
OPOSICIONES ICCP 2021.

Ejercicio práctico número 1: 20 PUNTOS.

PARTE A (4 puntos)

Obra 1

En el Acta de comprobación del replanteo, el Director facultativo de la obra, con la conformidad del contratista, hace constar que el incremento del deterioro del firme producido desde la redacción del proyecto debido al temporal "Filomena" hace necesario ejecutar en todo el tramo "saneos localizados de firme".

El proyecto sometido a licitación tiene un Presupuesto de Ejecución Material (PEM) de 4.200.000 euros y no recogía dichos "saneos". En consecuencia, la citada unidad de obra no está incluida en los Cuadros de precios del proyecto.

Se hace constar, en dicha Acta de comprobación del replanteo, que la realización de estos "saneos" supondría un incremento del PEM de unos 350.000 euros adicionales.

Obra 2

Debido a un cambio de normativa, el Director facultativo de la obra, con conformidad del contratista, hace constar en el Acta de Comprobación de Replanteo la necesidad de sustituir el tipo de bionda existente en el proyecto por otra acorde a la normativa que acaba de entrar en vigor, haciendo necesario la incorporación de una nueva unidad de obra de bionda con las características recogidas en la Instrucción.

El proyecto sometido a licitación tiene un Presupuesto de Ejecución Material (PEM) de 3.500.000 euros. Se estima que el cambio de tipo de bionda supondrá un adicional del 3% del PEM.

El contratista ha dado su conformidad al precio fijado por la Administración para la nueva unidad de obra.

Obra 3

Tras el encargo de unas catas al inicio de los trabajos que complementen el estudio geotécnico que se aportó en la redacción del proyecto, se detectan materiales poco competentes en las zonas de ejecución de las zapatas de un puente significativo contenido en la obra. Debido a esta casuística se debe cambiar la cimentación superficial, inicialmente prevista en proyecto, por cimentación profunda.

El contratista no está conforme con esta circunstancia que supone un incremento de 1.312.500,00 € del PEM respecto al inicial del proyecto que ascendía a, Presupuesto de Ejecución Material (PEM) 5.250.000,00 €, y le propone a la Administración la resolución del contrato.

Obra 4

En el Acta de comprobación de replanteo de un proyecto cuyo Precio de Ejecución Material (PEM) asciende a 30.200 €, el Director facultativo de la obra, con conformidad del contratista, tras haber inspeccionado la traza objeto de las obras, hace constar que se debe fresar y reponer 1 cm más de lo previsto en proyecto, por detectar más desperfectos de los que se inspeccionaron inicialmente.

Esto supone un incremento de la medición de fresado y reposición de un valor que repercute en un incremento del PEM de hasta 3.000 €.

NOTA. - PARA TODOS LOS CASOS SE CONSIDERA UN COEFICIENTE DE ADJUDICACIÓN DE 1,00.

En base a los acontecimientos anteriormente mencionados:

- 1. Justifique, en virtud de la Ley de Contratos de las Administraciones públicas, actualmente Vigente, los procedimientos a seguir en cada uno de los escenarios planteados en las diferentes obras. (4 puntos, se asignará 1 punto por la justificación correcta de cada obra)**

PARTE B (8,5 puntos)

La Obra N° 4 consiste en la ejecución de una variante de población con una longitud total de actuación de 5 km.

Los materiales excavados en la traza para su ejecución vienen determinados en el anexo N°3, movimiento de tierras. A demás, con respecto a la utilización de la tierra vegetal excavada, el 50% se destinará a la revegetación de taludes y el resto irá a vertedero.

La velocidad estimada para el tramo será de 100 km/h y para una IMD de 7.500 vehículos/día.

La sección elegida es una 7/10

De dicha actuación se aportan los siguientes datos en forma de anexos:

- *Anexo n° 1: Perfil longitudinal*
- *Anexo n° 2: Planta del trazado*
- *Anexo n° 3: Listado de movimiento de tierras*

Los materiales presentes en las zonas de afección de la traza son los que se muestran a continuación.

Características de los materiales

	#2	#0,4	#0,08	LL	LP	IP	MO (%)	SS(%)	Yesos (%)	Hinch.libre (%)	Proctor N		
											Densidad	Humedad	CBR
Q1	62,1	17	18	28	20	8	0,1	0,05	0,001				12
Q2	71,2	19,2	5,4	33,3	26,7	6,6	1,2	0,13	0,003	0,1	9	71,2	19,2
Q3	23,3	16,6	10,6	33,3	26,7	6,6	3,5	0,5	0,1	4			
Q4	54,8	32,6	22	27,3	17,8	9,5	3	3	0,001				8

Por simplicidad de cálculos se puede estimar que cualquier factor de aprovechamiento o transformación relativos al movimiento de tierras puede ser tomado con valor 1.

En esta obra, la Dirección facultativa ha decidido que no se usarán materiales marginales en la formación de los terraplenes.

Con respecto a la disponibilidad de materiales para cubrir necesidades de préstamos de la obra, se conoce la existencia de una cantera con suelos seleccionados a 20 km de distancia del centro de gravedad de la obra cuyo precio por tonelada asciende a los 6 euros y otra a 12 km con materiales tolerables y un precio de 7 €/tn. Se estima que el transporte tendrá un coste de 0,15 €/tn.km. Se considerarán iguales densidades para todos los materiales empleados.

A demás, en esta obra, como cauce significativo, nos encontramos el arroyo de Las Cervaleras de Abajo, perteneciente a la Cuenca Hidrográfica del Guadiana, cuya cuenca viene determinada por los siguientes parámetros

- Superficie: 1.85 km²
- Longitud del cauce principal: 2.1 km
- Desnivel entre cabecera y desagüe de cauce principal: 120 m
- Pendientes del terreno superiores al 3 % en zona de viñedos.
- Suelos de textura arcillosa con infiltración lenta
- Las precipitaciones diarias en la zona en función del periodo de retorno son
- La región a la que pertenece para el cálculo de los coeficientes de escorrentía es el número 42.

Precipitación total diaria (mm)	Periodo de retorno (años)								
	2	5	10	20	25	50	100	200	500
	39	51	60	72	81	90	102	150	171

Basándose en los datos aportados determine:

- 1. El volumen necesario de préstamos o de vertederos que requiere la obra. (1,5 puntos)**

- 2. A la vista de los resultados obtenidos en el cálculo de compensación de suelos y sabiendo que contamos con una franja en exceso de expropiación de 2 metros, proponga soluciones técnicas viables para optimizar el presupuesto de movimiento de tierras del proyecto adjudicado. (0,5 puntos)**

- 3. Determine, atendiendo a criterios de adecuación de materiales y costes, la mejor distribución del movimiento de tierras para la correcta ejecución de la obra. (1,5 puntos)**

- 4. Analice el trazado en planta propuesto entre los pk 2+300 y el pk 4+500 (1,5 punto)**

- 5. Analice el trazado en alzado propuesto entre los pk 2+500 y 4+200 (1 punto)**

- 6. Dimensione la ODT necesaria en el pk 3+372 correspondiente al arroyo de Las Carvaleras de Abajo, sabiendo que la longitud total de la Obra de drenaje para salvar la traza es de 14 metros. (2,5 puntos)**

Parte C (5,5 puntos)

La obra N^o 3 consiste en el desdoblamiento de un tramo de carretera interurbana emplazada en una zona térmica estival cálida y poco lluviosa. Los materiales presentes en la traza, tras su análisis en laboratorio han arrojado los siguientes datos:

	#2	#0,4	#0,08	LL	IP	MO (%)	SS(%)	CBR
Materiales predominantes del pk 0 al 2+500	82	63	26	24	6	0,1	0.1	18
Materiales predominantes del pk 2+500 al 4+000	75	63	26	21	6	0,1	0.1	8
Materiales predominantes del pk 4+000 al 7+500	23,3	16,6	10,6	33,3	12,2	3,5	0,5	4
Materiales predominantes del pk 7+500 al 11+200	54,8	32,6	22	27,3	9	0,31	0,19	2

La velocidad de proyecto será de 100 km/h y la anchura de mediana será de 13 metros entre calzadas.

Se conoce que la IMD del año 2021 de la carretera a desdoblar y es de 25.000 vehículos/día y la proporción de pesados es del 21,5%. El año de puesta en servicio se estima para el 2024. El crecimiento esperado del tráfico será del 1,44 %.

A demás se prevé que en la hora punta se absorba el 6% del tráfico diario.

Como premisa se estima que la autovía resultante del desdoblamiento absorberá la totalidad del tráfico.

Con respecto al movimiento de tierras, esta obra va a ser ejecutada sobre una explanada tipo E3 y eligiendo firmes que no sean rígidos para su conformación.

Se estima que los taludes de los terraplenes tendrán una inclinación 2h:1v.

A 52 km del centro de la obra se encuentra una cantera en activo que dispone de suelos tolerables, adecuados, seleccionados y zahorras. A demás, en esa misma ubicación existe una planta de Mezcla Bituminosa en caliente que, de igual modo, puede suministrar los materiales necesarios para la ejecución de las capas de firmes.

Con respecto a las dotaciones de ligantes se tendrá en cuenta una dotación de 4,2% en capas base, un 4,5 % en intermedia y un 4,8% en rodadura.

Si fuera necesario la utilización de materiales para la estabilización de suelos, se supondrá un 3 % de dotación de dichos elementos.

Los precios que se disponen para esa obra vienen reflejados en el Anexo 4: Tarifas.

Teniendo en cuenta la información anterior:

- 1. Dimensione la sección transversal tipo (composición de la calzada y plataforma) que debería venir reflejada en el proyecto en los tramos rectos sin problemas de visibilidad ni necesidad de sistemas de contención cuya inclinación de la rasante sea del orden del 2,5%. (2 puntos)**
- 2. De igual manera determine los sistemas de protección necesario en esa misma autovía, si la altura del terraplén por donde discurre es de 3 metros. (1 puntos)**
- 3. Estime un coste para el tramo reflejado en el apartado 2, sabiendo que se encuentra entre el pk 2+500 al 4+000. Para el cálculo se puede suponer que tanto arcén como la calzada tienen la misma sección de firme. (2,5 puntos)**

Parte D (2 puntos)

La obra N^a 2 consiste en la ampliación de la sección actual de la calzada junto con un refuerzo del firme y la mejora de los sistemas de drenaje. Además se propone una mejora en los accesos.

Las zahorras a utilizar en la obra se aportarán de una cantera situada a 72 km del punto medio de la obra al igual que los hormigones y las Mezclas bituminosas.

Las características de la vía resultante son:

- Velocidad de la vía: 80 km/h
- Anchura de carril: 3,25 m
- Anchura de arcén: 1 metro
- IMD: 1250 vehículos/día
- % pesados: 12,5 %

De manera más relevante, se pretende conexionar con un polígono industrial en el pk 2+500 y supondrá un incremento en la intensidad media diaria de la carretera a 500 vehículos/día, de los cuales 250 serán pesados.

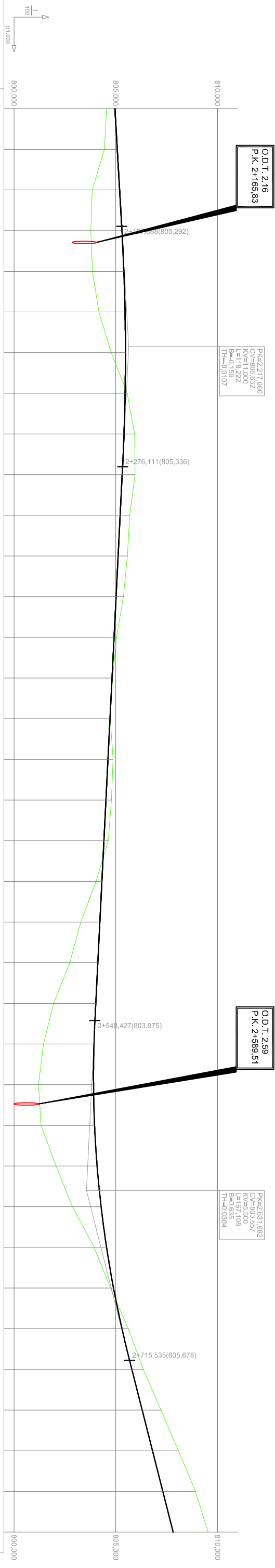
La hora punta se lleva aproximadamente el 8 % de los vehículos que pasan por la sección al día.

De dicha actuación se aportan los siguientes datos en forma de anexos:

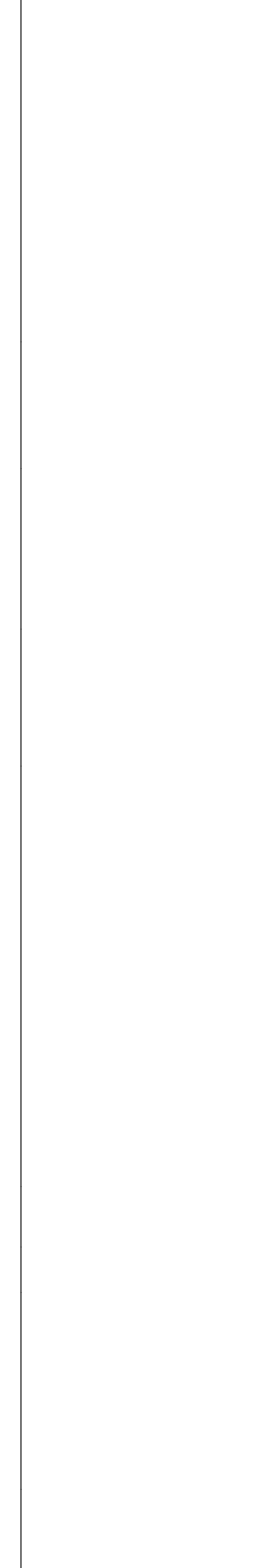
Teniendo en cuenta la información anterior:

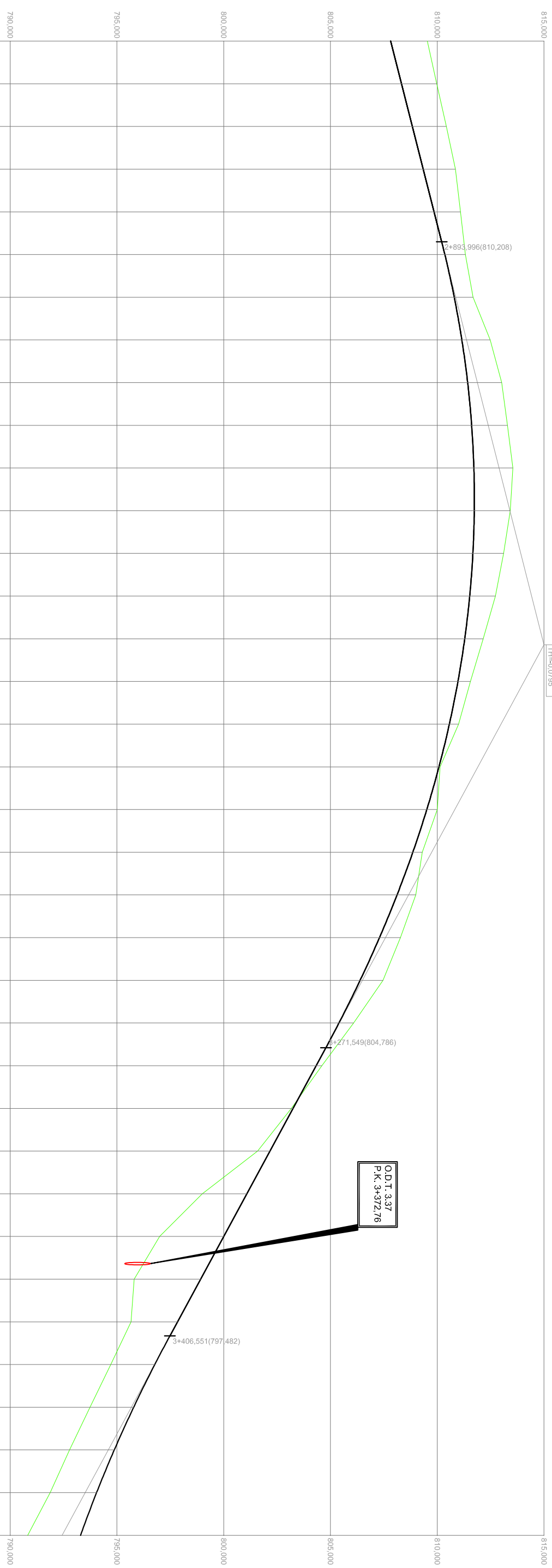
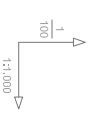
- 1. Estudie el tipo de intersección a ejecutar en el punto de conexión del polígono con la carretera, sabiendo que es un tramo recto con una inclinación de la rasante del 2.56 % (2 puntos)**

Anexo nº 1: Perfil longitudinal



COTAS ROJAS	PENDIENTES		COTAS		COTAS ROJAS
	DESMONTE	TERRAPLEN	RASANTE	TERRENO	
	0,412	0,412	804,960	804,548	0,00%
	0,629	0,629	805,075	804,446	20,00%
	1,344	1,344	805,190	803,846	40,00%
	1,530	1,530	805,305	803,775	60,00%
	1,541	1,541	805,398	803,857	80,00%
	1,278	1,278	805,454	804,176	100,00%
	0,788	0,788	805,474	804,686	117,00%
	0,697	0,697	805,474	804,777	120,00%
	0,103	0,103	805,458	805,561	140,00%
	0,525	0,525	805,406	805,931	160,00%
	0,628	0,628	805,317	805,945	180,00%
	0,471	0,471	805,217	805,688	200,00%
	0,455	0,455	805,117	805,572	220,00%
	0,398	0,398	805,017	805,376	240,00%
	0,120	0,120	804,917	805,037	260,00%
	0,025	0,025	804,817	804,842	280,00%
	0,015	0,015	804,717	804,732	300,00%
	0,248	0,248	804,617	804,865	320,00%
	0,270	0,270	804,517	804,787	340,00%
	0,217	0,217	804,417	804,634	360,00%
	0,285	0,285	804,317	804,032	380,00%
	0,936	0,936	804,217	803,281	400,00%
	1,378	1,378	804,117	802,738	420,00%
	2,068	2,068	804,017	801,949	440,00%
	2,476	2,476	803,925	801,453	460,00%
	2,701	2,701	803,908	801,207	480,00%
	2,629	2,629	803,959	801,330	500,00%
	2,017	2,017	804,083	802,066	520,00%
	1,644	1,644	804,192	802,548	531,982
	1,408	1,408	804,280	802,671	540,00%
	0,612	0,612	804,549	803,937	560,00%
	0,145	0,145	804,891	804,746	580,00%
	0,315	0,315	805,306	805,621	600,00%
	0,555	0,555	805,792	806,347	620,00%
	0,921	0,921	806,295	807,220	640,00%
	1,273	1,273	806,807	808,080	660,00%
	1,597	1,597	807,315	808,912	680,00%
	1,716	1,716	807,622	809,538	700,00%

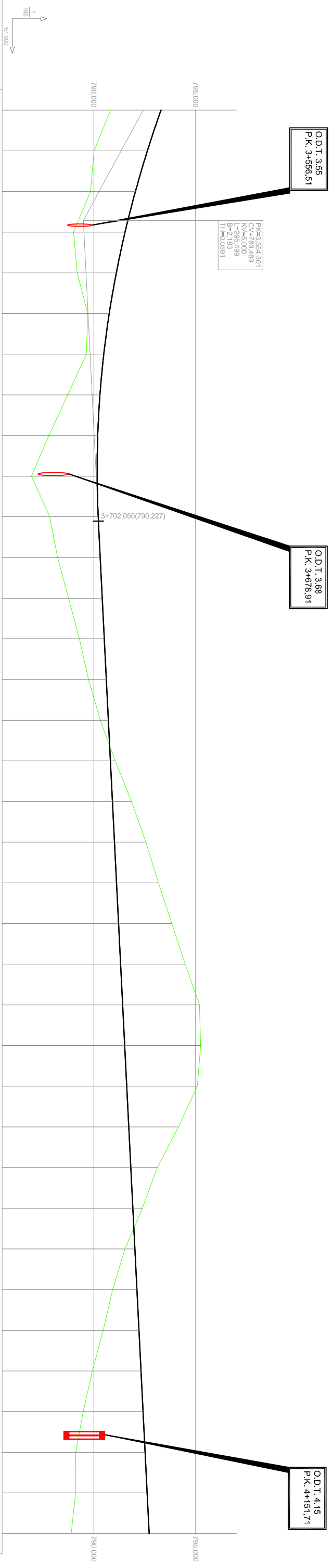




PK=3,082,773
 CV=315,000
 KV=4,750
 L=37,554
 B=3,731
 H=3,0785

PENDIENTES		COTAS		COTAS		COTAS		COTAS	
2,54%		-5,41%		2,54%		-5,41%		2,54%	
DESMONTE	TERRAPLEN	RASANTE	TERRENO	PARCIALES	AL ORIGEN	DESMONTE	TERRAPLEN	RASANTE	TERRENO
1,716		807,822	809,538	807,822	809,538				
1,650		808,330	809,980	808,330	809,980				
1,587		808,837	810,424	808,837	810,424				
1,504		809,345	810,849	809,345	810,849				
1,234		809,853	811,087	809,853	811,087				
0,965		810,357	811,322	810,357	811,322				
0,881		810,797	811,678	810,797	811,678				
1,322		811,153	812,475	811,153	812,475				
1,597		811,425	813,022	811,425	813,022				
1,675		811,612	813,287	811,612	813,287				
1,623		811,716	813,539	811,716	813,539				
1,688		811,735	813,421	811,735	813,421				
1,435		811,670	813,105	811,670	813,105				
1,205		811,521	812,726	811,521	812,726				
0,864		811,288	812,152	811,288	812,152				
0,820		811,245	812,069	811,245	812,069				
0,587		810,970	811,557	810,970	811,557				
0,432		810,568	811,000	810,568	811,000				
0,052		810,082	810,134	810,082	810,134				
0,488		809,512	810,000	809,512	810,000				
0,441		808,857	809,298	808,857	809,298				
0,881		808,119	809,000	808,119	809,000				
0,981		807,296	808,277	807,296	808,277				
1,071		806,386	807,460	806,386	807,460				
0,691		805,397	806,088	805,397	806,088				
0,269		804,328	804,598	804,328	804,598				
0,081		803,247	803,166	803,247	803,166				
0,577		802,165	801,588	802,165	801,588				
2,083		801,083	799,000	801,083	799,000				
3,001		800,001	797,000	800,001	797,000				
3,115		798,918	795,804	798,918	795,804				
2,175		797,837	795,662	797,837	795,662				
2,063		796,773	794,710	796,773	794,710				
2,042		795,785	793,743	795,785	793,743				
2,094		794,877	792,783	794,877	792,783				
2,170		794,048	791,876	794,048	791,876				
2,476		793,300	790,824	793,300	790,824				

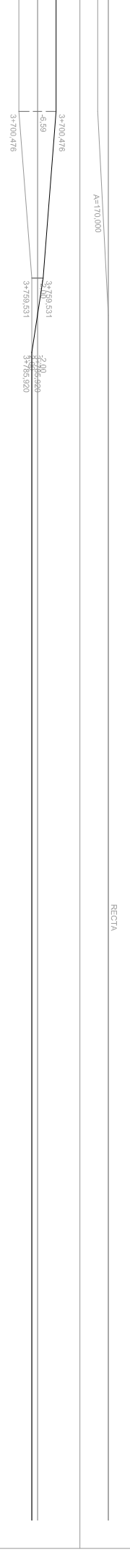




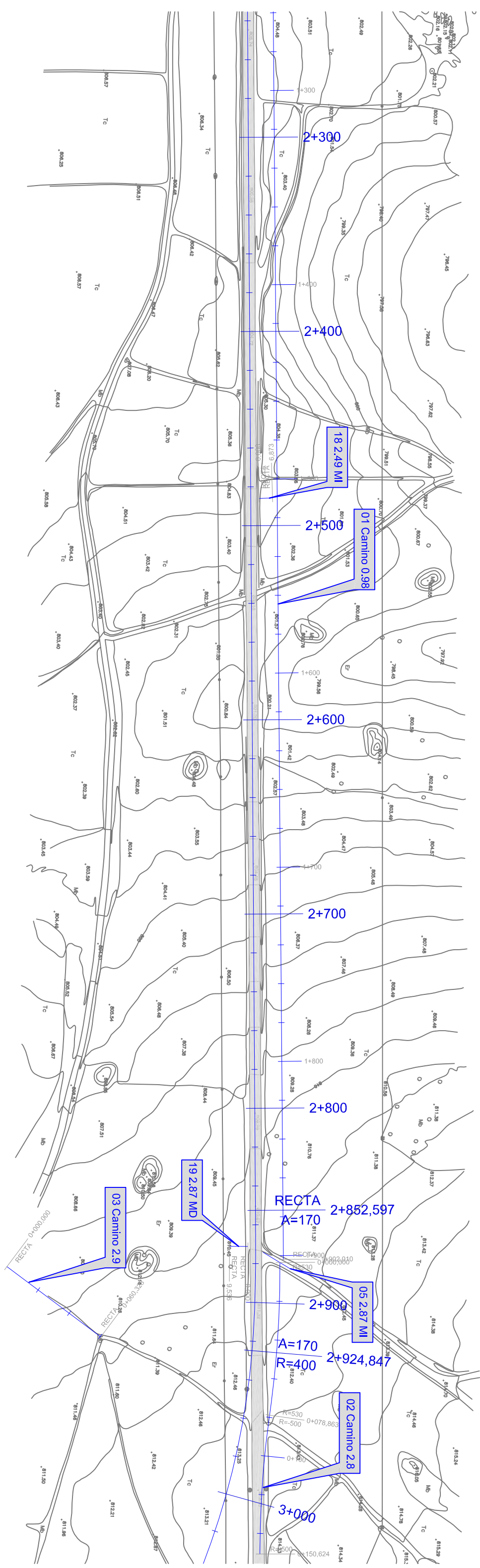
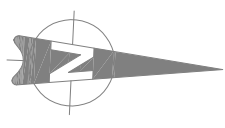
PENDIENTES		COTAS	
DESMONTE	TERRAPLEN	RASANTE	TERRENO
2.476	2.476	793.300	790.824
2.616	2.616	792.632	790.016
2.207	2.207	792.044	789.837
2.427	2.427	791.672	789.245
2.525	2.525	791.535	789.010
1.921	1.921	791.107	789.186
1.058	1.058	790.758	789.701
0.857	0.857	790.491	789.634
1.583	1.583	790.302	788.719
2.399	2.399	790.194	787.795
3.227	3.227	790.166	786.939
2.382	2.382	790.218	787.836
2.098	2.098	790.317	788.219
1.652	1.652	790.417	788.765
1.223	1.223	790.517	789.294
0.876	0.876	790.617	789.742
0.392	0.392	790.717	790.325
0.231	0.231	790.817	791.048
0.931	0.931	790.917	791.848
1.537	1.537	791.017	792.554
2.063	2.063	791.117	793.160
2.614	2.614	791.217	793.831
3.171	3.171	791.317	794.488
3.768	3.768	791.417	795.185
3.728	3.728	791.517	795.245
3.462	3.462	791.617	795.078
2.439	2.439	791.717	794.156
1.301	1.301	791.816	793.117
0.470	0.470	791.916	792.386
0.480	0.480	792.016	791.536
1.168	1.168	792.116	790.928
1.752	1.752	792.216	790.464
2.388	2.388	792.316	789.926
2.932	2.932	792.416	789.484
3.406	3.406	792.516	789.110
3.514	3.514	792.616	789.102
3.826	3.826	792.716	788.890

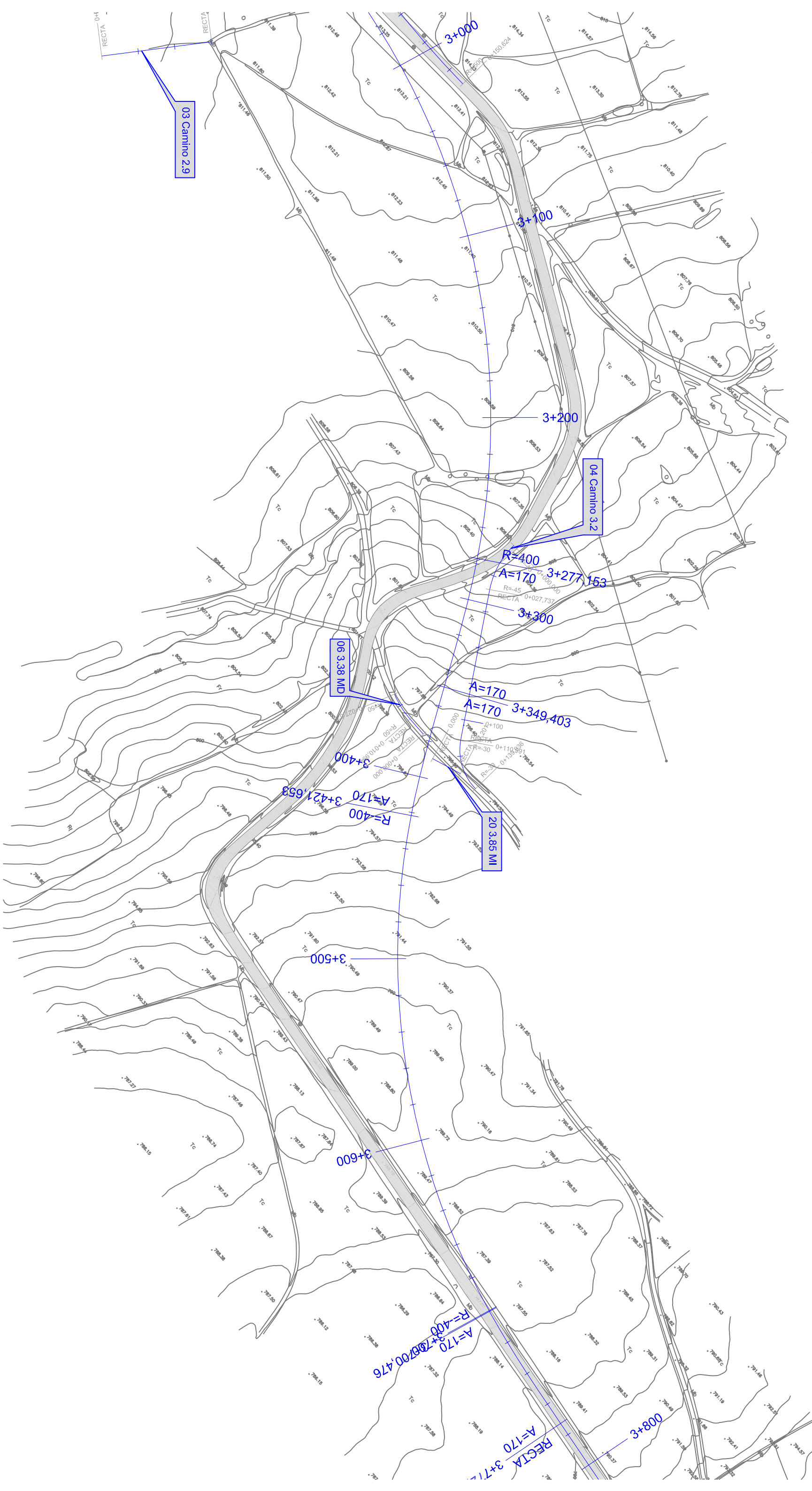
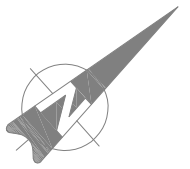
DIAGRAMA DE CURVATURA
 C=4; 150,00 (mm.)
 R=400,000

DIAGRAMA DE PERALTES
 ESCALA 1% = 1,000 mm



Anexo nº 2: Planta del trazado





03 Camino 2.9

04 Camino 3.2

06 3.38 MD

20 3.85 MI

3+000

3+100

3+200

3+277,153

3+300

A=170

A=170 3+349,403

3+400

A=170 3+421,653

R=400

3+500

3+600

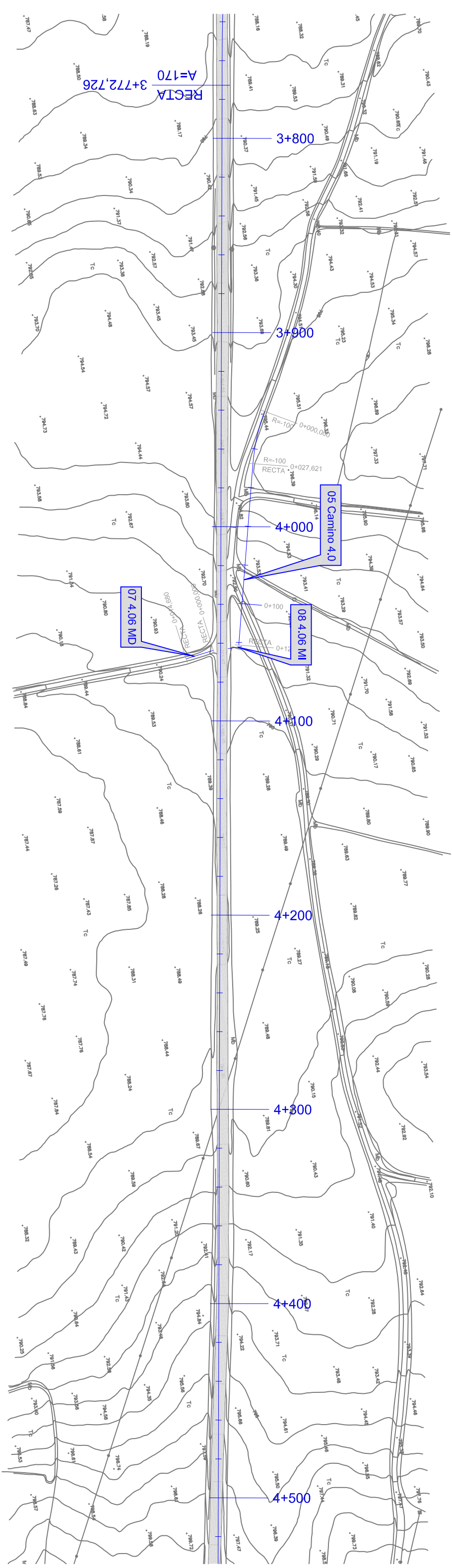
R=400

A=170 3+670,476

RECTA A=170

3+712

008+3



Anexo nº 3: Listado de movimiento de tierras

	Pk inicio	Pk fin	Longitud del tramo (metros)	V_Tierra Vegetal (m3)	V_Desmonte Q1(m3)	V_Desmonte Q2(m3)	V_Desmonte Q3(m3)	V_Desmonte Q4(m3)	V_Núcleo(m3)	V_Coronación(m3)
	0	0								
Tramo 1	0	1,2	1200	7200	5000	0	1000	0	5000	5000
Tramo 2	1,2	2,5	1300	7800	1000	0	500	2000	3000	3000
Tramo 3	2,5	3	500	3000	0	500	0	0	1000	2500
Tramo 4	3	4,3	1300	7800	2500	1000	500	500	0	0
Tramo 5	4,3	5,8	1500	9000	4000	820	120	325	0	0

ANEXO nº 4: TARIFAS Y OTROS VALORES DE REFERENCIA

TARIFAS

Suelo adecuado	3,5 €/tn
Zahorra ZA 25	8 €/tn
TN MBC rodadura bajo tolva (sin betún)	16 €/tn
Tn MBC intermedia bajo tolva (sin betún)	15 €/tn
Tn MBC base bajo tolva (sin betún)	14 €/tn
Transporte de material granular o MBC	0,15 €/tn.km
Cal	85 €/tn
Betún	500 €/tn
Cem II	85 €/tn
Coste extendido, compactación y humectación de zahorras	3 €/tn
Coste extendido, compactación y humectación de suelos adecuados	3 €/tn
Extendido MBC	6 €/tn
Densidad estimada de las zahorras	2,1 tn/m3
Densidad estimada de los suelos adecuados	1,8 tn/m3
Densidad estimada de MBC	2,45 tn/m3
Coste del proceso de estabilización de suelos	2 €/tn

Ejercicio práctico número 2: 20 PUNTOS.

PARTE A: ABASTECIMIENTO. 10 PUNTOS.

A partir del diagrama de la ETAP, de los datos de partida y de la información comercial facilitada se solicita realizar el dimensionamiento de los siguientes elementos que componen la Estación de Tratamiento de Agua Potable:

- Cámara de preozonización. **0,5 PUNTOS**
- Cámaras de mezcla rápida. **0,5 PUNTOS**
- Cámaras de floculación. **0,5 PUNTOS**
- Decantadores lamelares. Se pide dibujar a mano alzada una sección vertical de uno de los decantadores (sección AA del esquema), dimensionar el decantador y el paquete de lamelas, y escoger un modelo de lamelas a partir de la información comercial y ficha técnica que se facilitan, adoptando una altura vertical de módulo de lamelas standard. **4 PUNTOS.**
- Filtros, incluidos los equipos de lavado. **2 PUNTOS**
- Dosificación de reactivos, indicando tipo de reactivo propuesto, consumos y necesidad de almacenamiento. **2,5 PUNTOS:**
 - ✓ Ozono y equipo criogénico.
 - ✓ Coagulante.
 - ✓ Floculante.
 - ✓ Corrector de pH.
 - ✓ Hipoclorito en postcloración.

PARTE B: DEPURACIÓN. 10 PUNTOS.

A partir del diagrama de la EDAR y de los datos de partida facilitados se solicita realizar el dimensionamiento del TRATAMIENTO DE FANGOS, incluyendo número y tipo de equipos:

- Purga de fangos en exceso y bombeo de purga. **2 PUNTOS**
- Espesador de fangos. **3 PUNTOS**
- Bombeo a deshidratación y equipo de secado. **1,5 PUNTOS**
- Almacenamiento y transporte de fango seco. **1,5 PUNTOS**
- Dosificación, bombeo y necesidad de almacenamiento de polielectrolito. **2 PUNTOS**