--	655,012	19.61‰	--	--
Parabola	39+287.450	40	10761,513	--	656,508	19.61‰	15.90‰	-0,019
Lineal	39+327.450	123	--	--	657,218	15.90‰	--	--
Parabola	39+450.450	60	47780,237	--	659,173	15.90‰	14.64‰	-0,009
Lineal	39+510.450	1126,13	--	--	660,089	14.64‰	--	--
Parabola	40+636.580	200	17544,942	--	676,576	14.64‰	3.24‰	-0,285
Lineal	40+836.580	41,62	--	--	678,364	3.24‰	--	--
Parabola	40+878.200	50	50741,961	--	678,499	3.24‰	2.26‰	-0,006
Lineal	40+928.200	82,44	--	--	678,636	2.26‰	--	--
Parabola	41+010.640	60	120760,553	--	678,822	2.26‰	1.76‰	-0,004
Lineal	41+070.640	70,78	--	--	678,943	1.76‰	--	--
Parabola	41+141.420	60	74277,681	--	679,067	1.76‰	0.95‰	-0,006
Lineal	41+201.420	217,04	--	--	679,149	0.95‰	--	--
Parabola	41+418.460	200	22492,167	--	679,355	0.95‰	9.84‰	0,222
Lineal	41+618.460	96,4	--	--	680,434	9.84‰	--	--
Parabola	41+714.860	40	11915,634	--	681,383	9.84‰	13.20‰	0,017
Lineal	41+754.860	25,91	--	--	681,844	13.20‰	--	--
Parabola	41+780.770	40	25336,731	--	682,186	13.20‰	11.62‰	-0,008
Lineal	41+820.770	120,38	--	--	682,682	11.62‰	--	--
Parabola	41+941.150	60	96793,55	--	684,081	11.62‰	11.00‰	-0,005
Lineal	42+001.150	147,25	--	--	684,76	11.00‰	--	--
Parabola	42+148.400	60	9852,3	--	686,38	11.00‰	4.91‰	-0,046
Lineal	42+208.400	440,89	--	--	686,857	4.91‰	--	--
Parabola	42+649.290	60	11591,304	--	689,023	4.91‰	10.09‰	0,039
Lineal	42+709.290	97,62	--	--	689,473	10.09‰	--	--
Parabola	42+806.910	60	11432,574	--	690,457	10.09‰	15.34‰	0,039
Lineal	42+866.910	855,51	--	--	691,22	15.34‰	--	--

ELEMENTO	P.K.	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Parabola	43+722.420	60	10374,384	--	704,34	15.34%o	9.55%o	-0,043
Lineal	43+782.420	57,25	--	--	705,087	9.55%o	--	--
Parabola	43+839.670	60	12792,194	--	705,633	9.55%o	4.86%o	-0,035
Lineal	43+899.670	156,25	--	--	706,066	4.86%o	--	--
Parabola	44+055.920	80	17804,893	--	706,826	4.86%o	0.37%o	-0,045
Lineal	44+135.920	255,44	--	--	707,035	0.37%o	--	--
Parabola	44+391.360	60	4217,859	--	707,129	0.37%o	14.59%o	0,107
Lineal	44+451.360	194,9	--	--	707,578	14.59%o	--	--
Parabola	44+646.260	60	27222,619	--	710,422	14.59%o	12.39%o	-0,017
Lineal	44+706.260	73,98	--	--	711,232	12.39%o	--	--
Parabola	44+780.240	60	32853,353	--	712,148	12.39%o	10.56%o	-0,014
Lineal	44+840.240	92,41	--	--	712,837	10.56%o	--	--
Parabola	44+932.650	60	9216,118	--	713,813	10.56%o	17.07%o	0,049
Lineal	44+992.650	97,55	--	--	714,642	17.07%o	--	--
Parabola	45+090.200	60	11391,866	--	716,308	17.07%o	11.81%o	-0,04
Lineal	45+150.200	48,41	--	--	717,174	11.81%o	--	--
Parabola	45+198.610	60	15502,022	--	717,746	11.81%o	15.68%o	0,029
Lineal	45+258.610	38,23	--	--	718,57	15.68%o	--	--
Parabola	45+296.840	60	35184,925	--	719,17	15.68%o	17.38%o	0,013
Lineal	45+356.840	143,16	--	--	720,161	17.38%o	--	--

ELEMENTO	P.K.	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Lineal	45+500.000	44,44	--	--	722,65	17.33%o	--	--
Parabola	45+544.440	60	177664,922	--	723,42	17.33%o	17.67%o	0,003
Lineal	45+604.440	197,54	--	--	724,47	17.67%o	--	--
Parabola	45+801.980	120	7284,765	--	727,96	17.67%o	1.19%o	-0,247
Lineal	45+921.980	136,06	--	--	729,092	1.19%o	--	--
Parabola	46+058.040	60	10334,34	--	729,254	1.19%o	7.00%o	0,044
Lineal	46+118.040	72,85	--	--	729,5	7.00%o	--	--
Parabola	46+190.890	180	21314,269	--	730,01	7.00%o	15.45%o	0,19
Lineal	46+370.890	179,12	--	--	732,03	15.45%o	--	--
Parabola	46+550.010	60	57037,244	--	734,797	15.45%o	16.50%o	0,008
Lineal	46+610.010	60,02	--	--	735,755	16.50%o	--	--
Parabola	46+670.030	60	21302,894	--	736,745	16.50%o	13.68%o	-0,021
Lineal	46+730.030	60,11	--	--	737,65	13.68%o	--	--
Parabola	46+790.140	80	24655,898	--	738,473	13.68%o	16.93%o	0,032
Lineal	46+870.140	152,46	--	--	739,697	16.93%o	--	--
Parabola	47+022.600	200	19356,912	--	742,277	16.93%o	6.59%o	-0,258
Lineal	47+222.600	93,01	--	--	744,629	6.59%o	--	--
Parabola	47+315.610	160	16457,46	--	745,243	6.59%o	16.32%o	0,194
Lineal	47+475.610	95,33	--	--	747,075	16.32%o	--	--
Parabola	47+570.940	60	24156,513	--	748,631	16.32%o	18.80%o	0,019
Lineal	47+630.940	52,24	--	--	749,684	18.80%o	--	--
Parabola	47+683.180	60	47393,842	--	750,666	18.80%o	17.53%o	-0,009
Lineal	47+743.180	285,9	--	--	751,756	17.53%o	--	--
Parabola	48+029.080	80	62818,512	--	756,769	17.53%o	16.26%o	-0,013
Lineal	48+109.080	43,62	--	--	758,12	16.26%o	--	--

ELEMENTO	P.K.	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Parabola	48+152.700	80	80526,326	--	758,83	16.26‰	17.25‰	0,01
Lineal	48+232.700	113,52	--	--	760,17	17.25‰	--	--
Parabola	48+346.220	50	29657,012	--	762,129	17.25‰	15.57‰	-0,011
Lineal	48+396.220	73,98	--	--	762,949	15.57‰	--	--
Parabola	48+470.200	50	14039,891	--	764,101	15.57‰	19.13‰	0,022
Lineal	48+520.200	193,47	--	--	764,968	19.13‰	--	--
Parabola	48+713.670	250	16320,148	--	768,669	19.13‰	3.81‰	-0,479
Lineal	48+963.670	276,58	--	--	771,536	3.81‰	--	--
Parabola	49+240.250	357	22237,464	--	772,59	3.81‰	19.86‰	0,716
Lineal	49+597.250	58,79	--	--	776,816	19.86‰	--	--
Parabola	49+656.040	198	149778,009	--	777,983	19.86‰	21.19‰	0,033
Lineal	49+854.040	68,17	--	--	782,047	21.19‰	--	--
Parabola	49+922.210	166,94	32649,888	--	783,492	21.19‰	16.07‰	-0,107
Lineal	50+089.150	109,19	--	--	786,602	16.07‰	--	--
Parabola	50+198.340	136,06	20826,805	--	788,357	16.07‰	9.54‰	-0,111
Lineal	50+334.400	466,73	--	--	790,099	9.54‰	--	--
Parabola	50+801.130	50	5045,743	--	794,552	9.54‰	-0.37‰	-0,062
Lineal	50+851.130	761,82	--	--	794,781	-0.37‰	--	--
Parabola	51+612.950	50	109838,759	--	794,499	-0.37‰	0.09‰	0,003
Lineal	51+662.950	285,17	--	--	794,492	0.09‰	--	--
Parabola	51+948.120	80	10576,858	--	794,517	0.09‰	-7.48‰	-0,076
Lineal	52+028.120	592,58	--	--	794,221	-7.48‰	--	--
Parabola	52+620.700	40	7522,851	--	789,79	-7.48‰	-2.16‰	0,027
Lineal	52+660.700	225,22	--	--	789,597	-2.16‰	--	--
Parabola	52+885.920	250	111772,026	--	789,11	-2.16‰	0.08‰	0,07
Lineal	53+135.920	705,26	--	--	788,849	0.08‰	--	--
Parabola	53+841.180	186	26753,972	--	788,903	0.08‰	-6.88‰	-0,162
Lineal	54+027.180	132,44	--	--	788,27	-6.88‰	--	--
Parabola	54+159.620	570	40362,325	--	787,36	-6.88‰	7.25‰	1,006
Lineal	54+729.620	94,38	--	--	787,465	7.25‰	--	--
Parabola	54+824.000	50	19755,102	--	788,149	7.25‰	4.71‰	-0,016
Lineal	54+874.000	362,76	--	--	788,448	4.71‰	--	--
Parabola	55+236.760	285	11631,326	--	790,158	4.71‰	-19.79‰	-0,873
Lineal	55+521.760	282,77	--	--	788,01	-19.79‰	--	--
Parabola	55+804.530	50	21475,036	--	782,415	-19.79‰	-17.46‰	0,015
Lineal	55+854.530	250,69	--	--	781,484	-17.46‰	--	--
Parabola	56+105.220	50	53509,037	--	777,106	-17.46‰	-18.39‰	-0,006
Lineal	56+155.220	393,85	--	--	776,21	-18.39‰	--	--
Parabola	56+549.070	292	17613,844	--	768,966	-18.39‰	-1.82‰	0,605
Lineal	56+841.070	217,96	--	--	766,015	-1.82‰	--	--
Parabola	57+059.030	208	13321,468	--	765,619	-1.82‰	-17.43‰	-0,406
Lineal	57+267.030	584,74	--	--	763,617	-17.43‰	--	--
Parabola	57+851.770	572	32743,93	--	753,425	-17.43‰	0.04‰	1,249
Lineal	58+423.770	979,42	--	--	748,451	0.04‰	--	--
Parabola	59+403.190	60	57060,123	--	748,489	0.04‰	-1.01‰	-0,008
Lineal	59+463.190	189,31	--	--	748,46	-1.01‰	--	--
Parabola	59+652.500	55	40114,506	--	748,268	-1.01‰	0.36‰	0,009
Lineal	59+707.500	331,74	--	--	748,25	0.36‰	--	--

ELEMENTO	P.K.	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Parabola	60+039.240	175	20462,062	--	748,369	0.36‰	8.91‰	0,187
Lineal	60+214.240	543,36	--	--	749,18	8.91‰	--	--
Parabola	60+757.600	186	31709,329	--	754,021	8.91‰	14.78‰	0,136
Lineal	60+943.600	381,4	--	--	756,224	14.78‰	--	--
Parabola	61+325.000	245	54007,964	--	761,86	14.78‰	10.24‰	-0,139
Lineal	61+570.000	354,47	--	--	764,924	10.24‰	--	--
Parabola	61+924.470	132	14114,307	--	768,554	10.24‰	0.89‰	-0,154
Lineal	62+056.470	355,92	--	--	769,289	0.89‰	--	--
Parabola	62+412.390	215	15234,296	--	769,605	0.89‰	15.00‰	0,379
Lineal	62+627.390	228,48	--	--	771,313	15.00‰	--	--
Parabola	62+855.870	240	24503,176	--	774,74	15.00‰	5.21‰	-0,294
Lineal	63+095.870	66,15	--	--	777,165	5.21‰	--	--
Parabola	63+162.020	300	15392,074	--	777,509	5.21‰	-14.28‰	-0,731
Lineal	63+462.020	224,74	--	--	776,147	-14.28‰	--	--
Parabola	63+686.760	225	15141,172	--	772,937	-14.28‰	0.58‰	0,418
Lineal	63+911.760	323,82	--	--	771,395	0.58‰	--	--
Parabola	64+235.580	135	47370,128	--	771,581	0.58‰	-2.27‰	-0,048
Lineal	64+370.580	372,93	--	--	771,466	-2.27‰	--	--
Parabola	64+743.510	192	16789,84	--	770,618	-2.27‰	-13.71‰	-0,274
Lineal	64+935.510	329,49	--	--	769,084	-13.71‰	--	--
Parabola	65+265.000	230	27478,117	--	764,567	-13.71‰	-5.34‰	0,241
Lineal	65+495.000	379,91	--	--	762,376	-5.34‰	--	--
Parabola	65+874.910	250	18995,277	--	760,347	-5.34‰	-18.50‰	-0,411
Lineal	66+124.910	277,95	--	--	757,367	-18.50‰	--	--
Parabola	66+402.860	500	40533,5	--	752,225	-18.50‰	-6.17‰	0,771
Lineal	66+902.860	187,14	--	--	746,059	-6.17‰	--	--
Parabola	67+090.000	60	98952,457	--	744,905	-6.17‰	-5.56‰	0,005
Lineal	67+150.000	567,5	--	--	744,553	-5.56‰	--	--
Parabola	67+717.500	165	19531,272	--	741,399	-5.56‰	-14.01‰	-0,174
Lineal	67+882.500	219,82	--	--	739,784	-14.01‰	--	--
Parabola	68+102.320	135	35701,751	--	736,705	-14.01‰	-17.79‰	-0,064
Lineal	68+237.320	175,2	--	--	734,559	-17.79‰	--	--
Parabola	68+412.520	115	14397,518	--	731,443	-17.79‰	-9.80‰	0,115
Lineal	68+527.520	109,98	--	--	729,856	-9.80‰	--	--
Parabola	68+637.500	265	10567,537	--	728,779	-9.80‰	15.28‰	0,831
Lineal	68+902.500	681,187	--	--	729,504	15.28‰	--	--

# APÉNDICE 2. TRAZADO DE LA ALTERNATIVA 2





### B) DEFINICIÓN ANALÍTICA DEL TRAZADO EN ALZADO

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS GEOMÉTRICOS Y FUNCIONALES DEL TRAZADO EN ALZADO. Eje 21 - ALTERNATIVA 2																												
Tipo de alineación	P.K.		Longitud (m)	Parámetro (m)	Pendiente (‰)	V, máx. (km/h)	Pendiente máxima (‰)	PARÁMETROS FUNCIONALES																				
	P.K. inicio	PK. Fin						Parámetro			¿Cumple?	Radio mínimo en acuerdos	Parámetro			¿Cumple?	Long. Mínima de acuerdos verticales. (m)	Parámetro			¿Cumple?	Long. Mínima de rasante uniforme entre acuerdos. (m)	Parámetro			¿Cumple?		
								Rf.	Nr.	Ex.			Rf.	Nr.	Ex.			Rf.	Nr.	Ex.								
Rasante uniforme	0+000,000	0+537,752	537,752		7,40	160	7,40	13	15	18	Sí											Sí						
Acuerdo	0+537,752	0+737,752	200,000	26304		160						26304,0	8960	6400	900	Sí	200,00	20	20	20	Sí	537,75	80	53	32			
Rasante uniforme	0+737,752	4+752,983	4015,231		15,00	160	15,00	13	15	18	Cumple Nor.																	Sí
Acuerdo	4+752,983	4+952,983	200,000	40000		160						40000,0	8960	6400	900	Sí	200,00	20	20	20	Sí							
Rasante uniforme	4+952,983	6+071,676	1118,693		10,00	160	10,00	13	15	18	Sí																	Sí
Acuerdo	6+071,676	6+271,676	200,000	16667		160						16667,0	8960	6400	900	Sí	200,00	20	20	20	Sí							
Rasante uniforme	6+271,676	7+802,018	1530,342		-2,00	160	-2,00	13	15	18	Sí																	Sí
Acuerdo	7+802,018	8+002,018	200,000	50000		160						50000,0	8960	6400	900	Sí	200,00	20	20	20	Sí							
Rasante uniforme	8+002,018	9+435,568	1433,550		2,00	160	2,00	13	15	18	Sí																	Sí
Acuerdo	9+435,568	9+635,568	200,000	57143		160						57143,0	8960	6400	900	Sí	200,00	20	20	20	Sí							
Rasante uniforme	9+635,568	10+283,821	648,253		5,50	160	5,50	13	15	18	Sí																	Sí
Acuerdo	10+283,821	10+483,821	200,000	11111		160						11111,0	8960	6400	900	Sí	200,00	20	20	20	Sí							
Rasante uniforme	10+483,821	12+355,372	1871,551		-12,50	160	-12,50	13	15	18	Sí																	Sí
Acuerdo	12+355,372	12+555,372	200,000	44444		160						44444,0	8960	6400	900	Sí	200,00	20	20	20	Sí							
Rasante uniforme	12+555,372	12+916,712	361,340		-8,00	160	-8,00	13	15	18	Sí																	Sí

Únicamente se adjunta tabla de comprobación del tramo de variante de la Alternativa 2, que conecta con la Alternativa 1 en el Pk 3+160.036 y Pk 17+205.030.

## C) LISTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA

Únicamente se adjunta listado de alineaciones en planta del tramo de variante de la Alternativa 2, que conecta con la Alternativa 1 en el Pk 3+160.036 y Pk 17+205.030.

### Listado de Elementos en Planta (Variante Alternativa 2)

Alineación: EJE  
ALT\_2

ELEMENTO	PK	LONG	R	A	AZ	Xp	Yp	Xc	Yc
Lineal	0+000.000	233.209	--	--	5.035	343624.678	4099452.033	--	--
Clotoide	0+233.209	160	--	489.898	5.035	343403.527	4099526.052	--	--
Circular	0+393.209	1962.416	-1500	--	4.982	343250.941	4099574.124	342851.356	4098128.326
Clotoide	2+355.624	160	--	489.898	3.674	341558.79	4098889.425	--	--
Lineal	2+515.624	790.379	--	--	3.62	341482.568	4098748.771	--	--
Clotoide	3+306.004	160	--	536.656	3.62	341118.407	4098047.282	--	--
Circular	3+466.004	2103.072	1800	--	3.665	341042.599	4097906.397	339483.463	4098805.893
Clotoide	5+569.076	160	--	536.656	4.833	339266.457	4097019.022	--	--
Lineal	5+729.076	4301.47	--	--	4.878	339108.279	4097043.006	--	--
Clotoide	10+030.547	160	--	565.686	4.878	334865.44	4097750.795	--	--
Circular	10+190.547	331.738	-2000	--	4.838	334707.295	4097775.014	334457.355	4095790.693
Clotoide	10+522.285	160	--	565.686	4.672	334376.234	4097789.047	--	--
Lineal	10+682.285	1293.515	--	--	4.632	334216.607	4097778.298	--	--
Clotoide	11+975.800	160	--	536.657	4.632	332927.288	4097674.19	--	--
Circular	12+135.800	583.383	-1800	--	4.587	332768.03	4097658.953	332992.473	4095873.001
Clotoide	12+719.183	160	--	536.657	4.263	332210.965	4097494.495	--	--
Lineal	12+879.183	37.528	--	--	4.219	332068.966	4097420.795	--	--
FINPRO	12+916.712	--	--	--	--	332035.916	4097403.015	--	--

## D) LISTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO

Únicamente se adjunta listado de alineaciones en alzado del tramo de variante de la Alternativa 2, que conecta con la Alternativa 1 en el Pk 3+160.036 y Pk 17+205.030.

### Listado de Elementos en Alzado (Variante Alternativa 2)

Alineación: EJE  
ALT\_2

ELEMENTO	PK	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Lineal	0+000.000	537.752	--	--	392.489	7.40‰	--	--
Parabola	0+537.752	200	26304.368	--	396.467	7.40‰	15.00‰	0.19
Lineal	0+737.752	4015.231	--	--	398.707	15.00‰	--	--
Parabola	4+752.983	200	40000	--	458.935	15.00‰	10.00‰	-0.125
Lineal	4+952.983	1118.693	--	--	461.435	10.00‰	--	--
Parabola	6+071.676	200	16666.667	--	472.622	10.00‰	-2.00‰	-0.3
Lineal	6+271.676	1530.343	--	--	473.422	-2.00‰	--	--
Parabola	7+802.018	200	50000	--	470.361	-2.00‰	2.00‰	0.1
Lineal	8+002.018	1433.55	--	--	470.361	2.00‰	--	--
Parabola	9+435.568	200	57142.857	--	473.229	2.00‰	5.50‰	0.088
Lineal	9+635.568	648.253	--	--	473.979	5.50‰	--	--
Parabola	10+283.821	200	11111.111	--	477.544	5.50‰	-12.50‰	-0.45
Lineal	10+483.821	1871.551	--	--	476.844	-12.50‰	--	--
Parabola	12+355.372	200	44444.444	--	453.45	-12.50‰	-8.00‰	0.113
Lineal	12+555.372	361.34	--	--	451.4	-8.00‰	--	--

# APÉNDICE 3. TRAZADO DE LA ALTERNATIVA 3



## B) DEFINICIÓN ANALÍTICA DEL TRAZADO EN ALZADO

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS GEOMÉTRICOS Y FUNCIONALES DEL TRAZADO EN ALZADO. Eje 22 - ALTERNATIVA 3																										
Tipo de alineación	P.K.		Longitud (m)	Parámetro (m)	Pendiente (‰)	V, máx. (km/h)	Pendiente máxima (‰)	Parámetro			¿Cumple?	Radio mínimo en acuerdos	Parámetro			¿Cumple?	Long. Mínima de acuerdos verticales. (m)	Parámetro			¿Cumple?	Long. Mínima de rasante uniforme entre acuerdos. (m)	Parámetro			¿Cumple?
	P.K. inicio	PK. Fin						Rf.	Nr.	Ex.			Rf.	Nr.	Ex.			Rf.	Nr.	Ex.			Rf.	Nr.	Ex.	
	Rasante uniforme	0+000,000						1+883,896	1883,896				15,00	160	15,00			13	15	18			Cumple Nor.			
Acuerdo	1+883,896	2+083,896	200,000	15385		160						15385,0	8960	6400	900	Sí	200,00	20	20	20	Sí					
Rasante uniforme	2+083,896	5+538,017	3454,121		2,00	160	2,00	13	15	18	Sí															
Acuerdo	5+538,017	5+738,017	200,000	13793		160						13793,1	8960	6400	900	Sí	200,00	20	20	20	Sí					
Rasante uniforme	5+738,017	7+588,245	1850,228		-12,50	160	-12,50	13	15	18	Sí															
Acuerdo	7+588,245	7+788,245	200,000	44444		160						44444,4	8960	6400	900	Sí	200,00	20	20	20	Sí					
Rasante uniforme	7+788,245	8+005,576	217,331		-8,00	160	-8,00	13	15	18	Sí															

Únicamente se adjunta tabla de comprobación del tramo de variante de la Alternativa 3, que conecta con la Alternativa 1 en el Pk 8+214.808 y Pk 17+205.030.

## C) LISTADO DE ALINEACIONES EN PLANTA

Únicamente se adjunta listado de alineaciones en planta del tramo de variante de la Alternativa 3, que conecta con la Alternativa 1 en el Pk 8+214.808 y Pk 17+205.030.

### Listado de Elementos en Planta (Variante Alternativa 3)

Alineación: EJE  
ALT\_3

ELEMENTO	PK	LONG	R	A	AZ	Xp	Yp	Xc	Yc
Lineal	0+000.000	101.594	--	--	44.004	3.393.155.992	40.992.210.463	--	--
Clotoide	0+101.594	160.000	--	565.685	44.004	3.392.189.103	40.991.898.608	--	--
Circular	0+261.594	1.135.098	-2.000.000	--	43.604	3.390.673.140	40.991.387.245	3.397.568.659	40.972.613.545
Clotoide	1+396.691	160.000	--	565.685	37.928	3.381.662.093	40.984.737.125	--	--
Lineal	1+556.691	207.472	--	--	37.528	3.380.726.549	40.983.439.283	--	--
Clotoide	1+764.163	160.000	--	489.898	37.528	3.379.535.891	40.981.740.230	--	--
Circular	1+924.163	1.527.270	1.500.000	--	38.062	3.378.594.639	40.980.446.631	3.366.787.008	40.989.697.568
Clotoide	3+451.433	160.000	--	489.898	48.244	3.365.111.053	40.974.791.490	--	--
Lineal	3+611.433	1.507.978	--	--	48.777	3.363.528.632	40.975.026.637	--	--
Clotoide	5+119.411	160.000	--	565.685	48.777	3.348.654.397	40.977.507.950	--	--
Circular	5+279.411	331.738	-2.000.000	--	48.377	3.347.072.949	40.977.750.141	3.344.573.552	40.957.906.931
Clotoide	5+611.149	160.000	--	565.685	46.718	3.343.762.341	40.977.890.472	--	--
Lineal	5+771.149	1.293.515	--	--	46.318	3.342.166.070	40.977.782.979	--	--
Clotoide	7+064.664	160.000	--	536.656	46.318	3.329.272.884	40.976.741.900	--	--
Circular	7+224.664	583.383	-1.800.000	--	45.874	3.327.680.297	40.976.589.527	3.329.924.729	40.958.730.005
Clotoide	7+808.047	160.000	--	536.656	42.633	3.322.109.649	40.974.944.953	--	--
Lineal	7+968.047	37.529	--	--	42.188	3.320.689.658	40.974.207.948	--	--
FINPRO	8+005.576	--	--	--	--	3.320.359.163	40.974.030.151	--	--



## D) LISTADO DE ALINEACIONES EN ALZADO

Únicamente se adjunta listado de alineaciones en alzado del tramo de variante de la Alternativa 3, que conecta con la Alternativa 1 en el Pk 8+214.808 y Pk 17+205.030.

### Listado de Elementos en Alzado (Variante Alternativa 3)

Alineación: EJE  
ALT\_3

ELEMENTO	PK	Desarrollo	Kv	RADIO	COTA	PTE.1(%)	PTE.2(%)	BSZ
Lineal	0+000.000	1.883.896	--	--	4.396.086	15.00‰	--	--
Parabola	1+883.896	200.000	15.384.615	--	4.678.671	15.00‰	2.00‰	-0.325
Lineal	2+083.896	3.454.121	--	--	4.695.671	2.00‰	--	--
Parabola	5+538.017	200.000	13.793.103	--	4.764.753	2.00‰	-12.50‰	-0.363
Lineal	5+738.017	1.850.228	--	--	4.754.253	-12.50‰	--	--
Parabola	7+588.245	200.000	44.444.428	--	4.522.975	-12.50‰	-8.00‰	0.113
Lineal	7+788.245	217.331	--	--	4.502.475	-8.00‰	--	--

# APÉNDICE 4. ESQUEMA DE VÍAS.

ÍNDICE.

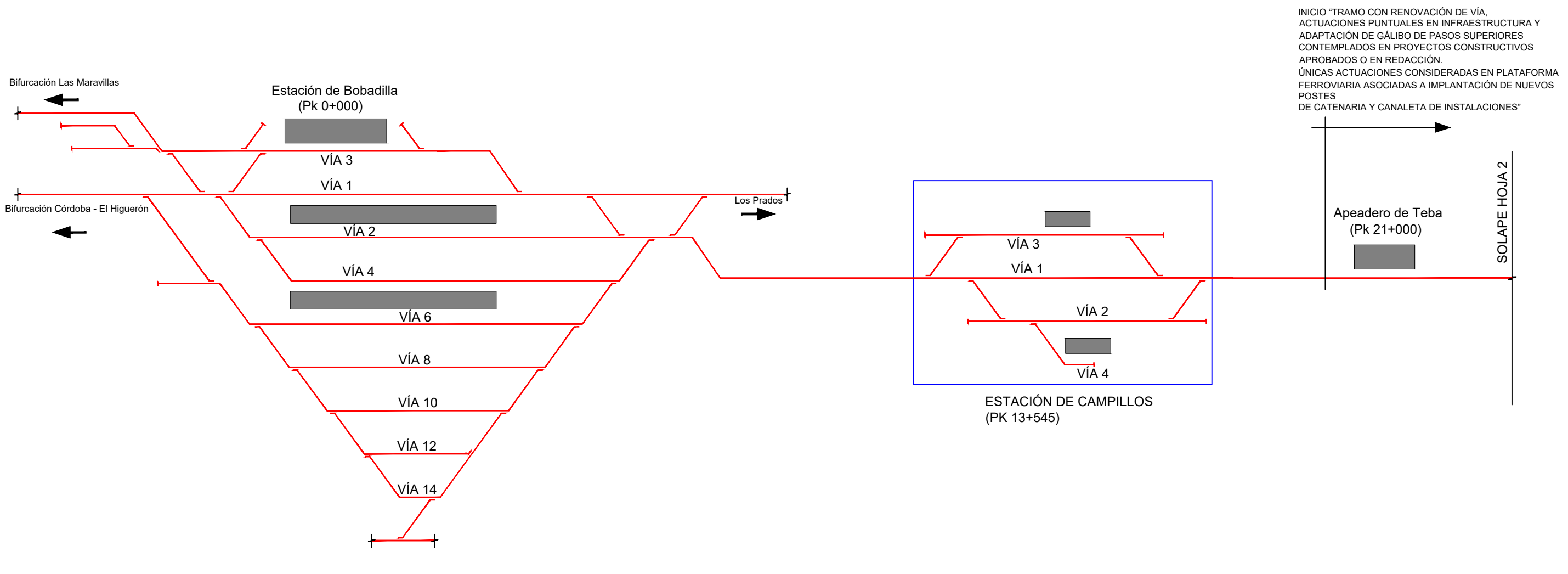
Plano nº1. Esquema de vías. Situación inicial.

Plano nº2. Esquema de vías. Alternativa 1.

Plano nº3. Esquema de vías. Alternativa 2.

Plano nº4. Esquema de vías. Alternativa 3.

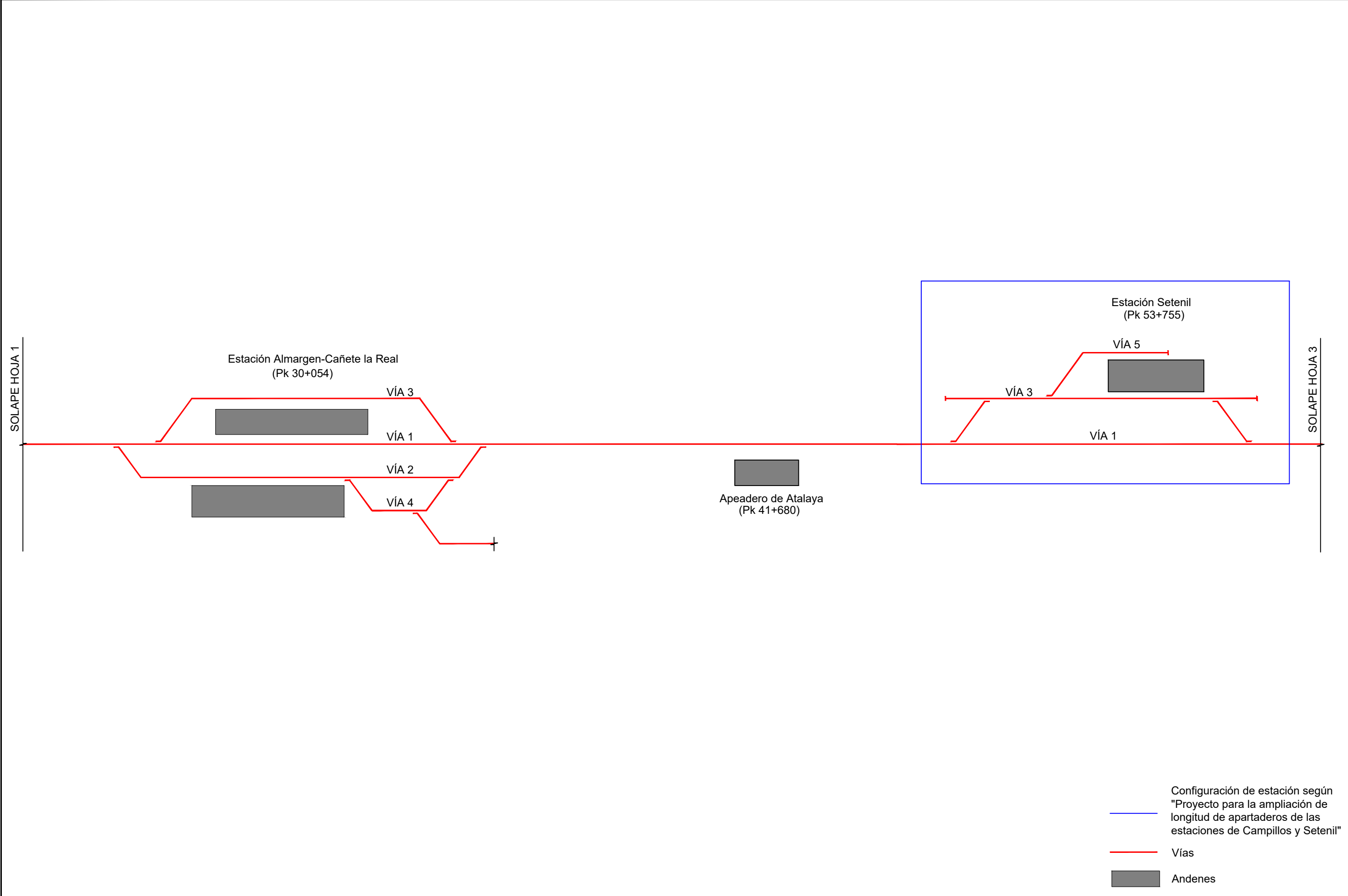
FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N | ARCHIVO: Ag.1.dwg



INICIO "TRAMO CON RENOVACIÓN DE VÍA, ACTUACIONES PUNTUALES EN INFRAESTRUCTURA Y ADAPTACIÓN DE GÁLIBO DE PASOS SUPERIORES CONTEMPLADOS EN PROYECTOS CONSTRUCTIVOS APROBADOS O EN REDACCIÓN. ÚNICAS ACTUACIONES CONSIDERADAS EN PLATAFORMA FERROVIARIA ASOCIADAS A IMPLANTACIÓN DE NUEVOS POSTES DE CATENARIA Y CANALETA DE INSTALACIONES"

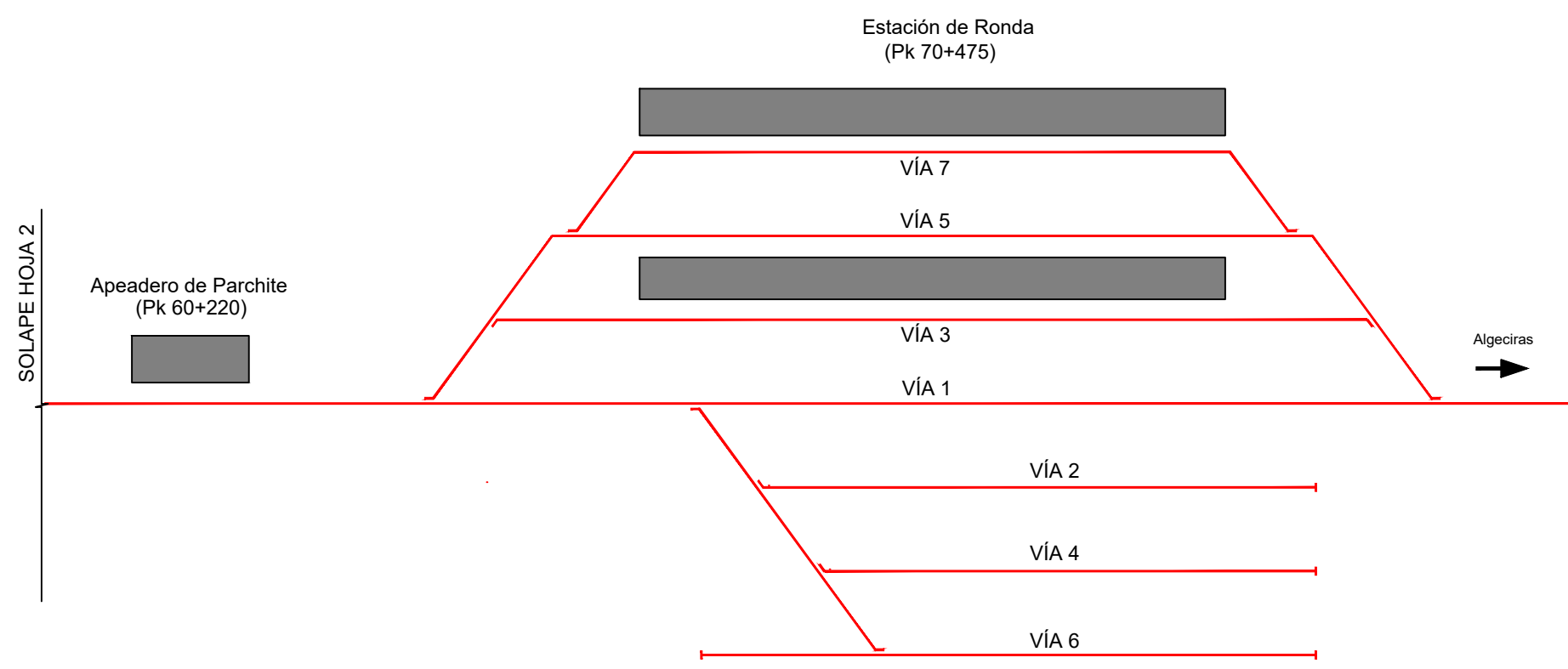
Configuración de estación según "Proyecto para la ampliación de longitud de apartaderos de las estaciones de Campillos y Setenil"  
 — Vías  
 ■ Andenes

FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N  
 ARCHIVO: Ag.1.dwg



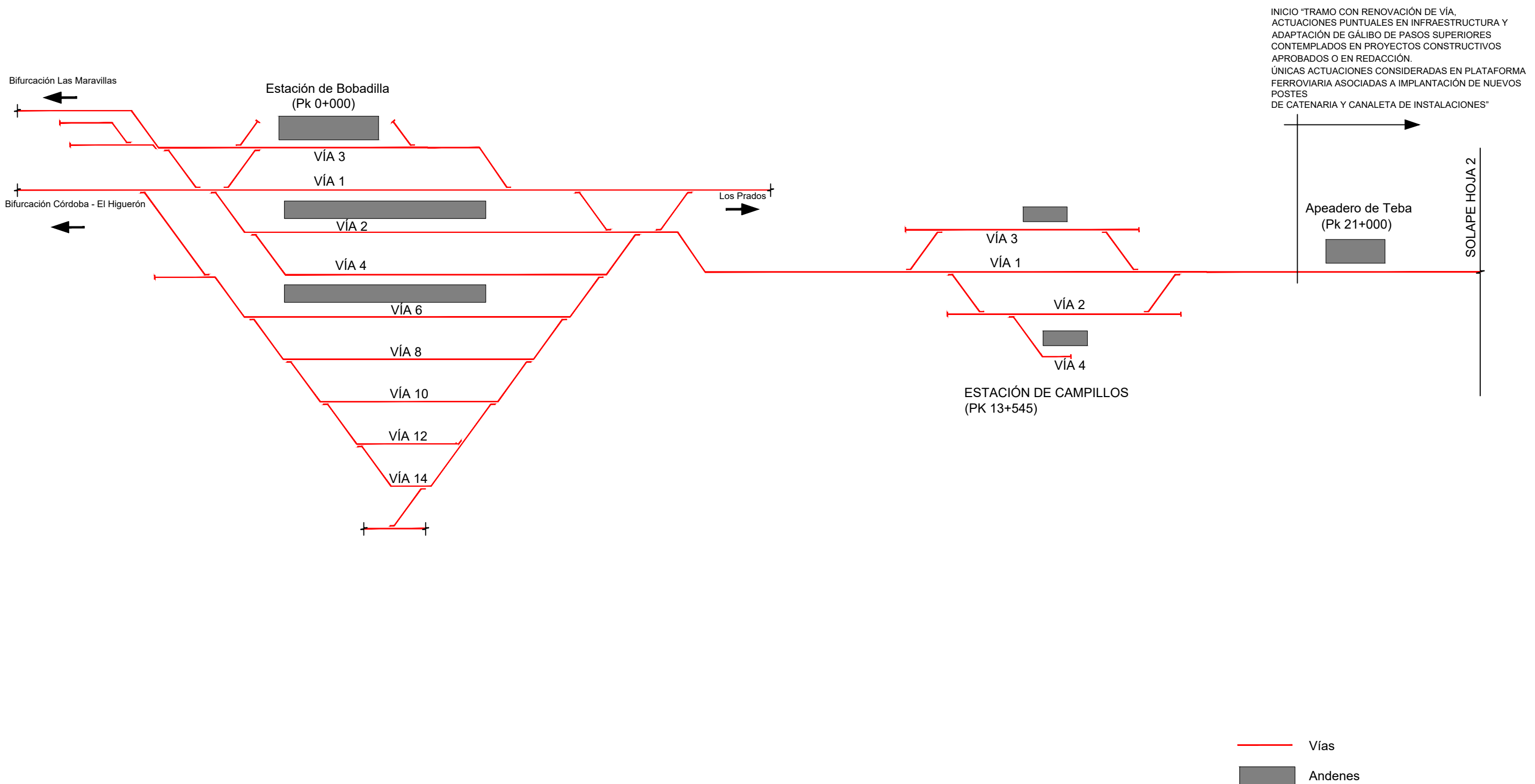
Configuración de estación según "Proyecto para la ampliación de longitud de apartaderos de las estaciones de Campillos y Setenil"  
— Configuración de estación según "Proyecto para la ampliación de longitud de apartaderos de las estaciones de Campillos y Setenil"  
— Vías  
 Andenes

ARCHIVO: Ag.1.dwg | FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N



Configuración de estación según  
 "Proyecto para la ampliación de  
 longitud de apartaderos de las  
 estaciones de Campillos y Setenil"  
 — Vías  
 ■ Andenes

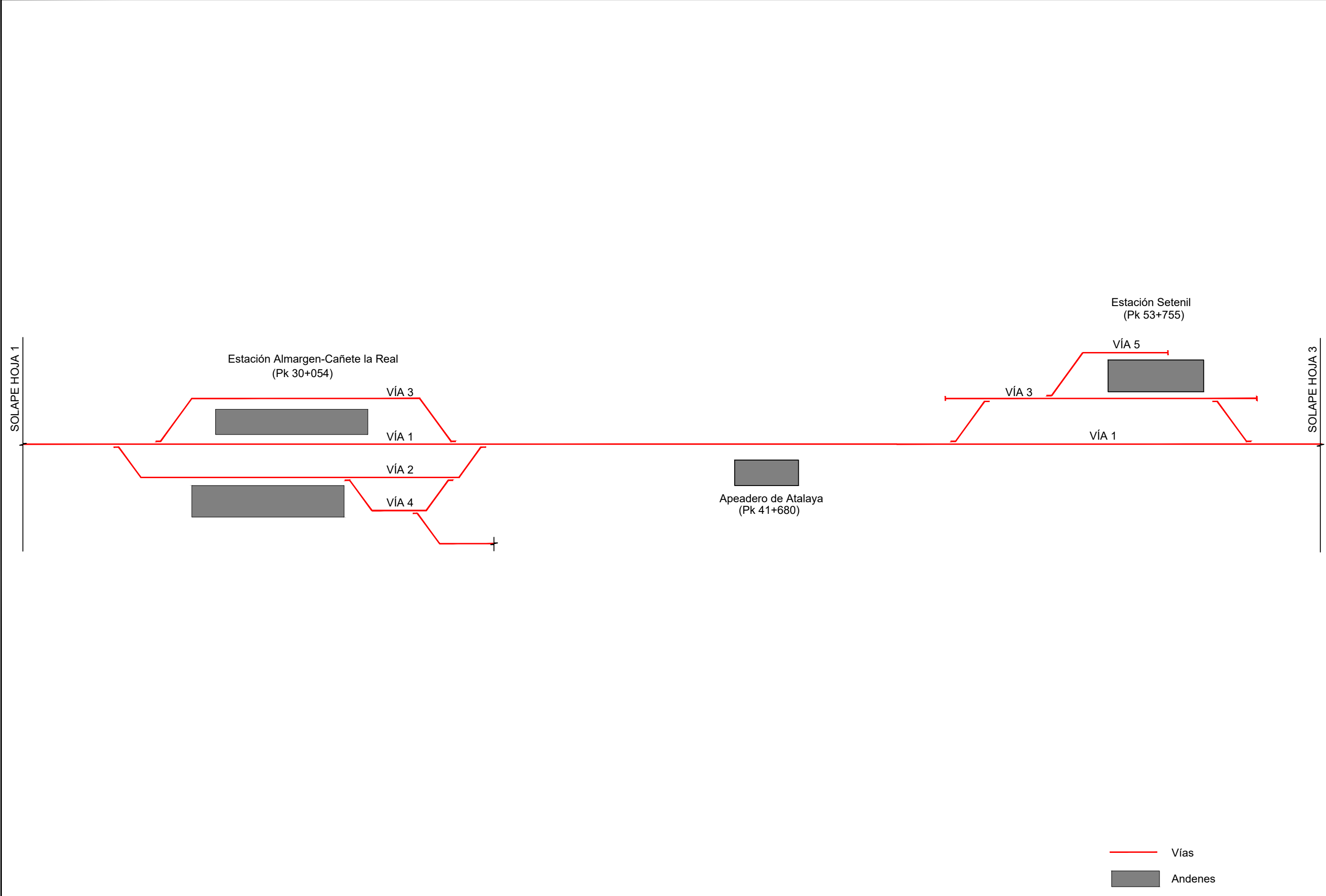
FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N | ARCHIVO: A9.2.dwg



INICIO "TRAMO CON RENOVACIÓN DE VÍA,  
 ACTUACIONES PUNTUALES EN INFRAESTRUCTURA Y  
 ADAPTACIÓN DE GÁLIBO DE PASOS SUPERIORES  
 CONTEMPLADOS EN PROYECTOS CONSTRUCTIVOS  
 APROBADOS O EN REDACCIÓN.  
 ÚNICAS ACTUACIONES CONSIDERADAS EN PLATAFORMA  
 FERROVIARIA ASOCIADAS A IMPLANTACIÓN DE NUEVOS  
 POSTES  
 DE CATENARIA Y CANALETA DE INSTALACIONES"

— Vías  
 Andenes

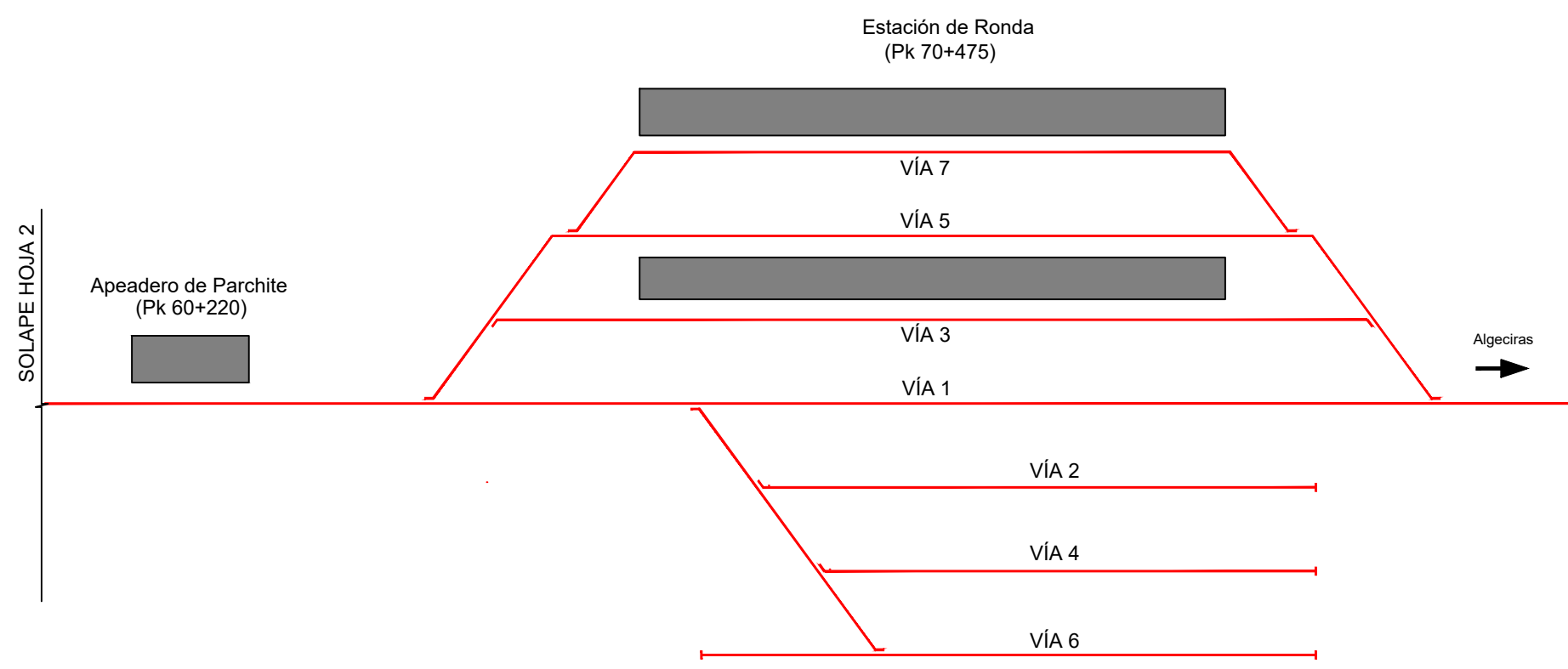
FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N  
 ARCHIVO: A9.2.dwg



— Vías  
 Andenes

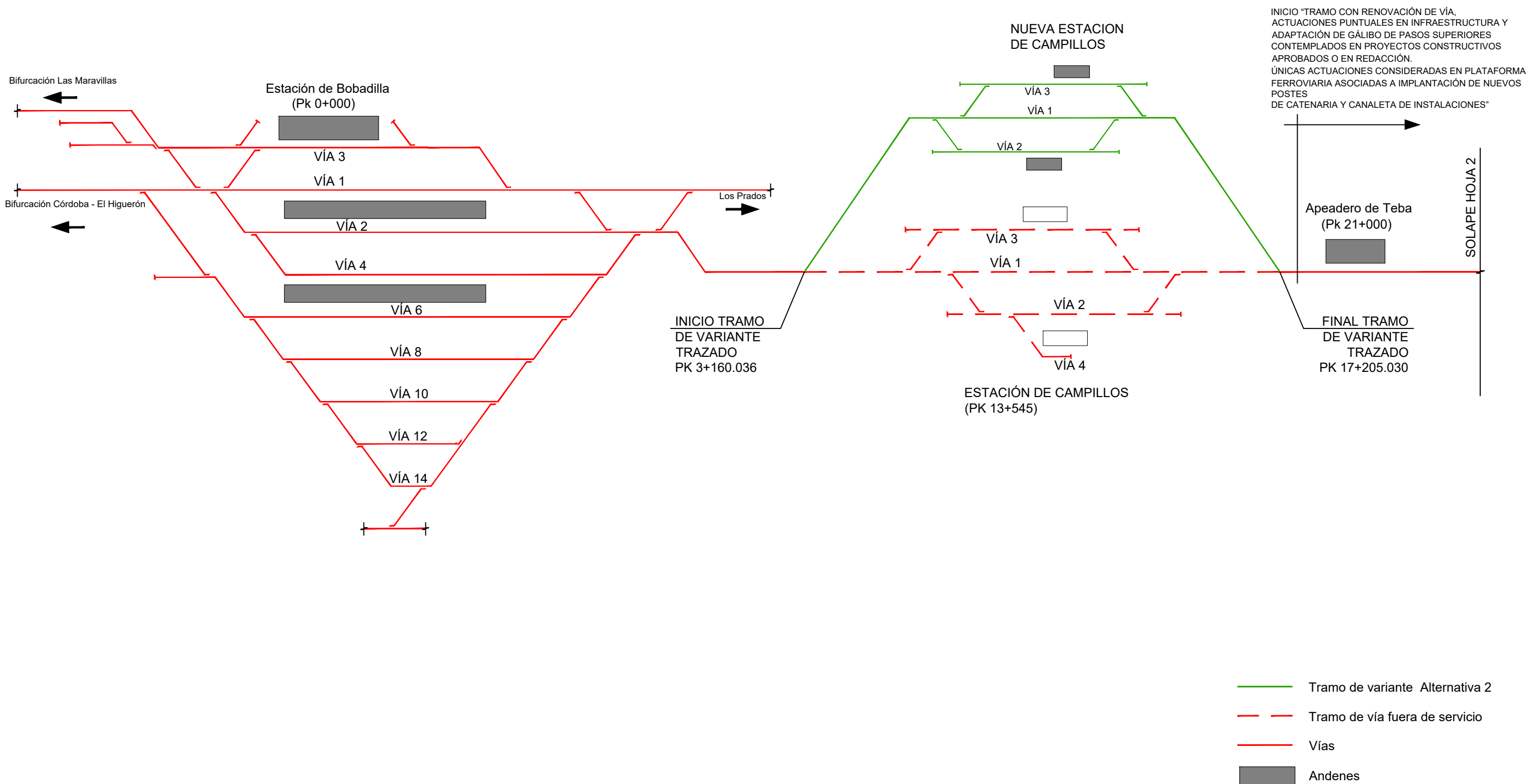


ARCHIVO: A9.2.dwg | FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N



— Vías  
 Andenes

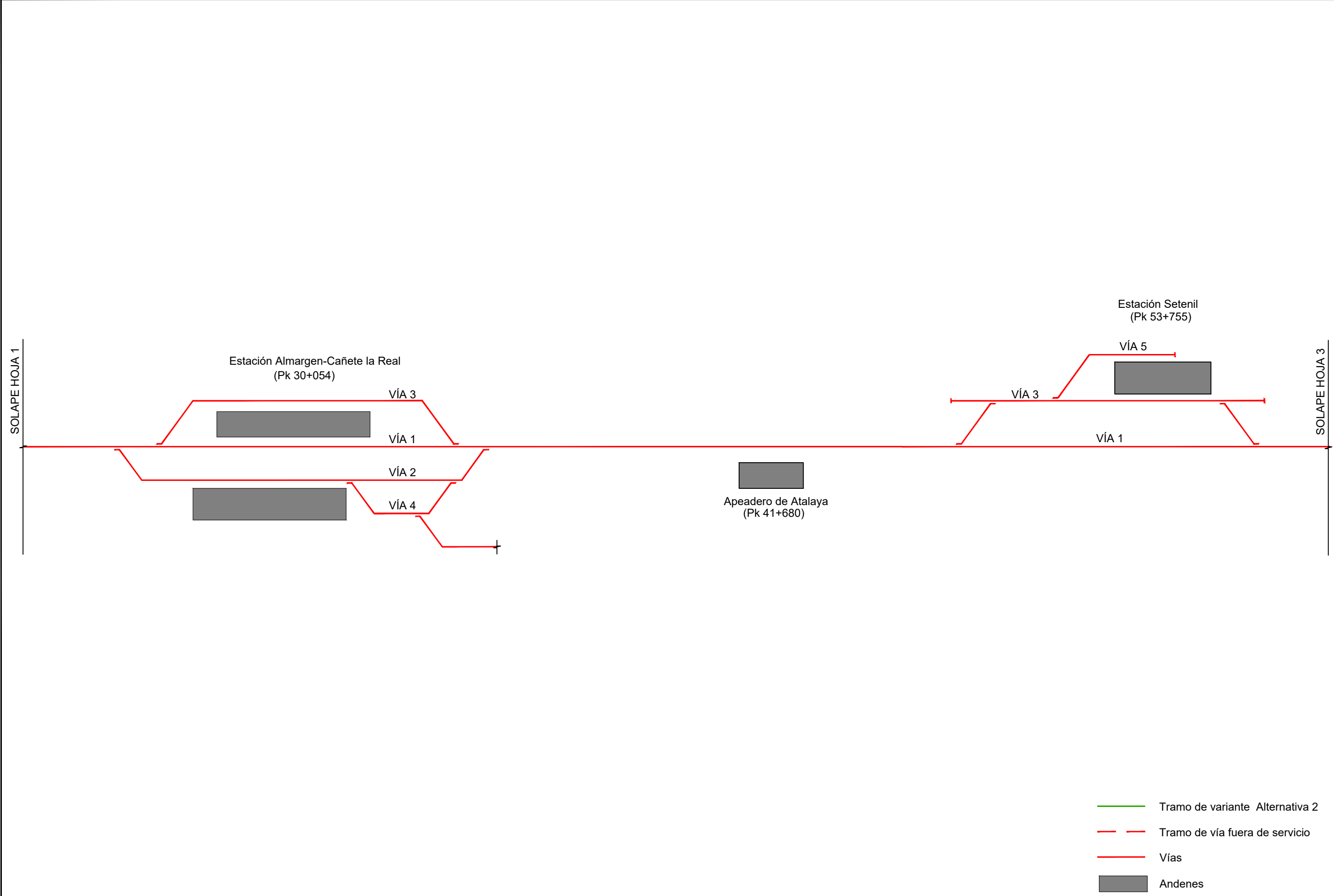
FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N | ARCHIVO: A9.3.dwg



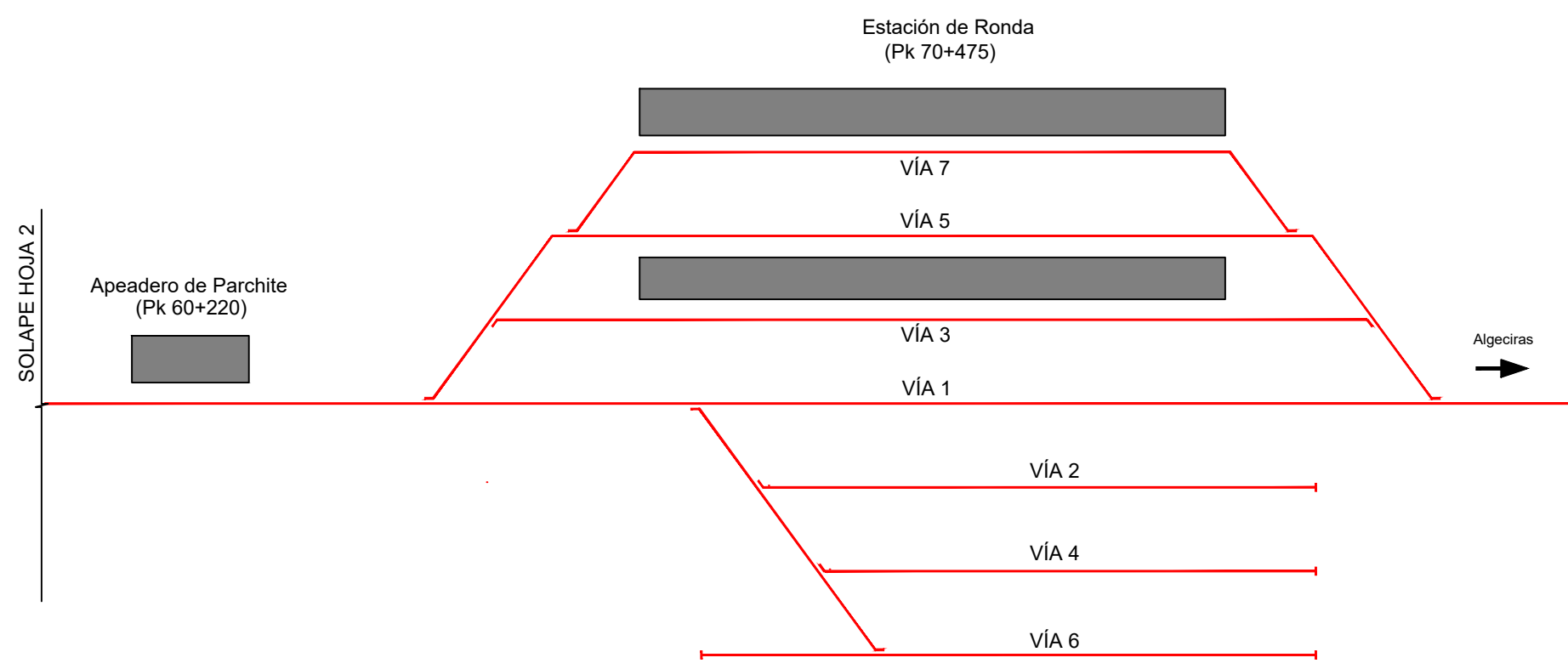
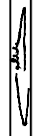
INICIO "TRAMO CON RENOVACIÓN DE VÍA,  
 ACTUACIONES PUNTUALES EN INFRAESTRUCTURA Y  
 ADAPTACIÓN DE GÁLIBO DE PASOS SUPERIORES  
 CONTEMPLADOS EN PROYECTOS CONSTRUCTIVOS  
 APROBADOS O EN REDACCIÓN.  
 ÚNICAS ACTUACIONES CONSIDERADAS EN PLATAFORMA  
 FERROVIARIA ASOCIADAS A IMPLANTACIÓN DE NUEVOS  
 POSTES  
 DE CATENARIA Y CANALETA DE INSTALACIONES"

- Tramo de variante Alternativa 2
- - - Tramo de vía fuera de servicio
- Vías
- Andenes

FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N  
 ARCHIVO: A9.3.dwg

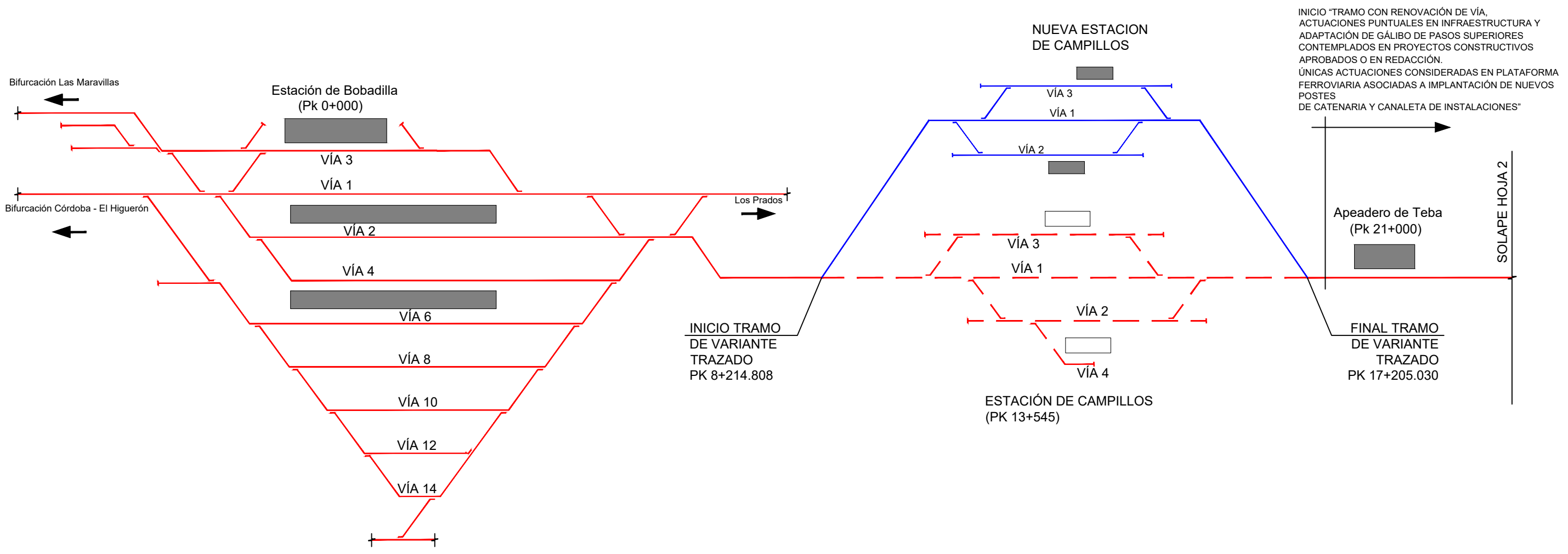


- Tramo de variante Alternativa 2
- Tramo de vía fuera de servicio
- Vías
- Andenes



- Tramo de variante Alternativa 2
- Tramo de vía fuera de servicio
- Vías
- Andenes

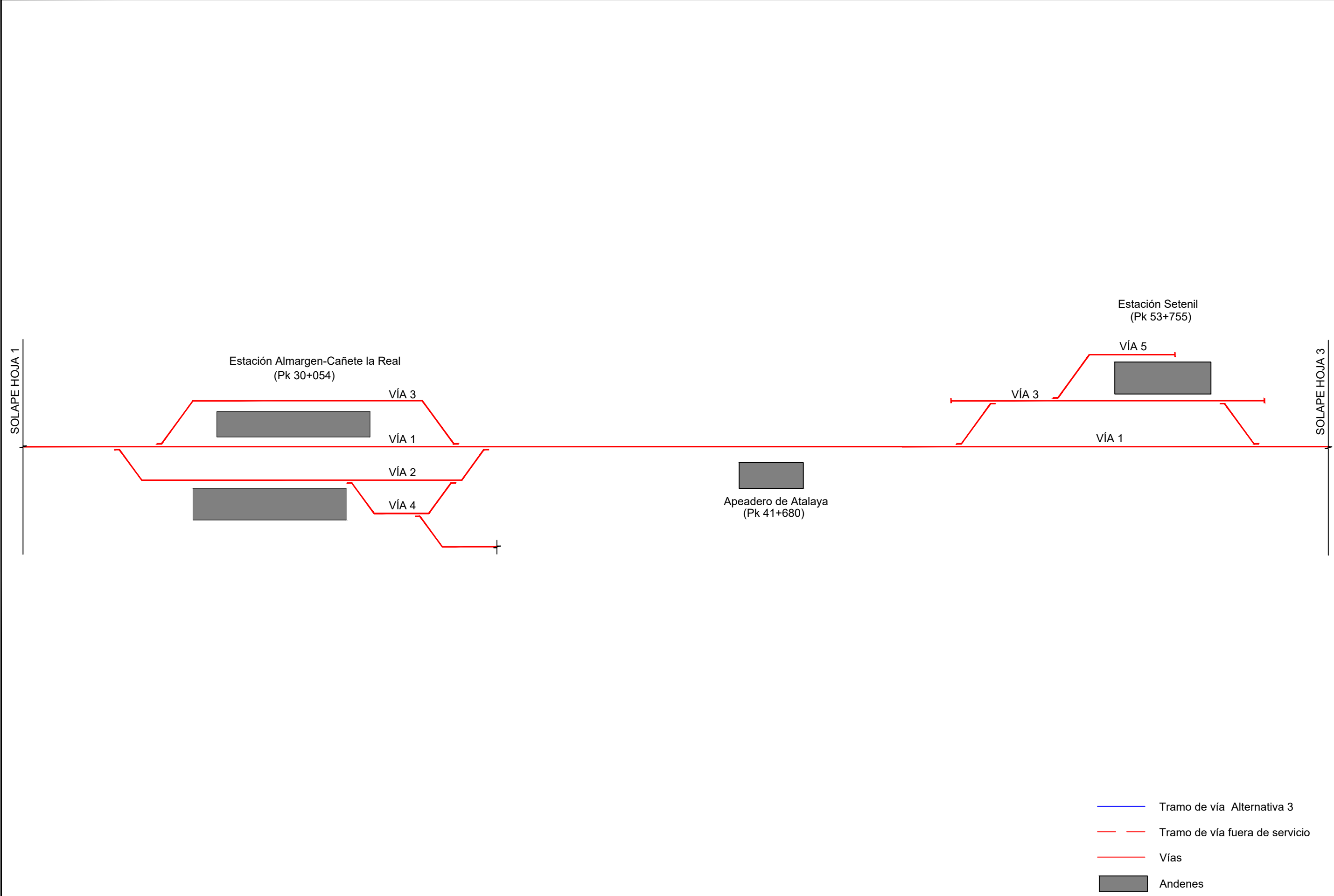
FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N | ARCHIVO: A9.4.dwg



INICIO "TRAMO CON RENOVACIÓN DE VÍA,  
 ACTUACIONES PUNTUALES EN INFRAESTRUCTURA Y  
 ADAPTACIÓN DE GÁLIBO DE PASOS SUPERIORES  
 CONTEMPLADOS EN PROYECTOS CONSTRUCTIVOS  
 APROBADOS O EN REDACCIÓN.  
 ÚNICAS ACTUACIONES CONSIDERADAS EN PLATAFORMA  
 FERROVIARIA ASOCIADAS A IMPLANTACIÓN DE NUEVOS  
 POSTES  
 DE CATENARIA Y CANALETA DE INSTALACIONES"

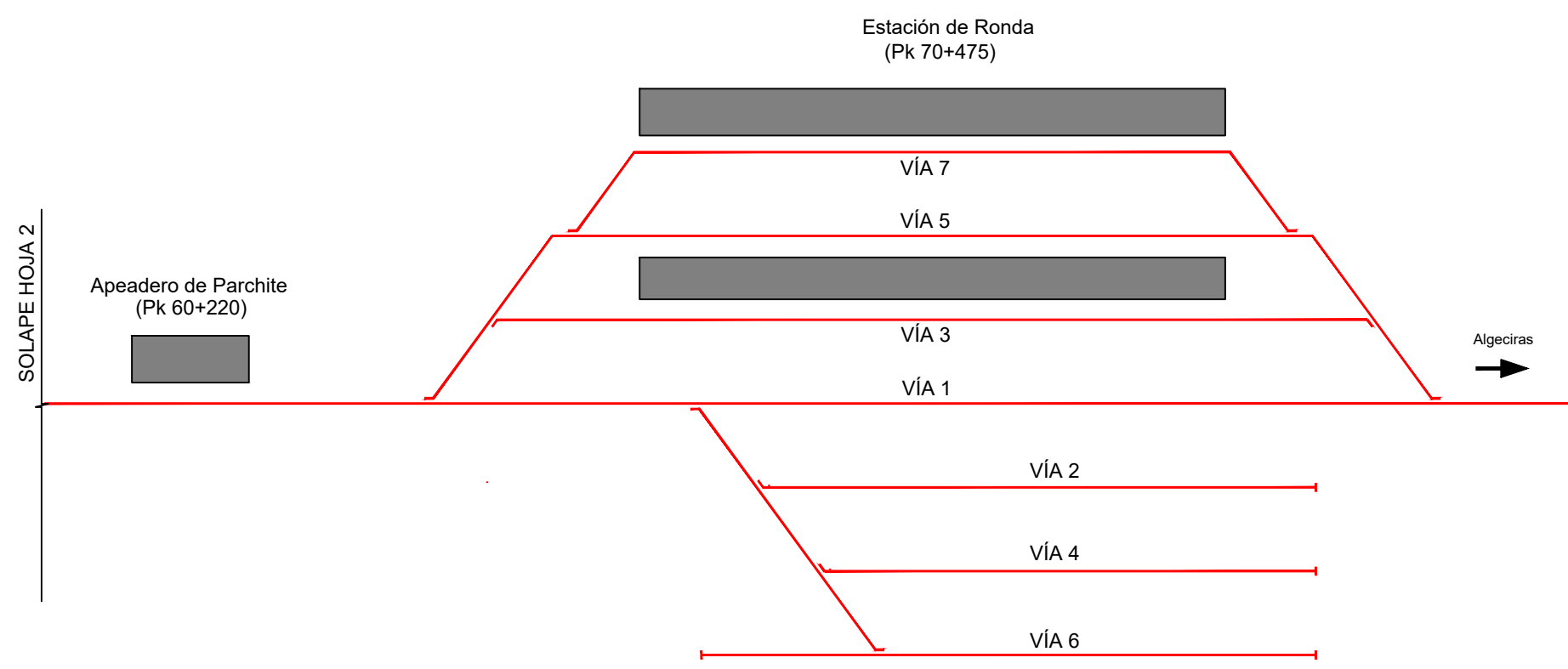
- Tramo de variante Alternativa 3
- Tramo de vía fuera de servicio
- Vías
- Andenes

FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N  
 ARCHIVO: A9.4.dwg



- Tramo de vía Alternativa 3
- Tramo de vía fuera de servicio
- Vías
- Andenes

FECHA: 07/03/2023 | DIBUJO: LGG | REV. GRAF. DEL. IS | EL PROYECTISTA: | Datum: ETRS89 | Proyección: UTM 30N  
 ARCHIVO: A9.4.dwg



- Tramo de vía Alternativa 3
- Tramo de vía fuera de servicio
- Vías
- Andenes