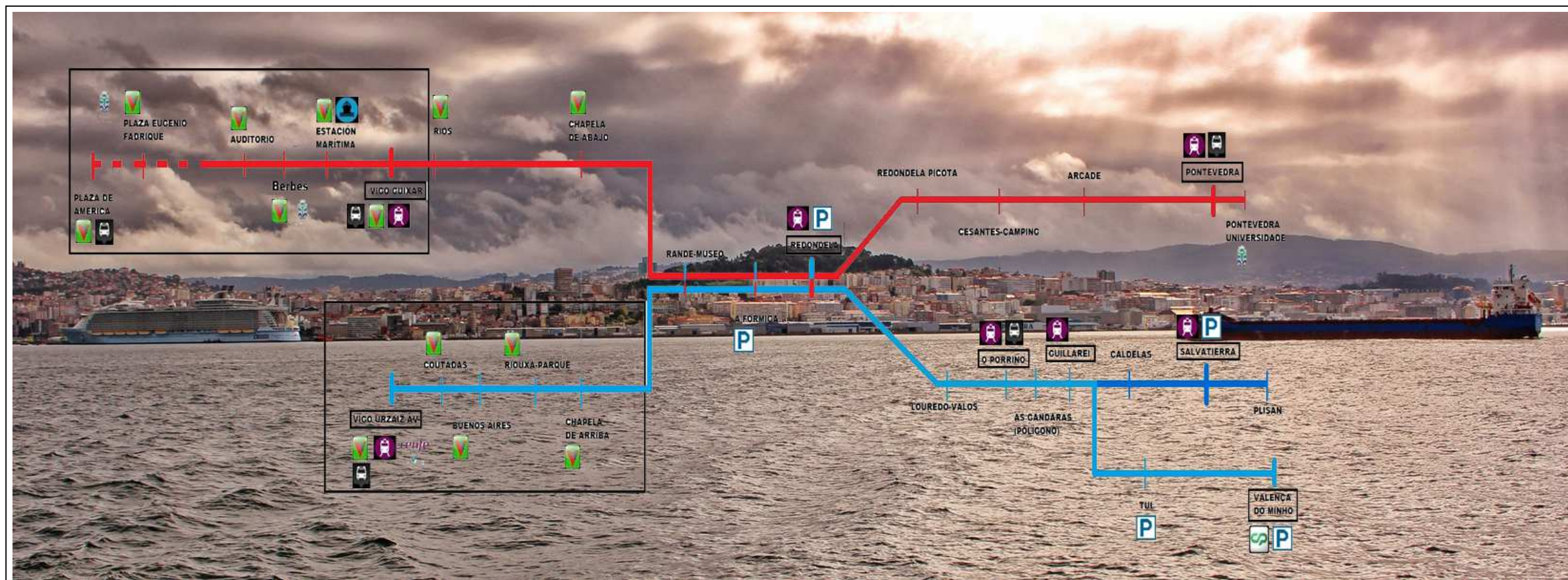




RED DE TREN-TRANVÍA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE VIGO Tramos: Vigo Urzaiz AV-Chapela y Vigo Guixar-Plaza de América

Commuter rail based on train-tram system in the metropolitan area of Vigo.

Sections: Vigo Urzaiz AV-Chapela & Vigo Guixar-Plaza de América.



JUAN ÁLVAREZ VILLAR

Grado de Tecnología de la Ingeniería Civil

Proyecto Fin de Grado

Septiembre 2015

ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO

DOCUMENTO N°1: MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS:

Anejo N°1: Estudio de Demanda

Anejo N°2: Geología y Geotecnia

Anejo N°3: Estudio de Alternativas

Anejo N°4: Drenaje e Hidrología

Anejo N°5: Afección de servicios, Urbanismo e Integración Urbana.

Anejo N°6: Explotación

Anejo N°7: Fotográfico

Anejo N°8: Estaciones

DOCUMENTO N°2: PLANOS

Situación

Trazado en Planta

Perfiles Longitudinales

Perfiles Transversales

Sección Tipo

DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO

DOCUMENTO N°3: PRESUPUESTO

ÍNDICE:

- 1- Mediciones
- 2- Tramo Vigo Guixar - Plaza de América
- 3- Tramo Vigo Urzaiz - Chapela
- 4- Actuaciones en el resto de la red
- 5- Presupuesto final para la totalidad de la red.

1-MEDICIONES

Tramo Vigo Guixar - Plaza de América

- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO BITUMINOSO

Se debe demoler pavimento bituminoso a razón de 3.5 metros de ancho durante 1.313 metros, obteniéndose como resultado **4.595.50 M²**.

- MOVIMIENTO DE TIERRAS

La superficie del apartado anterior debe ser excavada hasta una profundidad media de 0.8 metros, originándose un volumen de movimiento de tierras de **3.676.40 M³**.

Tramo Vigo Urzaiz - Chapela

- MOVIMIENTO DE TIERRAS

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***
*** VOLUMENES PARCIALES ***

PKI	PKF	D TIERRA	MUROS	TERRAPLEN
0.000	20.000	130.55	0.00	39.11
20.000	40.000	85.88	0.00	22.01
40.000	60.000	78.05	0.00	1.90
60.000	80.000	102.82	3.31	0.42
80.000	100.000	180.34	20.68	0.25
100.000	120.000	208.20	25.11	0.00
120.000	140.000	179.36	22.81	28.12
140.000	160.000	167.05	19.54	26.57
160.000	180.000	147.35	16.02	6.38
180.000	200.000	64.28	2.93	30.67
200.000	220.000	101.59	0.00	4.01
220.000	240.000	132.37	0.00	1.57
240.000	260.000	183.89	0.00	0.02
260.000	280.000	138.85	0.00	0.82
280.000	300.000	96.78	0.00	5.34
300.000	320.000	157.92	0.00	0.17
320.000	340.000	161.50	0.00	0.44
340.000	360.000	165.87	0.00	2.26
360.000	360.000	0.00	0.00	0.00
360.000	380.000	192.70	19.88	0.13
380.000	400.000	269.05	28.21	0.00
400.000	420.000	198.61	21.20	0.55
420.000	440.000	142.25	29.84	1.45
440.000	460.000	98.53	28.61	3.21
460.000	480.000	129.22	33.48	2.25
480.000	500.000	160.39	40.77	4.82
500.000	520.000	163.31	39.10	6.45
520.000	540.000	285.46	50.67	2.12
540.000	560.000	461.94	60.42	0.74
560.000	580.000	458.63	53.00	3.81
580.000	600.000	480.46	60.11	9.73
600.000	620.000	440.56	60.01	17.37
620.000	640.000	378.94	57.39	48.18
640.000	660.000	241.66	44.53	63.11
660.000	680.000	249.74	43.52	36.75
680.000	700.000	241.46	44.25	32.58
700.000	720.000	406.95	58.99	32.39
720.000	740.000	649.21	70.90	4.61
740.000	760.000	737.06	71.75	0.22
760.000	780.000	1330.60	25.26	0.70

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES ***
*** VOLUMENES PARCIALES ***

PKI	PKF	D TIERRA	MUROS	TERRAPLEN
780.000	800.000	314.31	7.43	31.98
800.000	800.000	0.00	0.00	0.00
800.000	820.000	11.03	44.55	145.87
820.000	840.000	10.17	69.83	365.30
840.000	860.000	10.05	74.98	448.01
860.000	880.000	10.17	74.11	501.75
880.000	900.000	10.24	60.40	311.54
900.000	920.000	7.61	34.94	169.42
920.000	940.000	7.88	21.42	138.71
940.000	960.000	12.77	18.87	135.14
960.000	980.000	2.69	0.00	114.30
980.000	1000.000	0.00	0.00	302.85
1000.000	1020.000	0.00	0.00	387.70
1020.000	1040.000	0.00	0.00	717.56
1040.000	1060.000	0.00	0.00	1094.54
1060.000	1080.000	9.20	104.75	981.04
1080.000	1100.000	5.98	53.72	442.61
1100.000	1120.000	5.53	38.39	241.14
1120.000	1140.000	14.69	27.26	82.47
1140.000	1160.000	27.09	24.02	43.96
1160.000	1180.000	29.87	20.43	12.65
1180.000	1200.000	29.85	0.00	22.22
1200.000	1220.000	129.45	0.00	36.45
1220.000	1240.000	275.72	0.00	50.64
1240.000	1260.000	260.17	0.00	82.10
1260.000	1280.000	129.17	0.00	130.95
1280.000	1300.000	69.60	0.00	32.16
1300.000	1320.000	116.11	0.00	0.99
1320.000	1340.000	92.77	0.00	0.81
1340.000	1360.000	134.73	0.00	1.19
1360.000	1380.000	181.48	0.00	9.56
1380.000	1400.000	165.31	33.37	36.19
1400.000	1420.000	206.14	54.39	59.25
1420.000	1440.000	305.62	64.85	41.83
1440.000	1460.000	367.75	78.18	75.63
1460.000	1480.000	544.65	84.18	49.92
1480.000	1500.000	1186.88	118.98	0.00
1500.000	1520.000	594.47	91.31	61.78
1520.000	1540.000	591.25	97.78	82.47
1540.000	1560.000	586.39	99.74	65.24

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***
 *** VOLUMENES PARCIALES ***

PKI	PKF	D TIERRA	MUROS	TERRAPLEN
1560.000	1580.000	615.39	96.07	37.19
1580.000	1600.000	700.13	99.47	23.94
1600.000	1620.000	642.22	85.71	20.95
1620.000	1640.000	493.35	85.51	31.79
1640.000	1660.000	339.63	81.34	84.88
1660.000	1680.000	87.36	53.46	178.79
1680.000	1700.000	13.29	58.87	332.64
1700.000	1720.000	9.56	81.96	668.93
1720.000	1740.000	9.44	120.05	1103.29
1740.000	1760.000	10.97	123.57	958.76
1760.000	1780.000	10.49	80.59	519.23
1780.000	1800.000	10.40	73.89	457.55
1800.000	1820.000	11.91	85.92	491.79
1820.000	1840.000	11.91	74.26	384.70
1840.000	1860.000	11.83	73.89	363.19
1860.000	1880.000	12.19	132.08	897.86
1880.000	1900.000	12.65	134.56	821.19
1900.000	1920.000	12.37	105.08	511.66
1920.000	1940.000	10.71	99.45	480.77
1940.000	1960.000	11.43	82.97	383.90
1960.000	1980.000	18.44	57.22	98.31
1980.000	2000.000	39.03	37.73	21.32
2000.000	2020.000	102.96	0.00	32.54
2020.000	2040.000	257.02	0.00	0.00
2040.000	2060.000	354.74	0.00	0.00
2060.000	2080.000	545.93	0.00	0.00
2080.000	2100.000	782.73	0.00	0.00
2100.000	2120.000	1064.92	0.00	0.00
2120.000	2140.000	1418.26	0.00	0.00
2140.000	2160.000	546.76	0.00	27.36
2160.000	2180.000	30.02	0.00	220.93
2180.000	2200.000	54.91	0.00	52.75
2200.000	2220.000	78.79	0.00	26.32
2220.000	2240.000	165.40	0.00	0.28
2240.000	2260.000	112.98	0.00	50.14
2260.000	2280.000	133.98	0.80	63.80
2280.000	2300.000	276.26	18.08	0.20
2300.000	2320.000	541.68	32.83	0.00
2320.000	2340.000	716.97	41.68	0.00
2340.000	2360.000	774.90	50.12	0.00

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***
 *** VOLUMENES PARCIALES ***

PKI	PKF	D TIERRA	MUROS	TERRAPLEN
2360.000	2380.000	979.58	62.77	0.00
2380.000	2400.000	1193.09	75.29	0.00
2400.000	2420.000	995.40	118.20	0.00
2420.000	2440.000	965.98	111.83	0.00
2440.000	2460.000	959.96	108.50	0.00
2460.000	2480.000	798.14	87.92	0.00
2480.000	2500.000	520.20	52.57	0.00
2500.000	2520.000	287.13	25.07	0.00
2520.000	2540.000	197.43	0.00	5.92
2540.000	2560.000	143.24	0.00	22.37
2560.000	2580.000	140.25	0.00	46.29
2580.000	2600.000	110.36	0.00	56.00
2600.000	2620.000	108.90	0.00	23.14
2620.000	2640.000	87.07	15.60	10.14
2640.000	2660.000	126.24	19.26	5.55
2660.000	2680.000	403.00	32.44	0.00
2680.000	2700.000	402.91	29.11	0.00
2700.000	2720.000	324.71	30.06	0.00
2720.000	2740.000	302.63	30.96	0.00
2740.000	2760.000	281.54	27.19	0.00
2760.000	2780.000	191.30	17.78	0.00
2780.000	2800.000	185.49	21.19	0.00
2800.000	2820.000	240.48	23.30	0.00
2820.000	2840.000	149.22	22.57	0.08
2840.000	2860.000	111.90	23.04	9.11
2860.000	2880.000	121.81	26.12	26.41
2880.000	2900.000	141.60	27.63	40.79
2900.000	2920.000	234.02	36.09	17.74
2920.000	2940.000	365.01	47.33	4.80
2940.000	2960.000	278.72	33.93	2.07
2960.000	2980.000	32.88	25.42	96.34
2980.000	3000.000	9.86	60.05	262.82
3000.000	3020.000	9.49	82.50	465.01
3020.000	3040.000	8.55	110.36	746.36
3040.000	3060.000	8.74	86.41	538.03
3060.000	3080.000	12.34	60.87	276.17
3080.000	3100.000	174.54	34.83	7.12
3100.000	3120.000	536.42	65.20	0.00
3120.000	3140.000	700.43	78.58	0.00
3140.000	3160.000	861.13	39.55	0.00

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***
 *** VOLUMENES PARCIALES ***

PKI	PKF	D TIERRA	MUROS	TERRAPLEN
3160.000	3180.000	1237.94	11.40	0.12
3180.000	3200.000	1480.49	1.61	0.07
3200.000	3220.000	1454.98	0.00	0.00
3220.000	3240.000	1455.16	0.00	0.00
3240.000	3260.000	1344.51	12.73	0.98
3260.000	3280.000	1300.93	13.31	0.46
3280.000	3300.000	1357.15	8.23	0.17
3300.000	3320.000	1216.58	99.77	0.00
3320.000	3340.000	869.65	80.41	0.16
3340.000	3360.000	371.29	52.02	5.97
3360.000	3380.000	55.19	37.85	82.23
3380.000	3400.000	10.02	42.13	190.15
3400.000	3420.000	10.45	79.72	517.94
3420.000	3440.000	10.57	81.26	555.43
3440.000	3460.000	10.76	63.23	318.33
3460.000	3480.000	11.62	49.64	203.26
3480.000	3500.000	40.39	41.16	135.60
3500.000	3520.000	10.15	177.61	1641.98
3520.000	3540.000	8.96	348.48	3670.93
3540.000	3560.000	10.00	344.97	3498.59
3560.000	3580.000	10.08	244.11	2357.90
3580.000	3600.000	10.55	100.92	759.05
3600.000	3620.000	11.30	55.51	313.40
3620.000	3640.000	142.91	18.65	19.96
3640.000	3660.000	285.34	16.70	6.20
3660.000	3680.000	329.47	16.13	2.87
3680.000	3700.000	342.32	14.79	1.87
3700.000	3720.000	333.10	45.52	0.46
3720.000	3740.000	308.84	40.13	0.11
3740.000	3760.000	32.06	40.44	77.99
3760.000	3780.000	11.47	70.37	281.08
3780.000	3800.000	12.73	82.79	305.45
3800.000	3820.000	12.84	85.44	306.04
3820.000	3840.000	13.17	87.08	288.02
3840.000	3860.000	12.76	72.63	174.44
3860.000	3880.000	46.43	44.35	91.63
3880.000	3900.000	261.16	53.24	17.21
3900.000	3920.000	400.79	63.28	5.02
3920.000	3940.000	312.67	50.69	0.81
3940.000	3960.000	294.02	48.28	1.49

*** MEDICIONES DE LOS PERFILES TRANSVERSALES***
 *** VOLUMENES PARCIALES ***

PKI	PKF	D TIERRA	MUROS	TERRAPLEN
3960.000	3980.000	667.34	69.91	0.10
3980.000	4000.000	1921.54	87.27	0.00
4000.000	4020.000	2771.68	0.00	0.00
4020.000	4040.000	2877.38	0.00	0.00
4040.000	4060.000	1755.26	0.00	0.00
4060.000	4080.000	437.10	8.16	12.20
4080.000	4100.000	625.35	29.44	20.20
4100.000	4120.000	1755.21	133.64	0.00
4120.000	4140.000	1866.28	151.39	0.00
4140.000	4160.000	2085.77	165.99	0.00
4160.000	4180.000	2002.76	182.17	0.00
4180.000	4200.000	1514.97	133.30	0.00
4200.000	4220.000	880.75	77.50	0.00
4220.000	4240.000	220.76	33.92	1.69
4240.000	4260.000	17.28	45.22	155.39
4260.000	4280.000	273.11	40.28	8.17
4280.000	4300.000	560.72	59.96	0.08
4300.000	4320.000	873.11	89.56	0.01
4320.000	4340.000	1084.40	113.56	0.02
4340.000	4360.000	1186.63	116.88	0.00
4360.000	4380.000	1058.28	120.72	0.00
4380.000	4400.000	813.32	112.78	0.00
4400.000	4420.000	320.33	67.18	0.00
4420.000	4440.000	258.66	54.79	0.02
4440.000	4460.000	232.89	50.09	0.21
4460.000	4480.000	190.05	38.85	0.11
4480.000	4500.000	124.33	34.40	7.23
4500.000	4520.000	139.85	24.75	0.00
4520.000	4540.000	89.47	25.24	7.53
4540.000	4560.000	168.09	25.24	0.00
4560.000	4569.852	83.13	11.90	0.00

Mediciones finales:

TOTAL DESMONTE	85.718,34 m ³
TOTAL TERRAPLEN	36.004,68 m ³
TOTAL MUROS	12.612 m ²

- AMPLIACIÓN DE ESTRUCTURAS

Tipo de Estructura	Ancho Actual	Longitud Actual	Ancho Final	Longitud Final	M ² Ampliación
Paso sobre calle	5 m	10m	9m	10m	40
Paso bajo calle	4m	10m	9m	10m	50
Paso sobre autopista	8m	140m	9m	140m	140
Paso sobre calle	5m	10m	9m	10m	40
Paso sobre calle	5m	10m	9m	10m	40
Paso sobre calle	4m	15m	7.5m	15m	52.5
Puente	6.6m	100m	9m	100m	240
Paso sobre calle	5m	10m	9m	10m	40
					Total = 642

TRAMO VIGO GUIXAR- PLAZA DE AMÉRICA

	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO	MEDIDA	COSTE €
Capítulo 1: Movimiento de tierras				
M2	Demolición y levantado de pavimento bituminoso. Carga y transporte a vertedero	16,20 €	4.595,50	74.447,10 €
M3	Excavación por medios mecánicos, incluso carga y transporte a vertedero	5,13 €	3.676,40	18.859,93 €
			Total Capítulo	93.307,03 €
Capítulo 2: Plataforma				
M3	Hormigón plataforma tranviaria. Transporte, vertido y colocado mediante encofrado. Incluso armadura.	158,24 €	4.595,50	727.191,92 €
M	Carril de garganta Ri 60N	39,59 €	2.626,00	103.963,34 €
Ud	Desvío en vía en placa	68.742,00 €	3,00	206.226,00 €
M	Montaje de vía en placa	24,36 €	2.626,00	63.969,36 €
M	Reparación plataforma y vía en placa. Limpieza carril, sustitución y reparación de elementos dañados	18,00 €	3.187,00	57.366,00 €
			Total Capítulo	1.158.716,62 €
Capítulo 3: Estaciones				
Ud	Andén para trazado tranviario. Incluidos materiales y operaciones necesarias	14.500,00 €	6,00	87.000,00 €
Ud	Marquesina para andén	17.000,00 €	6,00	102.000,00 €
			Total Capítulo	189.000,00 €
Capítulo 4: Señalización				
Ud	Señalización vertical	128,00 €	15,00	1.920,00 €
M2	Marcas viales	20,06 €	1.000,00	20.060,00 €
			Total Capítulo	21.980,00 €
			TOTAL TRAMO	1.463.003,65 €

TRAMO VIGO URZAIZ- CHAPELA

DESCRIPCIÓN		PRECIO UNITARIO	MEDIDA	COSTE €
Capítulo 1: Movimiento de tierras				
M2	Despeje y desbroce	0,55 €	41.130,00	22.621,50 €
M3	Excavación en desmonte en todo tipo de terreno	3,25 €	85.718,34	278.584,61 €
M3	Terraplén con material procedente de excavación	1,15 €	36.004,68	41.405,38 €
M3	Vertedero de materiales procedentes de desmonte	3,08 €	49.714,34	153.120,17 €
M2	Muro in situ	31,64 €	10.773,00	340.857,72 €
M2	Muro Pantalla	231,60 €	1.229,00	284.636,40 €
M2	Muro tierra armada	88,80 €	610,00	54.168,00 €
			Total Capítulo	1.175.393,77 €
Capítulo 2: Plataforma				
M3	Hormigón plataforma vía, con traviesas y carriles embebidos. Incluso montaje.	135,00 €	15.995,00	2.159.325,00 €
M2	Pavimento de acera con adoquín monocapa de hormigón	18,61 €	15.995,00	297.666,95 €
M3	Mezcla bituminosa en caliente para carril bici	18,01 €	9.140,00	164.611,40 €
M	Reposición cable de catenaria	200,00 €	4.570,00	914.000,00 €
			Total Capítulo	3.535.603,35 €
Capítulo 3: Estructuras				
M2	Ampliación de pasos superiores e inferiores	525,00 €	642,00	337.050,00 €
			Total Capítulo	337.050,00 €
Capítulo 4: Estaciones				
Ud	Andén para trazado tranviario. Incluidos materiales y operaciones necesarias	14.500,00 €	5,00	72.500,00 €
Ud	Marquesina para andén	17.000,00 €	5,00	85.000,00 €
			Total Capítulo	157.500,00 €
Capítulo 5: Mobiliario Urbano				
Ud	Banco de madera	269,57 €	30,00	8.087,10 €
Ud	Farola fotovoltaica 40W	658,96 €	100,00	65.896,00 €
Ud	Papelera capacidad 30L	35,68 €	30,00	1.070,40 €
			Total Capítulo	75.053,50 €
Capítulo 6: Drenaje				
Km	Drenaje longitudinal	125.000,00 €	4,57	571.250,00 €
Km	Drenaje transversal	75.000,00 €	4,57	342.750,00 €
			Total Capítulo	914.000,00 €
			TOTAL TRAMO	6.194.600,62 €

ACTUACIONES EN EL RESTO DE LA RED**Capítulo 1: Reparación de infraestructuras**

Ud	Reparación y acondicionamiento de andenes existentes	6.000,00 €	2,00	12.000,00 €
M	Puesta en servicio de vía en desuso. Incluso bateado y reposición de balasto	25,00 €	9.640,00	241.000,00 €
			Total Capítulo	253.000,00 €

Capítulo 2: Nuevas estaciones

Ud	Estación ferroviaria para servicio de cercanías en vía única. Incluidos accesos, parking y urbanización del entorno.	900.000,00 €	3,00	2.700.000,00 €
Ud	Estación ferroviaria para servicio de cercanías en doble vía. Incluidos accesos, parking y urbanización del entorno.	1.400.000,00€	2,00	2.800.000,00 €
			Total Capítulo	5.500.000,00 €
			TOTAL APARTADO	5.753.000,00 €

SUBTOTAL RED COMPLETA				13.410.604,28 €
Imprevistos (4% del P.E.M inicial)			536.424,17 €	
Seguridad y Salud (1,5% del P.E.M inicial)			201.159,06 €	
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				14.148.187,51 €
Gastos Generales (17% del P.E.M)			2.405.191,88 €	
Beneficio Industrial (6% del P.E.M)			848.891,25 €	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN				17.402.270,64 €
I.V.A (21% del P.B.L)			3.654.476,83 €	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN MÁS I.V.A				21.056.747,47 €
RATIO (€/Km, P.E.M)				
Tramo Vigo Guixar - Plaza de América			342.993,08 €/Km	
Tramo Vigo Urzaiz - Chapela			1.430.044,56 €/Km	
Resto de la red			72.254,94 €/Km	
EXPROPIACIONES				3.040.000,00 €
M2	Expropiaciones	6,00 €	40.000,00	240.000,00 €
Ud	Viviendas	200.000,00 €	14,00	2.800.000,00 €
PRESUPUESTO DE INVERSIÓN				24.096.747,47 €

