

SOTERRAMIENTO DE LA LÍNEA FERROVIARIA DE FEVE EN EL TRAMO URBANO DE BURELA

LAURA CHAO VALLE

ANTEPROYECTO FIN DE GRADO

GRADO EN TECNOLOGÍA DE LA INGENIERÍA CIVIL

OCTUBRE, 2014



Soterramiento de la línea ferroviaria de FEVE en el tramo urbano de Burela

DOCUMENTO I: MEMORIA

A. MEMORIA DESCRIPTIVA

B. MEMORIA JUSTIFICATIVA

ANEJO Nº1 Situación Actual

ANEJO Nº2 Topografía y Cartografía

ANEJO Nº3 Estructuras

ANEJO Nº4 Servicios afectados

ANEJO Nº5 Estudio de Alternativas

ANEJO Nº6 Situación provisional

ANEJO Nº7 Planeamiento urbanístico

ANEJO Nº8 Fotográfico

DOCUMENTO II: PLANOS

1. SITUACIÓN

2. ESTADO ACTUAL

3. TRAZADO EN PLANTA

3.1. PLANTA GENERAL

3.2. PLANTA GENERAL, DISTRIBUCIÓN HOJAS

3.3. PLANTA EN DETALLE

4. TRAZADO EN ALZADO. PERFIL LONGITUDINAL

5. ESTRUCTURAS

5.1. PLANTA DISTRIBUCIÓN HOJAS, ESTRUCTURAS

5.2. PLANTA DETALLE, ESTRUCTURAS

6. SECCIONES TIPO

7. PERFILES TRANSVERSALES

8. SITUACIONES PROVISIONALES

DOCUMENTO III: PRESUPUESTO

Soterramiento de la línea ferroviaria de FEVE en el tramo urbano de Burela

Documento III: PRESUPUESTO

Soterramiento de la línea ferroviaria de FEVE en el tramo urbano de Burela

ÍNDICE

1. MEDICIONES AUXILIARES

1.1. TRABAJOS PREVIOS

1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.3. ESTRUCTURAS

2. PRESUPUESTO

3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Soterramiento de la línea ferroviaria de FEVE en el tramo urbano de Burela

1. MEDICIONES AUXILIARES

1.1. TRABAJOS PREVIOS

- Demolición de edificaciones: 1440 m³
- Demolición de vía actual: 10375 m³

1.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

El importe del movimiento de tierras será el correspondiente al volumen de desmonte necesario. El volumen de desmonte se estimará basándose en el perfil longitudinal actual y en el de la obra proyectada, así como en su planta.

	Volumen (m ³)
Pantallas	183626.80
Muros	92120.59
Volumen Total	275747039

- Volumen total de desmonte = 275750.00 m³

Se desglosan a continuación las mediciones realizadas:

	Altura (m)	Área TOTAL (m2)	Área MEDIA (m2)	Longitud (m)	Volumen (m3)
111+900	0	20,4			
111+920	0,28	25,18613333	22,79306667	20	455,8613333
111+940	0,56	30,02453333	27,60533333	20	552,1066667
111+960	0,84	34,9152	32,46986667	20	649,3973333
111+980	1,12	39,85813333	37,38666667	20	747,7333333
112+000	1,4	44,85333333	42,35573333	20	847,1146667
112+020	1,69	20,286	32,56966667	20	651,3933333
112+040	1,97	22,218	21,252	20	425,04
112+060	2,25	60,3375	41,27775	20	825,555
112+080	2,53	65,54363333	62,94056667	20	1258,811333
112+100	2,81	70,80203333	68,17283333	20	1363,456667
112+120	3,09	76,1127	73,45736667	20	1469,147333
112+140	3,37	31,878	53,99535	20	1079,907
112+160	3,65	33,81	32,844	20	656,88
112+180	3,93	35,742	34,776	20	695,52
112+200	4,21	37,674	36,708	20	734,16
112+220	4,5	39,675	38,6745	20	773,49
112+240	4,78	109,2761333	74,47556667	20	1489,511333
112+260	5,06	114,9545333	112,1153333	20	2242,306667
112+280	5,34	45,471	80,21276667	20	1604,255333
112+300	5,62	47,403	46,437	20	928,74
112+320	5,9	49,335	48,369	20	967,38
112+326	5,9	49,335	49,335	6	296,01
112+380	5,9	142,8866667	96,11083333	54	5189,985
112+410	5,9	151,4733333	147,18	30	4415,4
112+440	5,9	58,86833333	105,1708333	30	3155,125
112+500	5,9	64,46833333	61,66833333	60	3700,1
112+528	5,9	185,7541667	125,11125	28	3503,115
112+550	5,9	236,7066667	211,2304167	22	4647,069167
112+600	5,9	111,8833333	174,295	50	8714,75
112+640	5,9	246,2896667	179,0865	40	7163,46
112+706	5,9	111,8833333	179,0865	66	11819,709
112+760	5,9	138,0283333	124,9558333	54	6747,615
112+840	5,9	111,8833333	124,9558333	80	9996,466667
112+875	5,9	246,2896667	179,0865	35	6268,0275
112+907	5,9	111,8833333	179,0865	32	5730,768
112+920	5,9	73,92833333	92,90583333	13	1207,775833
112+950	5,9	198,3033333	136,1158333	30	4083,475
113+000	5,9	71,26833333	134,7858333	50	6739,291667
113+130	5,9	67,47553333	69,37193333	130	9018,351333

Soterramiento de la línea ferroviaria de FEVE en el tramo urbano de Burela

113+145	5,9	183,0429667	125,25925	15	1878,88875
113+150	5,9	180,7909667	181,9169667	5	909,5848333
113+166	5,9	66,12833333	123,45965	16	1975,3544
113+188	5,9	179,2185333	122,6734333	22	2698,815533
113+214	5,9	65,0463	122,1324167	26	3175,442833
113+265	5,9	63,64833333	64,34731667	51	3281,71315
113+287	5,9	61,8678	62,75806667	22	1380,677467
113+295	5,9	165,8745333	113,8711667	8	910,9693333
113+315	5,9	165,8745333	165,8745333	20	3317,490667
113+328	5,9	60,75153333	113,3130333	13	1473,069433
113+339	5,9	60,59313333	60,67233333	11	667,3956667
113+355	5,9	164,7733667	112,68325	16	1802,932
113+373	5,9	60,35603333	112,5647	18	2026,1646
113+454	5,9	60,11953333	60,23778333	81	4879,26045
113+478	5,9	60,04083333	60,08018333	24	1441,9244
113+520	5,9	163,0149667	111,5279	42	4684,1718
113+604	5,9	161,9181333	162,46655	84	13647,1902
113+633	5,9	161,0418667	161,48	29	4682,92
113+744	5,9	159,7294667	160,3856667	111	17802,809
113+773	5,9	159,5109667	159,6202167	29	4628,986283
113+927	5,9	157,3296333	158,4203	154	24396,7262
113+952	5,9	156,8941667	157,1119	25	3927,7975
114+060	5,9	156,4589667	156,6765667	108	16921,0692
114+085	5,9	153,6366667	155,0478167	25	3876,195417
114+140	5,9	135,4608333	144,54875	55	7950,18125
114+145	5,9	132,3033333	133,8820833	5	669,4104167
114+165	5,3	119,8633333	126,0833333	20	2521,666667
114+185	4,9	111,7033333	115,7833333	20	2315,666667
114+205	4,4	101,6533333	106,6783333	20	2133,566667
114+225	3,9	91,77	96,71166667	20	1934,233333
114+245	3,4	82,05333333	86,91166667	20	1738,233333
114+265	2,9	72,50333333	77,27833333	20	1545,566667
114+285	2,4	63,12	67,81166667	20	1356,233333
114+305	1,9	53,90333333	58,51166667	20	1170,233333
114+325	1,4	44,85333333	49,37833333	20	987,5666667
114+345	0,9	35,97	40,41166667	20	808,2333333
114+365	0,4	27,25333333	31,61166667	20	632,2333333
114+385	0	20,4	23,82666667	20	476,5333333
114+400	0	20,4	20,4	15	306
				2500	275747,369

Muro vía única
Muro vía doble
Pantalla pilotes vía única
Pantalla pilotes vía doble
Pantalla pilotes tramo estación

Volumen desmonte total: 275747,369 m³

ÁREA SECCIONES	
(altura +1.2) x 17 + ((altura ²)/3)	
(altura +1.2) x 21.5 + ((altura ²)/3)	
6.9 x (altura+1.25)	
10.4 x (altura + 1.45)	
(5.9+0.6) x (12.77 +1.2)	

1.3. ESTRUCTURAS

El importe de las estructuras será principalmente el del hormigón y el acero necesario para ejecutar los muros, las losas y las cimentaciones. Se estimará por lo tanto el volumen de hormigón y de acero necesario. El peso de acero se estimará mediante proporción respecto al m³ de hormigón, con una cuantía de 100 kg de acero por m³ de hormigón.

1.3.1. PANTALLAS DE PILOTES

	Número pilotes	Diámetro (m)	Altura (m)	Metro lineal (ml)
Pantalla Tipo 1	24	0.85	3.98	95.52
Pantalla Tipo 2	24	0.85	4.54	108.96
Pantalla Tipo 3	24	0.85	7.34	176.16
Pantalla Tipo 4	24	0.85	7.9	189.6
Pantalla Tipo 5	24	0.85	8.46	203.04
Pantalla Tipo 6	24	0.85	9.02	216.48
Pantalla Tipo 7	24	0.85	9.6	230.4
Pantalla Tipo 8	24	0.85	11.28	270.72

Soterramiento de la línea ferroviaria de FEVE en el tramo urbano de Burela

Pantalla Tipo 9	24	0.85	11.84	284.16
Pantalla Tipo 10	2314	0.85	12.4	28693.6
MI Totales				
				30252.76

Muro Tipo 20	40	1	1.9	76	76
Muro Tipo 21	40	1	1.4	56	56
Muro Tipo 22	40	1	0.9	36	36
Muro Tipo 23	30	1	0.4	12	12

1.3.2. MUROS DE PIE

	Ancho (m)	Espesor (m)	Altura (m)	Área Perfil (m ²)	Volumen (m ³)
Muro Tipo 1	40	1	0.28	11.2	11.2
Muro Tipo 2	40	1	0.56	22.4	22.4
Muro Tipo 3	40	1	0.84	33.6	33.4
Muro Tipo 4	40	1	1.12	44.8	44.8
Muro Tipo 5	40	1	1.4	56	56
Muro Tipo 6	40	1	2.25	90	90
Muro Tipo 7	40	1	2.53	101.2	101.2
Muro Tipo 8	40	1	2.81	112.4	112.4
Muro Tipo 9	40	1	3.09	123.6	123.6
Muro Tipo 10	40	1	4.78	191.2	191.2
Muro Tipo 11	40	1	5.06	202.4	202.4
Muro Tipo 12	1984	1	5.9	11705.6	11705.6
Muro Tipo 13	40	1	5.4	216	216
Muro Tipo 14	40	1	4.9	196	196
Muro Tipo 15	40	1	4.4	176	176
Muro Tipo 16	40	1	3.9	156	156
Muro Tipo 17	40	1	3.4	136	136
Muro Tipo 18	40	1	2.9	116	116
Muro Tipo 19	40	1	2.4	96	96

Volumen
Total

13966.2

Para la estimación del acero necesario se tendrá en cuenta una cuantía de 100 kg por m³ de hormigón. De este modo obtenemos:

- Volumen de hormigón: 13970.00m³
- Cantidad de acero: 1397000 kg

1.3.3. CIMENTACIONES

	Longitud (m)	Espesor (m)	Altura (m)	Superficie (m ²)	Volumen (m ³)
Zapata muro	1427	0.5	5	7135	3567.5
Volumen Total					3567.5

- Volumen de hormigón: 3570 m³
- Cantidad de acero: 357000 kg

Soterramiento de la línea ferroviaria de FEVE en el tramo urbano de Burela

1.3.4. LOSA CIMENTACIÓN

Se estima la superficie de la losa midiendo, como en los casos anteriores, sobre el plano pertinente.

	Espesor (m)	Ancho (m)	Longitud (m)	Área (m ²)	Volumen (m ³)
Losa cimentación 1	0.6	8	1370	10960	6576
Losa cimentación 2	0.6	12.43	97	1205.72	723.43
Losa cimentación 3	0.6	5.7	751	4280.7	2568.42
Losa cimentación 4	0.6	9.2	228	2097.6	1258.56
Losa cimentación 5	0.6	12.97	56	726.32	435.79
			Volumen Total		11562.2

Igual que en apartados anteriores se tendrá en cuenta una cuantía de 100 kg por m³ de hormigón. De este modo obtenemos:

- Volumen de hormigón: 11570m³
- Cantidad de acero: 1157000 kg

1.3.5. LOSA TABLERO

	Espesor (m)	Ancho (m)	Longitud (m)	Área (m ²)	Volumen (m ³)
Losa tablero 1	0.5	10	1370	13700	6850
Losa tablero 2	0.75	14.43	97	1399.71	1049.78
Losa tablero 3	0.4	6.9	751	5181.9	2072.76
Losa tablero 4	0.6	10.4	228	2371.2	1422.72
			Volumen Total		11395.26

- Volumen de hormigón: 11400m³
- Cantidad de acero: 1140000 kg

Soterramiento de la línea ferroviaria de FEVE en el tramo urbano de Burela

2. PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPC
CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
C01.01	m3 Demolición de edificaciones	1.440,00	11,67	16.80
C01.02	m2 Demolición de vía actual	10.375,00	14,32	148.57
C01.03	m3 Excavación por medios mecánicos	275.750,00	0,92	253.69
TOTAL CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				419.06
CAPÍTULO C02 ESTRUCTURAS				
SUBCAPÍTULO C02.01 MUROS				
C02.01.001	m3 Hormigón HA-25 Muro c/encofrado	13.970,00	125,22	1.749.32
C02.01.002	ml Pilotes de 850 mm de diámetro	30.253,00	300,00	9.075.90
C02.01.003	kg Acero para armar B 500 S	1.397.000,00	1,12	1.564.64
C02.01.004	m2 Hormigón proyectado en revestimiento de espesor 10 cm	12.685,00	20,00	253.70
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.01 MUROS				12.643.56
SUBCAPÍTULO C02.02 LOSA CIMENTACIÓN				
C02.02.001	m3 Hormigón HA-30 Losas c/encofrado	11.570,00	98,54	1.140.10
C02.02.002	kg Acero para armar B 500 S	1.157.000,00	1,12	1.295.84
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.02 LOSA CIMENTACIÓN				2.435.94

SUBCAPÍTULO C02.03 LOSA TABLERO					
C02.03.001	m3 Hormigón HA-30 Losas c/encofrado	11.400,00	98,54	1.123.356,00	
C02.03.002	kg Acero para armar B 500 S	1.140.000,00	1,12	1.276.800,00	
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.03 LOSA TABLERO				2.400.156,00	
SUBCAPÍTULO C02.04 CIMENTACIONES					
C02.04.001	m3 Hormigón HA-30 Zapata c/encofrado	3.570,00	98,54	351.787,80	
C02.04.002	kg Acero para armar B 500 S	357.000,00	1,12	399.840,00	
TOTAL SUBCAPÍTULO C02.04 CIMENTACIONES				751.627,80	
TOTAL CAPÍTULO C02 ESTRUCTURAS					18.231.295,00
CAPÍTULO C03 SUPERESTRUCTURA DE LA VÍA					
C03.01	ml Replanteo y piquetado de la vía	2.500,00	2,84	7.100,00	
C03.02	m3 Suministro y colocación balasto	3.750,00	30,01	112.537,50	
C03.03	ml Suministro y montaje de vía	2.500,00	278,36	695.900,00	
C03.04	ml Levante de vía hasta nivelación	2.500,00	15,26	38.150,00	
C03.05	ml Amolado de vía por un carril	5.000,00	1,09	5.450,00	
C03.06	ud Desvío	2,00	78.632,14	157.264,28	
TOTAL CAPÍTULO C03 SUPERESTRUCTURA VÍA				1.016.401,78	

Soterramiento de la línea ferroviaria de FEVE en el tramo urbano de Burela

CAPÍTULO C04 AUSCULTACIÓN				
C04.01.001	ud Mira colocada en clave soterramiento	123,00	58,12	7.14
C04.01.002	ud Punto de referencia para medida de convergencia en soterramiento	123,00	26,21	3.22
TOTAL SUBCAPÍTULO C04.01 AUSCULTACIÓN				10.37
CAPÍTULO C05 ESTACIÓN Y SERVICIOS				
SUBCAPÍTULO C05.01 INFRAESTRUCTURA ESTACIÓN				
C05.01.001	m2 Baldosa estación	310,00	80,00	24.80
C05.01.002	m3 Hormigón HA-30, andén	2.450,00	104,00	254.80
TOTAL SUBCAPÍTULO C05.01 INFRAESTRUCTURA ESTACIÓN				279.60
SUBCAPÍTULO C05.02 ELEVADORES				
C05.02.001	ud Ascensores	2,00	40.000,00	80.00
C05.02.002	m2 Losa de escalera	40,00	140,00	5.60
TOTAL SUBCAPÍTULO C05.02 ELEVADORES				85.60
SUBCAPÍTULO C05.03 MOBILIARIO				
C05.03.001	ud Marquesina	3,00	3.102,00	9.30
C05.03.002	ud Banco metálico	6,00	682,00	4.09
TOTAL SUBCAPÍTULO C05.03 MOBILIARIO				13.39
TOTAL CAPÍTULO C05 ESTACIÓN Y SERVICIOS				378.59

CAPÍTULO C06 DRENAJE				
C06.01	Partida alzada a justificar	1,00	300.000,00	300.000,00
TOTAL CAPÍTULO C06 DRENAJE				300.000,00
CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD				
C07.01	Partida alzada a justificar	1,00	75.000,00	75.000,00
TOTAL CAPÍTULO C07 SEGURIDAD Y SALUD				75.000,00
CAPÍTULO C08 GESTIÓN DE RESIDUOS				
C08.01	Partida alzada a justificar	1,00	55.000,00	55.000,00
TOTAL CAPÍTULO C08 GESTIÓN DE RESIDUOS				55.000,00
CAPÍTULO C09 SERVICIOS AFECTADOS				
C09.01	Partida alzada a justificar	1,00	95.000,00	95.000,00
TOTAL CAPÍTULO C09 SERVICIOS AFECTADOS				95.000,00
CAPÍTULO C10 OTROS CONCEPTOS				
C10.01	Partida alzada. Mantenimiento del tráfico	1,00	55.000,00	55.000,00
C10.02	Partida alzada. Terminación, limpieza y puesta en servicio	1,00	58.000,00	58.000,00
TOTAL CAPÍTULO C10 OTROS CONCEPTOS				113.000,00

Soterramiento de la línea ferroviaria de FEVE en el tramo urbano de Burela

3. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS (€)	%
C01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	419.064,80	2,03%
C02	ESTRUCTURAS	18.231.295,00	88,10%
C03	SUPERESTRUCTURA DE LA VÍA	1.016.401,78	4,91%
C04	AUSCULTACIÓN	10.372,59	0,05%
C05	ESTACION Y SERVICIOS	378.598,00	1,83%
C06	DRENAJE	300.000,00	1,45%
C07	SEGURIDAD Y SALUD	75.000,00	0,36%
C08	GESTIÓN DE RESIDUOS	55.000,00	0,27%
C09	SERVICIOS AFECTADOS	95.000,00	0,46%
C10	OTROS CONCEPTOS	113.000,00	0,55%
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL		20.693.732,17 €	100%
	GASTOS GENERALES	13,00%	2.690.185,18
	BENEFICIO INDUSTRIAL	6,00%	1.241.623,93
SUMA DE G.G. Y B.I.		3.931.809,11 €	
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN		24.625.541,28 €	
	I.V.A.	21,00%	5.171.363,67
PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN CON I.V.A		29.796.904,95 €	