



ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA  
INDUSTRIAL DE BILBAO



GRADO EN MECÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

2013 / 2014

*ESTACIÓN DE AUTOBUSES DE VITORIA-GASTEIZ*

**DOCUMENTO . 6 ESTADO DE MEDICIONES**

DATOS DE LA ALUMNA O DEL ALUMNO

NOMBRE: DIEGO

APELLIDOS: LÓPEZ DE VICUÑA CALLES

FDO.:

FECHA: 19/06/2014

DATOS DEL DIRECTOR O DE LA DIRECTORA

NOMBRE: IGNACIO

APELLIDOS: RODRÍGUEZ

DEPARTAMENTO: MECÁNICA

FDO.:

FECHA: 19/06/2014

## ÍNDICE

<b>1. MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>	<b>2</b>
<b>2. CIMENTACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ESTRUCTURA.....</b>	<b>4</b>
3.1 Cantidades de acero de los elementos estructurales .....	4
<b>4. FACHADAS .....</b>	<b>7</b>
<b>5. CUBIERTAS .....</b>	<b>7</b>
<b>6. INSTALACIONES .....</b>	<b>8</b>
6.1 Arquetas .....	8
6.2 Tubería P.V.C .....	8
6.3 Colectores .....	9
<b>7. VARIOS.....</b>	<b>9</b>
<b>8. ESTUDIOS DE ENTIDAD PROPIA .....</b>	<b>9</b>
8.1 Seguridad y salud .....	10
8.2 Seguridad y salud .....	11
8.3 Gestión de residuos .....	14

## 1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realiza para la limpieza de la parcela, excavación hasta el nivel donde se vierte el hormigón de limpieza y por donde transcurre las instalaciones de saneamiento. También se tiene en cuenta los rellenos posteriores de zahorra.

	UNIDADES	LARGO (m)	ANCHO (m)
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
<b>Desbroce</b>	1	162	100
<b>Retirada capa terreno vegetal</b>	1	162	100
<b>Excavación vaciado</b>	1	162	100
<b>Excavación zanja saneamiento</b>			
Saneamiento agua residual colectores y tuberías línea evacuación ed auxiliar	1	117,23	400 (mm)
Saneamiento de agua pluvial colectores y tuberías bajo tierra-ed auxiliar	1	305,46	200 (mm)
Saneamiento agua pluvial colectores y tuberías-edificios dársenas	1	384,16	200 (mm)
<b>Relleno extendido y apisodado de zahorra</b>	1	127	90

## 2. CIMENTACIÓN

La cimentación de la estación de autobuses se compone de las siguientes cantidades de hormigón armado:

### CANTIDADES DE ZAPATAS

Elemento según planos el número de nudo.	B 500 S, Ys=1.15 (kg)		Hormigón (m³)	
	Ø16		HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: (N47 - N411), N25, N39, N41, N43, N49, N86, N90, N94, N98, N102, N106 y (N12 - N397) Zapata 1	13x382.10		13x9.00	13x0.90
Referencias: N1, N13, N51 y N62	4x290.64		4x6.76	4x0.68
Referencias: N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10, N11, N52, N53, N54, N55, N56, N57, N58, N59, N60 y N61	20x270.62		20x7.84	20x0.78
Referencias: N14, N15, N16, N17, N18, N19, N20, N21, N22, N23, N63, N64, N65, N66, N67, N68, N69, N70, N71 y N72	20x311.89		20x9.00	20x0.90
Referencias: N27, N29, N31, N33, N35, N88, N92, N96, N100, N104 y N107	11x431.99		11x10.24	11x1.02
Referencias: N73, N74, N75 y N76 Zapata 6	4x242.81		4x5.29	4x0.53
Referencias: N415, N163, N418, N164, N78 y N77	6x239.69		6x5.06	6x0.51
Referencias: (N37 - N398) y (N45 - N412)	2x748.15		2x19.36	2x1.94
Referencias: N378, N377, N366, N367, N368, N369, N370, N371, N372, N373, N374, N376 y N375	13x334.97		13x7.84	13x0.78
Totales	30792.24		785.65	78.57

### CANTIDADES DE VIGA DE ARRIOSTRA

Elemento según planos el número de nudo	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N76-N75], C.1 [N75-N1], C.1 [N74-N73] y C.1 [N74-N62]	4x5.20	4x18.52	94.88	4x0.34	4x0.09
Referencias: C.1 [N73-N51] y C.1 [N76-N13]	2x4.62	2x18.59	46.42	2x0.32	2x0.08
Referencia: C.1 [N78-N25]	7.50	21.67	29.17	0.55	0.14
Referencia: C.1 [N77-(N12 - N397)]	7.50	22.07	29.57	0.54	0.13

Elemento según planos el número de nudo	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C.1 [N88-N31], C.1 [N90-(N37 - N398)], C.1 [N94-N43], C.1 [N90-N39], C.1 [N86-N39], C.1 [N94-N41], C.1 [N104-N49], C.1 [N100-N35], C.1 [N92-N29], C.1 [N88-N29], C.1 [N104-N35], C.1 [N107-N25], C.1 [N107-N27], C.1 [N98-N43], C.1 [N98-(N45 - N412)], C.1 [N100-N33], C.1 [N92-N27], C.1 [N96-N31], C.1 [N96-N33], C.1 [N86-N41], C [N102-(N47 - N411)] y C [(N12 - N397)-N106]	22x9.24	22x30.47	873.62	22x0.69	22x0.17
Referencia: C.1 [N78-N415]	5.19	18.48	23.67	0.35	0.09
Referencia: C.1 [N415-N77]	5.19	18.88	24.07	0.36	0.09
Referencia: C [(N47 - N411)-N164]	7.50	24.49	31.99	0.55	0.14
Referencias: C [N164-N418] y C [N418-N163]	2x5.19	2x18.68	47.74	2x0.36	2x0.09
Referencia: C [N163-N49]	7.50	24.88	32.38	0.55	0.14
Referencias: C [N106-(N37 - N398)] y C [(N45 - N412)-N102]	2x5.19	2x29.35	69.08	2x0.34	2x0.09
Referencias: C [N1-N2], C [N13-N14], C [N62-N63], C [N51-N61], C [N9-N8], C [N21-N20], C [N70-N69] y C [N54-N55]	8x12.70	8x34.41	376.88	8x0.98	8x0.24
Totales	396.06	1283.41	1679.47	29.26	7.31

### 3. ESTRUCTURA

La estructura se compone de los siguientes tipos de perfil:

#### 3.1 Cantidades de acero de los elementos estructurales

Dinteles, pilares, pilarillos, celosías, elementos de arriostramientos

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
		HEB	HE 260 B	199.000			2.356			18495.86		
			HE 200 B	77.027			0.602			4722.41		
			HE 240 B	451.999			4.791			37610.88		
			IPE 400	496.948		728.026	4.199	7.749		32963.83	60829.14	
			IPE 500	235.909			2.737			21481.89		
			IPE 600	75.920			1.184			9297.21		
	S275		IPE	IPE 300	26.848			0.144		1133.88		

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado		Redondos	IPE 330	222.190			1.391			10918.64		
			IPE 120	90.000			0.119			932.58		
			Ø20	591.808	1147.816		0.186	9.774		1459.49	76728.02	
				20.518			0.002			18.22		
			Ø14	20.518			0.003			24.79		
Acero conformado	S275	CC Conformados C	CC 70x70x4	489.961			0.490			3845.32		
			CC 130x130x8	232.045			0.867			6804.09		
			CC 130x130x6	198.000	920.007		0.570	1.927		4478.12	15127.53	
			CF-250x4.0, Doble en cajón con presillas	15.000			0.052			405.01		
			CF-250x3.0, Doble en cajón con presillas	115.400			0.305			2392.06		
						130.400			0.356		2797.06	
					1050.407		2.283			17924.59		

Medición placa de anclajes (según número de pilar-anexo cálculo):

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10, N11, N13, N14, N15, N16, N17, N18, N19, N20, N21, N22, N23, N51, N52, N53, N54, N55, N56, N57, N58, N59, N60, N61, N62, N63, N64, N65, N66, N67, N68, N69, N70, N71, N72, N398, N412			
	S275	46 x 81.45	
N12, N47	S275	2 x 40.11	
N25, N49	S275	2 x 37.92	
N27, N29, N31, N33, N35, N88, N92, N96, N100, N104, N107	S275	11 x 67.95	
N37, N39, N41, N43, N45, N86, N90, N94, N98, N102, N106, N397	S275	12 x 59.87	

Pilares	Acero	Peso kp	Totales kp
N73, N74, N75, N76, N77, N78, N163, N164, N415, N418	S275	10 x 33.01	
N366, N367, N368, N369, N370, N371, N372, N373, N374, N375, N376, N377, N378	S275	13 x 55.86	
N411	S275	1 x 39.15	
			6464.17
Totales			6464.17

Medición de pernos placas de anclaje (según número de pilar-anexo cálculo):

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, N9, N10, N11, N13, N14, N15, N16, N17, N18, N19, N20, N21, N22, N23, N51, N52, N53, N54, N55, N56, N57, N58, N59, N60, N61, N62, N63, N64, N65, N66, N67, N68, N69, N70, N71, N72, N398, N412	368Ø25 mm L=82 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	368 x 0.82	368 x 3.16		
N12, N47	24Ø20 mm L=80 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	24 x 0.80	24 x 1.97		
N25, N49	24Ø20 mm L=72 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	24 x 0.72	24 x 1.78		
N27, N29, N31, N33, N35, N88, N92, N96, N100, N104, N107	88Ø25 mm L=92 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	88 x 0.92	88 x 3.53		
N37, N39, N41, N43, N45, N86, N90, N94, N98, N102, N106, N397	96Ø25 mm L=96 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	96 x 0.96	96 x 3.71		
N73, N74, N75, N76, N77, N78, N163, N164, N415, N418	80Ø20 mm L=65 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	80 x 0.65	80 x 1.59		
N366, N367, N368, N369, N370, N371, N372, N373, N374, N375, N376, N377, N378	104Ø25 mm L=81 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	104 x 0.81	104 x 3.12		
N411	8Ø20 mm L=62 cm	B 500 S, Ys = 1.15 (corrugado)	8 x 0.62	8 x 1.53		
					652.47	2384.92

Pilares	Pernos	Acero	Longitud m	Peso kp	Totales m	Totales kp
Totales					652.47	2384.92

## 4. FACHADAS

Las fachadas panel sándwich tipo Hipertec Wall Sounds G5 tienen las siguientes dimensiones:

	UNIDADES	LARGO (m)	ANCHO (m)
<b>EDIFICIOS DÁRSENAS</b>			
Fachadas dársenas laterales	2	96	6
Fachadas dársenas frontal	2	13,34	7,5
<b>EDIFICIO AUXILIAR</b>			
Fachada ed auxiliar-frontal (entrada a dársenas)	1	90	8,5
Fachada ed auxiliar-frontal (entrada de viajeros)	1	90	6,5
Fachada ed auxiliar-lateral	2	21	8,5

## 5. CUBIERTAS

Las cubiertas panel sándwich tipo Hipertec Roof Sounds G5 tienen las siguientes dimensiones:

	UNIDADES	LARGO (m)	ANCHO (m)
<b>EDIFICIOS DÁRSENAS</b>			
Cubierta-dársenas	2	96	13,42
<b>EDIFICIO AUXILIAR</b>			
Cubierta-ed auxiliar	1	90	21,5
Cubierta Voladizo	1	90	10,05



## 6. INSTALACIONES

Las instalaciones se componen de los siguientes elementos:

### 6.1 Arquetas

Una **arqueta** es un pequeño depósito utilizado para recibir, enlazar y distribuir canalizaciones o conductos subterráneos; estan enterradas y tienen una tapa superior para poder registrarlas y limpiar su interior de impurezas.

ARQUETAS	UNIDADES
Arqueta prefabricada saneamiento aguas fecales	6
Arqueta de aguas pluviales- edificio auxiliar	6
Arqueta de aguas pluviales- edificios dársenas	10

### 6.2 Tubería P.V.C

Una **tubería** o **cañería** es un conducto que cumple la función de transportar agua u otros fluidos:

TUBERÍAS P.V.C	UNIDADES	DIÁMETRO (mm)	LARGO (m)
Agua residual (divida entre todas las ramificaciones)	1	40	77,08
Agua pluvial- bajantes- edificios dársenas	10	110	6,5
Agua pluvial- bajantes- edificio auxiliar	6	110	7

Agua pluvial bajantes-bajo tierra-edificios dárseñas	10	110	24,88
Aguas pluvial-bajantes-bajo tierra-edificio auxiliar	6	110	20

### 6.3 Colectores

Se denomina **colector** al tramo de tubería que conecta diversos ramales

	UNIDADES	DIÁMETRO (mm)	LONGITUD (m)
<b>COLECTOR</b>			
Colector de saneamiento aguas residuales (divididas en dos ramificaciones)	1	300	74,24
Colector aguas pluviales-edificios dárseñas	2	250	192,08
Colector aguas pluviales-edificio auxiliar	1	250	56,69

## 7. VARIOS

VARIOS	UNIDADES
Puertas cortafuegos EI-60-C5 100 X 2.10	6
Puertas automáticas (3,10 x 2,38 m)	6

## 8. ESTUDIOS DE ENTIDAD PROPIA

## 8.1 Seguridad y salud

	Num de unidades	Largo	parcial	medicion
<b>CONTROL Y CALIDAD</b>				
Ensayo de hormigon fresco, incluyendo medid de asiento del cono, fabricadon de 6 probetas cilidndricas de 15 x 30 cm curado, refrentado y rotura a compresion a la edad de 7 y 28 días según UNE 83				
Zapatatas corridas	12	3	36	
zapatatas aisladas	16	3	48	
soleras dársenas	3	3	18	
soleras auxiliar	3	3	18	
TOTAL				453
Ensayos completos de barras de acero según instrucción EHE, determinando seccion equivalente, desviación en masa, geometria corrugado	12	12	144	144
Ensayos completos para mallas electrosoldadas según EHE	4		12	
Ensayo de soldaduras por líquidos penetrantes según norma UNE en 1				
	130		4	4
Jornada de inspección visual de estructura	10		130	130
<b>IMPERMEABILIZACIONES CUBIERTA</b>				
Ensayo de determinación según UNE 104				
Prueba de servicio de la cubierta consistente en las inundaciones hasta un nivel de 5cm	5		5	
prueba de estanqueidad al agua en el cerramiento de fachada	2		4	
	6		6	
<b>AISLAMIENTOS</b>				
ensayo realizados de lana de roca de 4 y 10 cm según UNE 53.215	2		2	
<b>PINTURAS Y RECUBRIMIENTO</b>				
Determinación del espesor de la pelicula de pintura según UNE 37.501	3		3	
determinacion de la adherencia de la pelicula de pintura UNE 37.501	3		3	

<b>MATERIALES PARA INST</b>				
Ensayo de las características geométricas y de aspecto en tubos de PVC según UNE 53.112	1		1	
Ensayo de la resistencia a la presión interna de tubos de PVC	1		1	
<b>ZAHORRAS</b>				
Unidad de ensayos de granometría en zahorras artificiales				
Unidad de ensayo equivalente de arena en zahorras artificiales según UNE EN 993-8:2000	13		13	
Unidad de ensayo densidad humedad in situ según D3017/D2922	35		35	
Unidad de ensayo carga con placa según NLT357/98	12		12	

## 8.2 Seguridad y salud

	<b>UDS</b>
<b>INSTALACIONES</b>	
Acometida de agua y saneamiento para locales de vestuarios	1
acometida eléctrica para locales de vestuarios	1
Caseta para aseos prefabricada d 4,10 x 1,90	18
Caseta vestuario de obra prefabricada de 6 x 2,35 m	36
Pileta lavadero d porcelana vitrificada de 90 X 50 cm	2
Grifería lavabos	2
Pantalla de 1,20 X 0.30 m de punto de luz	6
Punto de enchufe de 10/16 toma a tierra y p.p de conductor de cobre d2 2,5 mm <sup>2</sup>	6
<b>PROTECTOR CABEZA</b>	
Casco de seguridad normal	48
casco de seguridad aislante eléctrico	48
Gorro salpicaduras de pintura	4

<b>PROTECTORES DE OIDOS</b>	
Tapón premoldeado, suave, textura, reutilizable	6
Protector auricular	30
<b>PROTECTOR OJOS Y CARA</b>	
gafas de seguridad contra proyecciones e impactos	20
Gafas con montura universal, con ocular abatible	4
Pantalla soldador facial de mano	4
pantalla de cabeza para la soldadura, de fibra vulconizada	4
<b>PROTECTOR DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS</b>	
Mascarilla, respiradora, sin mantenimiento	48
Macarilla, respiradora con válvula de exhalación	4
Filtro para equipo Air compact para vapores	12
Filtro para equipo air compact para partículas	12
<b>PROTECTOR DE LAS MANOS Y BRAZOS</b>	
Guantes de goma látex	60
Guantes aislantes	48
guantes de cuero flor de lonete	35
guantes de soldador pares de botas de seguridad	8
<b>PROTECCIÓN DEL CUERPO</b>	
Cinturón de seguridad anticaídas	48
cinturón de sujeción	8
cinturón de sujeción con arnés	35
faja contra vibraciones	5
faja antilumbago	10
cinturón porta herramientas	25
chaleco reflectante	48
mono de trabajo	48
chubasquero impermeable	48
<b>PROTECTORES COLETIVO</b>	
cable fijador y gancho para anclaje	330m2
cuerda fijadora para cinturón	245m2
escalera de mano de 4,6m	2

extintor de incendios de 120 m3	3
interruptor diferencial calibrado 30 mA	2
portátil contra deflaciones	3
portátil contra seguridad iluminación	3
plataforma metálica de seguridad	2
toma de tierra	2
manta ignifuga	1
barandillas guarda cuerpo	948 m2
barandilla guada cuerpos sobre pies	700 m2
red de fijación a soporte	416 m2
vallada de seguridad de 2 m	715 mL
marquesina o visera de protección e madera	6 m2
<b>MEDICINA Y FORMACIÓN</b>	
Agua oxigenada	1
Alcohol 96 °	1
algodón en royo	2
algodón hidrófilo	2
tiritas	2
caja de gasas estériles	2
pomada para hematomas	2
pomada para quemaduras	2
amoniaco en botella	1
solución salina para lavado de ojos	1
analgésicos	2
desinfectante para heridas betadine	2
venda de 5 x 7	3
venda de 10 x 10	3
pinzas tijeras de acero	2
Maletín botequín portátil	1
mano de obra limpieza	90 H
reconocimiento médico anual	70 H
reunión del comité de seguridad	36 H
hora lectiva de formación	36 H
termómetro	2
reposición de material sanitario	1
<b>SEÑALIZACIÓN</b>	
señales circulares:	
señales circulares de obligación metálica circular de TR	3
señales circulares de prohibido o de obligación	3
señales triangulares:	
señal de peligro tipo TR	4
señales hexagonales	

señal de stop	2
---------------	---

### 8.3 Gestión de residuos

Código	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	Peso (t)	Vol. (m <sup>3</sup> )
<b>De naturaleza pétreo</b>			
17 01 01	Hormigón	166,518	112,02
17 01 07	Mezcla de hormigón, distintas a las especificadas en el código 17 01 01	38,16	323,78
17 02 02	Vidrio	13,8	9,713
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los existentes	69,63	97,135
<b>De naturaleza no pétreo</b>			
17 02 01	Madera	5,55	10,407
17 02 03	Plástico	208,14	346,9
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las especificadas en el código 17 03 01	138,765	69
17 04 07	metales mezclados	34,5	27,753
17 01 11	Cables distintos a los especificados en el código 17 04 10	1,38	2,775
17 01 04	Materiales de aislamiento distintos a los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	6,9	69,38
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01	2,775	13,876
<b>Potencialmente peligrosos y otros</b>			
17 01 06	envases mezclados	6,938	34,69
17 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	1,388	6,938

17 01 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	2,775	1,38
17 03 01	Mezcla de residuos municipales (basura)	97,13	138,765