



RED DE CALOR CON BIOMASA EN EL CAMPUS DE ELVIÑA, A CORUÑA, FASE I.
DISTRICT BIOMASS HEATING NETWORK FOR ELVIÑA CAMPUS, A CORUÑA, PHASE I.

EMILIO ACCIÓN GARCÍA



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE CAMINOS CANALES Y
PUERTOS



FUNDACIÓN DE
INGENIERÍA CIVIL DE
GALICIA

SEPTIEMBRE DE 2023
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER
MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



ÍNDICE

DOCUMENTO N.º 1: MEMORIA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO N.º 1: ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO
- ANEJO N.º 2: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO N.º 3: ESTUDIO DE DEMANDA
- ANEJO N.º 4: EQUIPOS Y MATERIALES
- ANEJO N.º 5: ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS
- ANEJO N.º 6: ANÁLISIS GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO
- ANEJO N.º 7: CÁLCULO ESTRUCTURAL
- ANEJO N.º 8: CÁLCULO HIDRÁULICO
- ANEJO N.º 9: DISEÑO GEOMÉTRICO Y MOVIMIENTO DE TIERRAS
- ANEJO N.º 10: EXPLOTACIÓN DEL SISTEMA
- ANEJO N.º 11: ESTUDIO COMPARATIVO
- ANEJO N.º 12: PLANEAMIENTO URBANÍSTICO
- ANEJO N.º 13: REDES DE SERVICIOS
- ANEJO N.º 14: REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y ORGANISMOS AFECTADOS
- ANEJO N.º 15: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO N.º 16: SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO N.º 17: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO N.º 18: REVISIÓN DE PRECIOS
- ANEJO N.º 19: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA
- ANEJO N.º 20: PLAN DE OBRA
- ANEJO N.º 21: PRESUPUESTO
- ANEJO N.º 22: IMPACTO AMBIENTAL
- ANEJO N.º 23: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

DOCUMENTO N.º 2: PLANOS

- 1. SITUACIÓN
- 2. REPLANTEO
- 3. PLANTA GENERAL DE LA SOLUCIÓN PROYECTADA
- 4. ESQUEMA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN
- 5. CENTRAL
 - 5.1. REPLANTEO
 - 5.2. IMPLANTACIÓN
 - 5.3. EXPLANACIÓN
 - 5.4. ESTRUCTURA
 - 5.5. FACHADAS
 - 5.6. INSTALACIONES
 - 5.7. CIRCUITO HIDRÁULICO INTERNO
 - 5.8. FICHAS DE LOS EQUIPOS
- 6. LINEAS DE CONDUCCIÓN
- 7. URBANIZACIÓN

- 8. DETALLES DE ZANJAS Y REPOSICIONES
- 9. EQUIPOS Y MATERIALES
- 10. REPOSICIÓN DE FIRMES

DOCUMENTO N.º 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

- CAPÍTULO I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO
- CAPÍTULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA
- CAPÍTULO III: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES
- CAPÍTULO IV: PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS E INSTALACIONES
- CAPÍTULO V: CONDICIONES DE EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRA
- CAPÍTULO VI: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS
- CAPÍTULO VII: DISPOSICIONES GENERALES

DOCUMENTO N.º 4: PRESUPUESTO

- MEDICIONES AUXILIARES
- MEDICIONES GENERALES
- CUADRO DE PRECIOS N.º 1
- CUADRO DE PRECIOS N.º 2
- PRESUPUESTOS PARCIALES
- RESUMEN DE PRESUPUESTO
- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

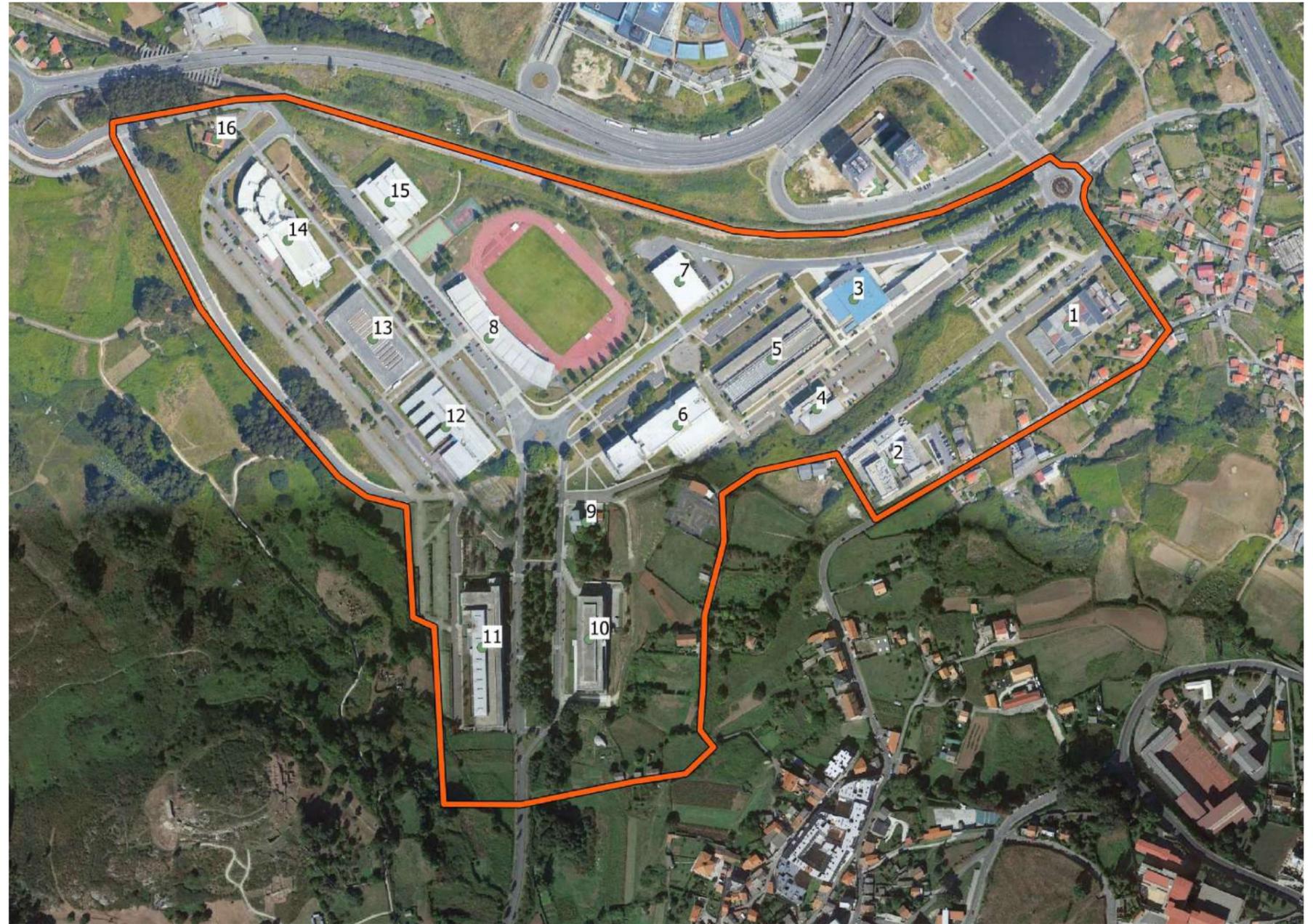


DOCUMENTO N.º 2: PLANOS

ÍNDICE

DOCUMENTO N.º 2: PLANOS

1. Situación
2. Replanteo
3. Planta general de la solución proyectada
4. Esquema de la red de distribución
5. Central
 - 5.1. Replanteo
 - 5.2. Implantación
 - 5.3. Explanación
 - 5.4. Estructura
 - 5.5. Fachadas
 - 5.6. Instalaciones
 - 5.7. Circuito hidráulico interno
 - 5.8. Fichas de los equipos
6. Líneas de conducción
7. Urbanización
8. Detalles de zanjas y reposiciones
9. Equipos y materiales
10. Reposición de firmes



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A
Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:4000

PLANO

Plano de situación

PLANO Nº:

01

JULIO 2023



Coordenadas de Bases de Replanteo:			
	X	Y	Z
BR-1:	548086,628	4798046,453	47,152
BR-2:	547802,330	4797894,042	50,740
BR-3:	547659,434	4797952,635	35,134
BR-4:	547975,634	4798074,520	38,706
BR-5:	547651,490	4797696,096	46,125
BR-6:	547370,480	4798234,884	48,826
BR-7:	547890,562	4798108,216	34,929



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A
Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:3000

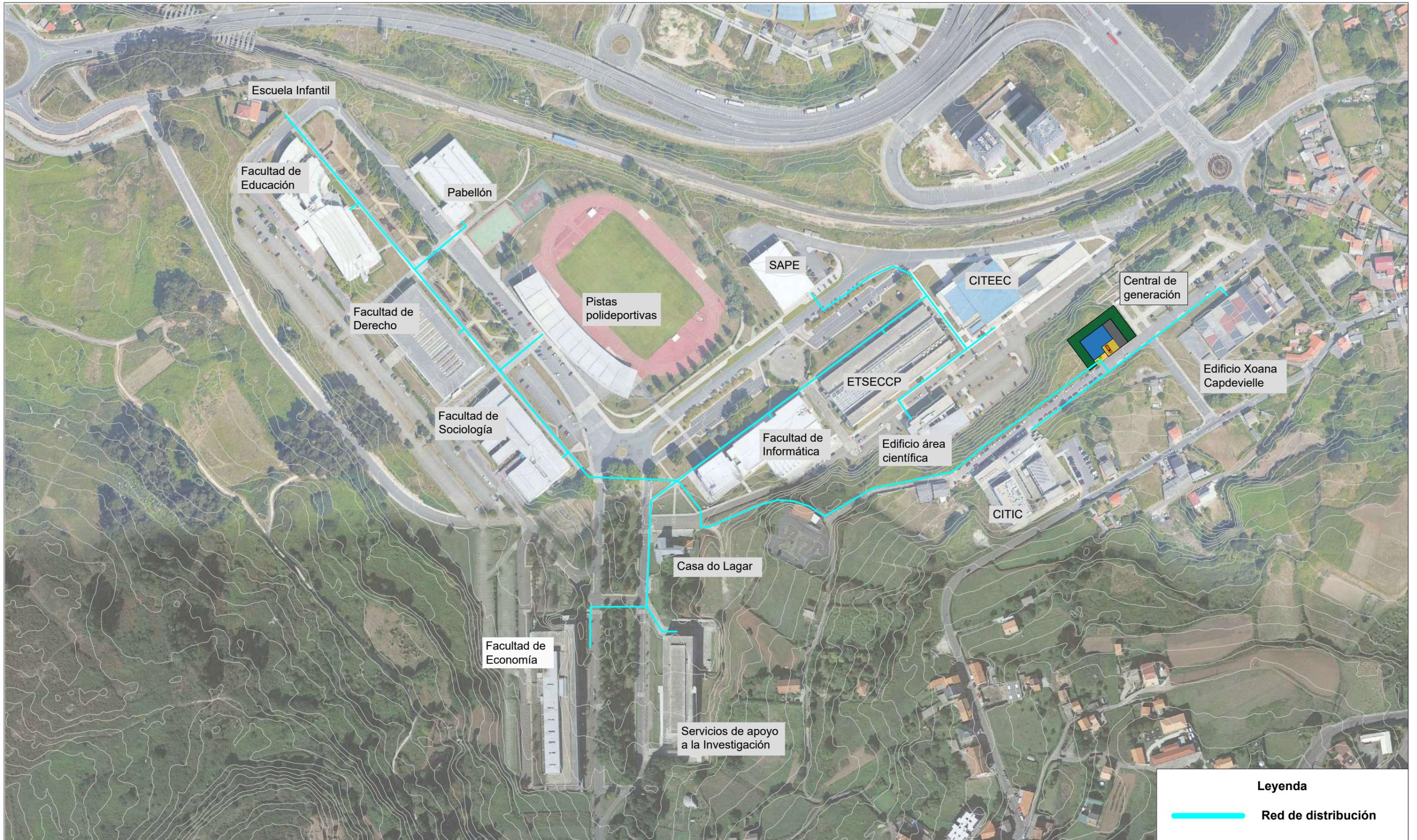
PLANO

Replanteo.

PLANO Nº:

02

JULIO 2023



Leyenda

 Red de distribución



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



Fundación
Ingeniería Civil de Galicia



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA
1:3000

PLANO

03

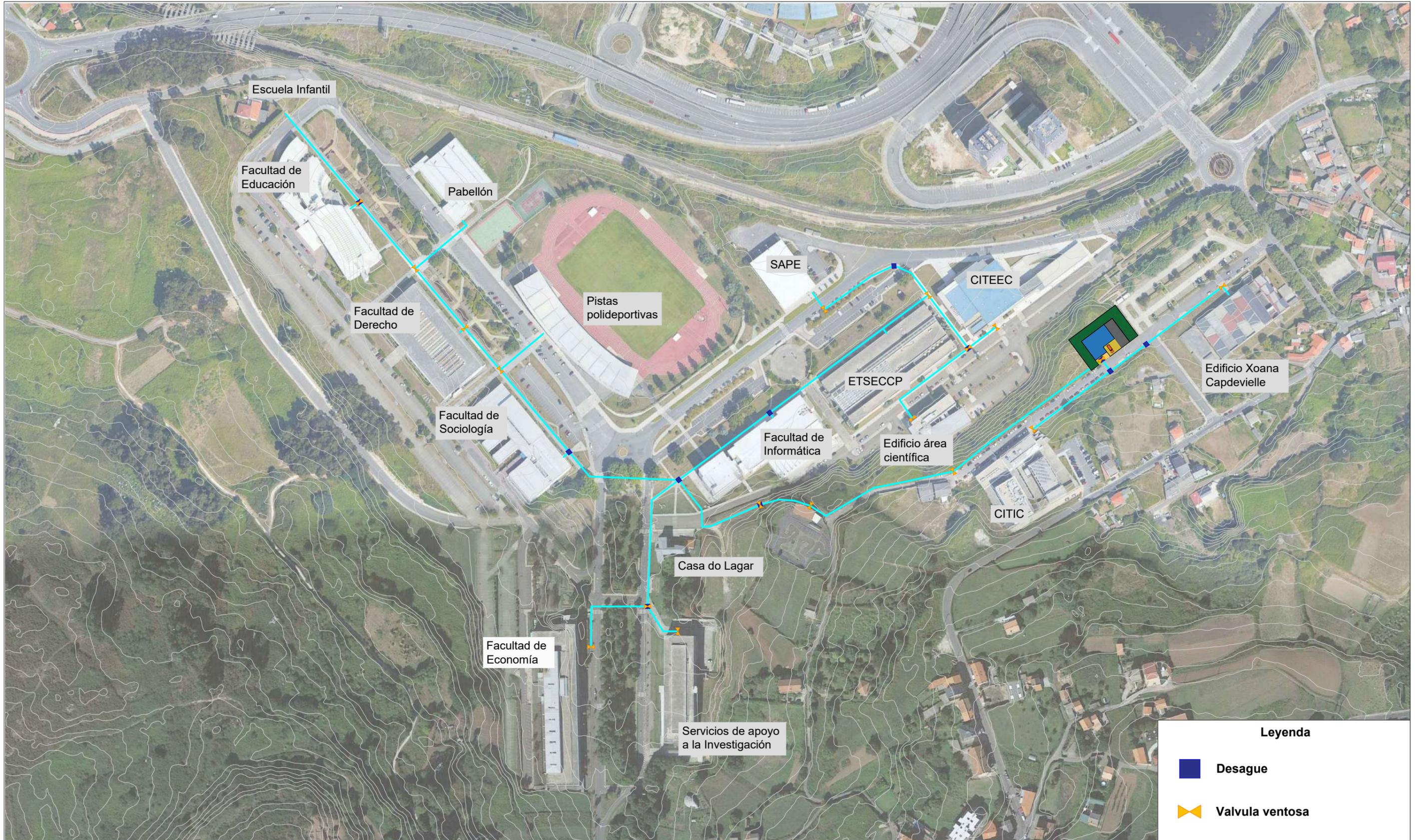
Planta general de la solución proyectada.
Campus de Elviña.

PLANO Nº:
03

JULIO 2023



 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	 <p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>ESCALA</p> <p>1:3000</p>	<p>PLANO</p> <p>Esquema de la red de distribución. Campus de Elviña</p>	<p>PLANO Nº:</p> <p>04</p> <p>Hoja 1 de 2</p>
				 <p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>		<p>JULIO 2023</p>



Legenda

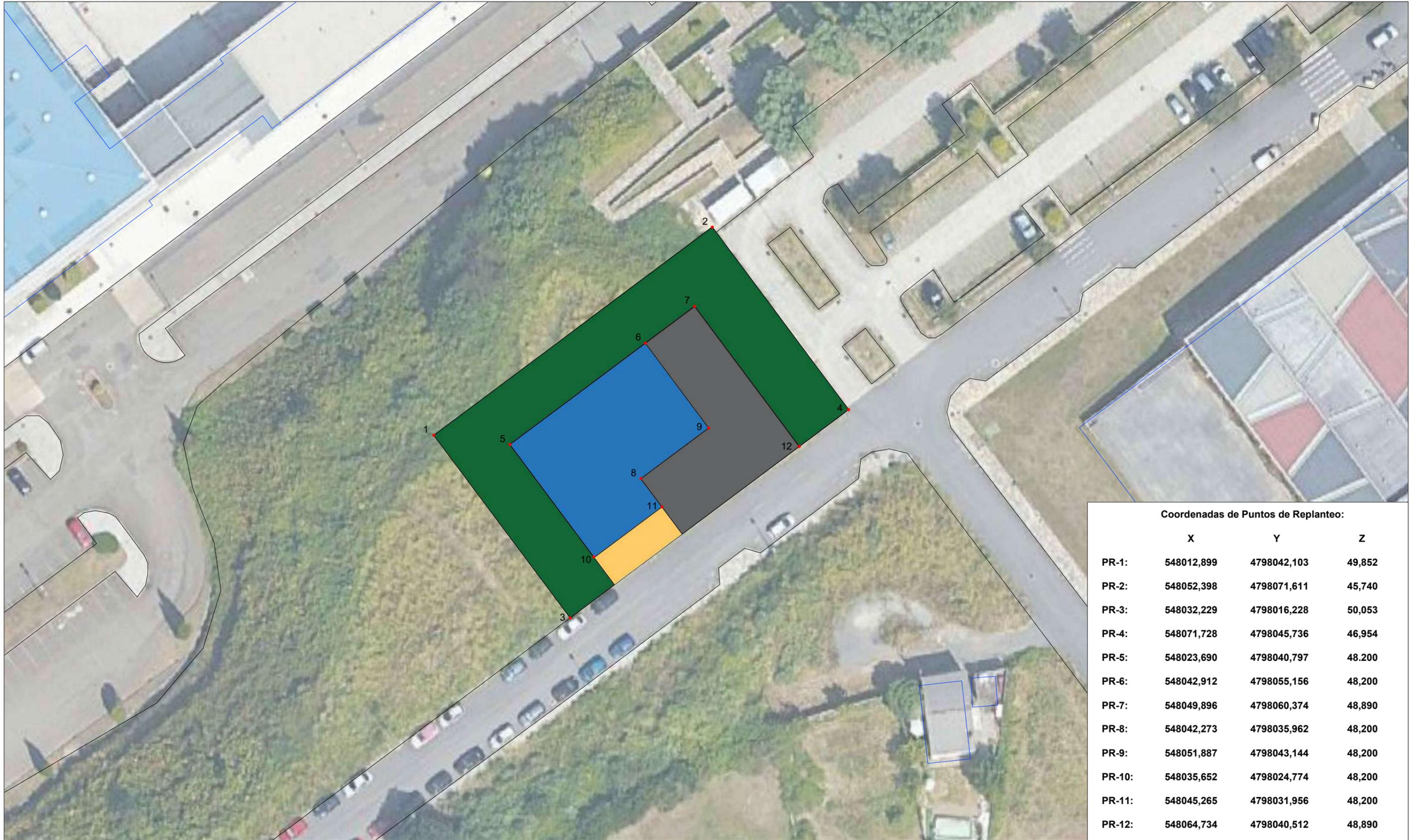
- Desague
- Valvula ventosa

 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	 <p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>ESCALA</p> <p>1:3000</p>	<p>PLANO</p> <p>Esquema de la red de distribución. Campus de Elviña</p>	<p>PLANO Nº:</p> <p>04</p> <p>Hoja 2 de 2</p>
				 <p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>		<p>JULIO 2023</p>



Coordenadas de Bases de Replanteo:			
	X	Y	Z
BR-1:	548032,542	4798018,497	50,193
BR-2:	548051,533	4798067,080	45,701

 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	 <p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>ESCALA 1:500</p>	<p>PLANO Nº: 5.1 Hoja 1 de 3 JULIO 2023</p>
				<p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>	



Coordenadas de Puntos de Replanteo:			
	X	Y	Z
PR-1:	548012,899	4798042,103	49,852
PR-2:	548052,398	4798071,611	45,740
PR-3:	548032,229	4798016,228	50,053
PR-4:	548071,728	4798045,736	46,954
PR-5:	548023,690	4798040,797	48,200
PR-6:	548042,912	4798055,156	48,200
PR-7:	548049,896	4798060,374	48,890
PR-8:	548042,273	4798035,962	48,200
PR-9:	548051,887	4798043,144	48,200
PR-10:	548035,652	4798024,774	48,200
PR-11:	548045,265	4798031,956	48,200
PR-12:	548064,734	4798040,512	48,890



TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA
 PLANO

1:500
Puntos de replanteo de la central de generación.

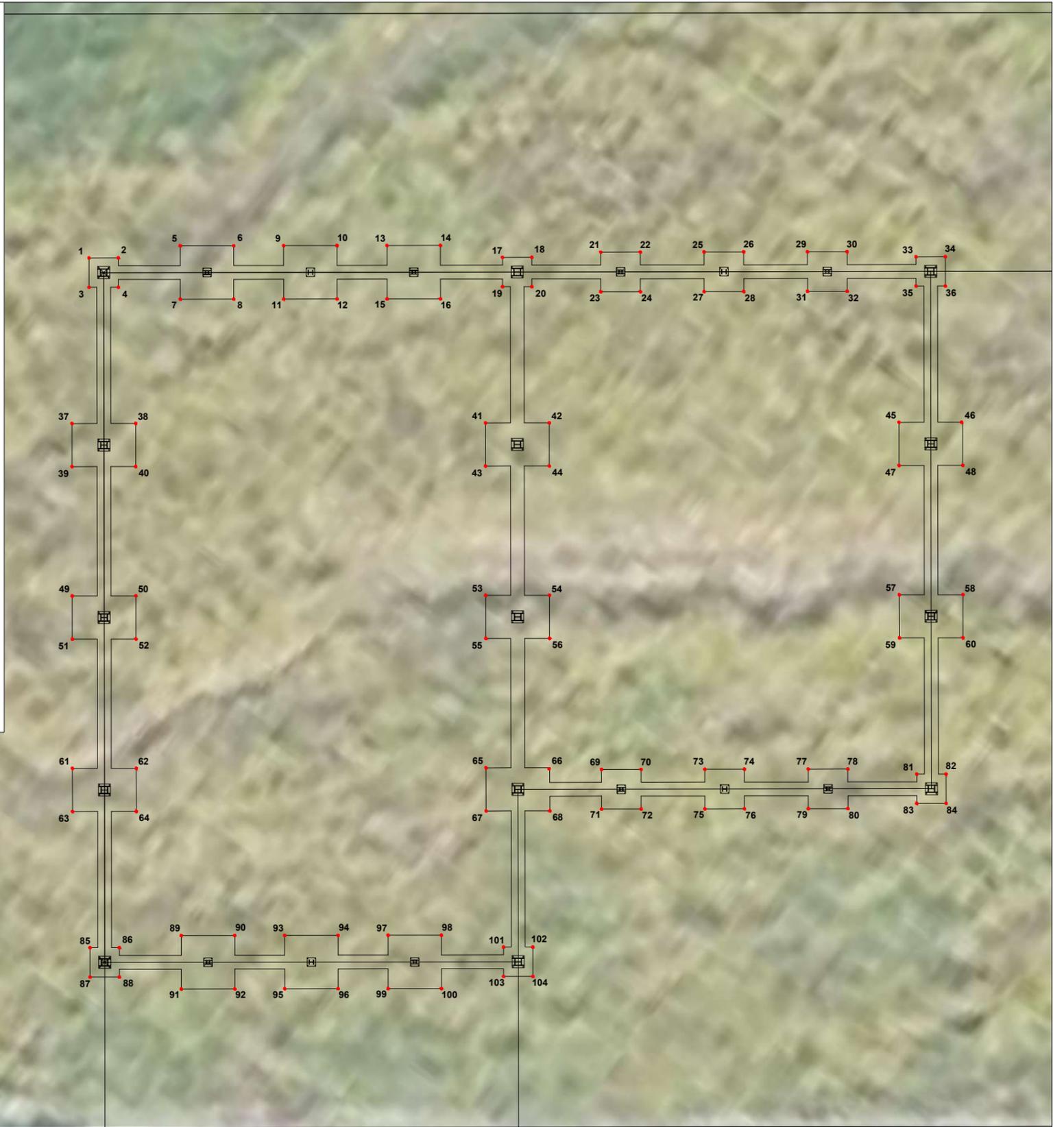
PLANO N°:
5.1
 Hoja 2 de 3
 JULIO 2023

Coordenadas de Puntos de Replanteo:

Coordenadas de Puntos de Replanteo:

	X	Y	Z
PR-1:	548023.087	4798040.883	47.400
PR-2:	548023.768	4798041.391	47.400
PR-3:	548023.596	4798040.202	47.400
PR-4:	548024.277	4798040.710	47.400
PR-5:	548025.001	4798042.749	47.600
PR-6:	548026.243	4798043.676	47.600
PR-7:	548025.929	4798041.507	47.600
PR-8:	548027.170	4798042.435	47.600
PR-9:	548027.405	4798044.544	47.600
PR-10:	548028.647	4798045.472	47.600
PR-11:	548028.332	4798043.302	47.600
PR-12:	548029.574	4798044.230	47.600
PR-13:	548029.808	4798046.339	47.600
PR-14:	548031.050	4798047.267	47.600
PR-15:	548030.736	4798045.097	47.600
PR-16:	548031.978	798046.0250	47.600
PR-17:	548032.702	4798048.063	47.400
PR-18:	548033.383	4798048.572	47.400
PR-19:	548033.210	4798047.382	47.400
PR-20:	548033.892	4798047.891	47.400
PR-21:	548034.896	4798049.889	47.600
PR-22:	548035.817	4798050.577	47.600
PR-23:	548035.584	4798048.967	47.600
PR-24:	548036.505	4798049.656	47.600
PR-25:	548037.299	4798051.684	47.600
PR-26:	548038.221	4798052.372	47.600
PR-27:	548037.987	4798050.763	47.600
PR-28:	548038.909	4798051.451	47.600
PR-29:	548039.703	4798053.479	47.600
PR-30:	548040.624	4798054.167	47.600
PR-31:	548040.391	4798052.558	47.600
PR-32:	548041.312	4798053.246	47.600
PR-33:	548042.317	4798055.244	47.400
PR-34:	548042.998	4798055.752	47.400
PR-35:	548042.825	4798054.563	47.400
PR-36:	548043.506	4798055.071	47.400
PR-37:	548025.559	4798036.738	47.400
PR-38:	548027.041	4798037.845	47.400
PR-39:	548026.307	4798035.736	47.400
PR-40:	548027.789	4798036.843	47.400
PR-41:	548035.173	4798043.918	47.400
PR-42:	548036.656	4798045.025	47.400
PR-43:	548035.921	4798042.917	47.400
PR-44:	548037.404	4798044.024	47.400
PR-45:	548044.788	4798051.099	47.400
PR-46:	548046.242	4798052.185	47.400
PR-47:	548045.536	4798050.097	47.400
PR-48:	548047.018	4798051.204	47.400
PR-49:	548028.551	4798032.732	47.400
PR-50:	548030.033	4798033.839	47.400
PR-51:	548029.299	4798031.730	47.400
PR-52:	548030.781	4798032.837	47.400
PR-53:	548038.165	4798039.912	47.400
PR-54:	548039.648	4798041.019	47.400
PR-55:	548038.913	4798038.911	47.400
PR-56:	548040.395	4798040.018	47.400
PR-57:	548047.780	4798047.093	47.400
PR-58:	548049.262	4798048.200	47.400
PR-59:	548048.528	4798046.091	47.400
PR-60:	548050.010	4798047.198	47.400
PR-61:	548031.542	4798028.726	47.400
PR-62:	548033.025	4798029.833	47.400
PR-63:	548032.290	4798027.724	47.400
PR-64:	548033.773	4798028.831	47.400
PR-65:	548041.157	4798035.906	47.400

	X	Y	Z
PR-66:	548042.639	4798036.978	47.400
PR-67:	548041.905	4798034.905	47.400
PR-68:	548043.387	4798036.011	47.400
PR-69:	548043.871	4798037.871	47.600
PR-70:	548044.793	4798038.559	47.600
PR-71:	548044.559	4798036.949	47.600
PR-72:	548045.481	4798037.637	47.600
PR-73:	548046.275	4798039.666	47.600
PR-74:	548047.196	4798040.354	47.600
PR-75:	548046.963	4798038.744	47.600
PR-76:	548047.884	4798039.432	47.600
PR-77:	548048.678	4798041.461	47.600
PR-78:	548049.600	4798042.149	47.600
PR-79:	548049.367	4798040.539	47.600
PR-80:	548050.288	4798041.227	47.600
PR-81:	548051.292	4798043.225	47.400
PR-82:	548051.973	4798043.734	47.400
PR-83:	548051.801	4798042.544	47.400
PR-84:	548052.482	4798043.053	47.400
PR-85:	548035.055	4798024.858	47.400
PR-86:	548035.736	4798025.367	47.400
PR-87:	548035.563	4798024.177	47.400
PR-88:	548036.244	4798024.686	47.400
PR-89:	548036.968	4798026.725	47.600
PR-90:	548038.210	4798027.652	47.600
PR-91:	548037.896	4798025.483	47.600
PR-92:	548039.138	4798026.410	47.600
PR-93:	548039.372	4798028.520	47.600
PR-94:	548040.614	4798029.447	47.600
PR-95:	548040.300	4798027.278	47.600
PR-96:	548041.541	4798028.205	47.600
PR-97:	548041.776	4798030.315	47.600
PR-98:	548043.018	4798031.242	47.600
PR-99:	548042.703	4798029.073	47.600
PR-100:	548043.945	4798030.000	47.600
PR-101:	548044.669	4798032.039	47.400
PR-102:	548045.350	4798032.547	47.400
PR-103:	548045.178	4798031.358	47.400
PR-104:	548045.859	4798031.866	47.400



TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

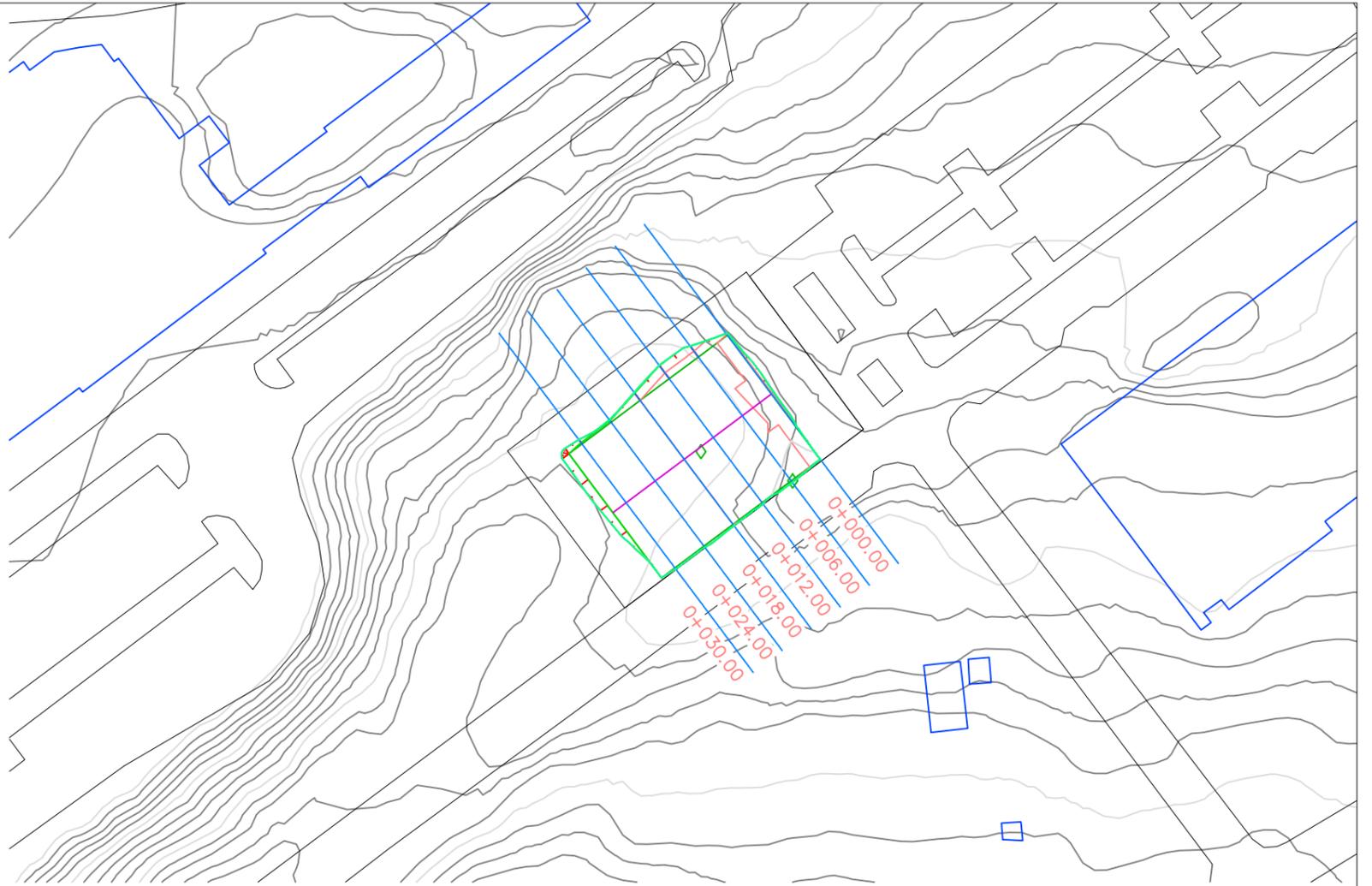
AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA
1:125
PLANO
Puntos de replanteo de las cimentaciones.

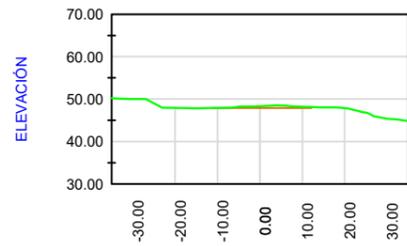
PLANO N°:
5.1
Hoja 3 de 3
JULIO 2023



 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	 <p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>ESCALA</p> <p>1:500</p>	<p>PLANO</p> <p>Central de generación. Implantación.</p>	<p>PLANO N°:</p> <p>5.2</p>
				<p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>		<p>JULIO 2023</p>

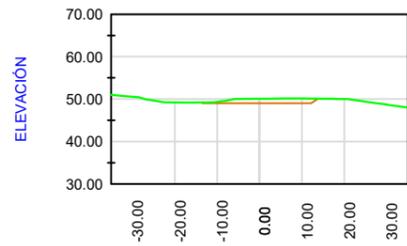


SECCIÓN DEL PK: 0+000.00
EH:1/1000 EV: 1/1000



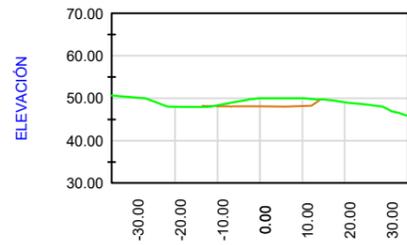
ELEVACIÓN TERRENO NATURAL	50.04	47.93	47.93	48.35	48.22	47.88	45.39
COTA EXPLANADA		47.91	47.89	47.89			

SECCIÓN DEL PK: 0+018.00
EH:1/1000 EV: 1/1000



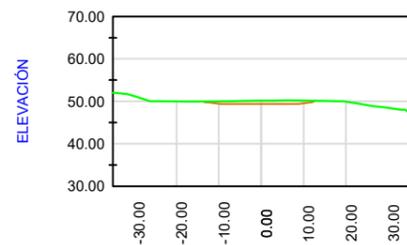
ELEVACIÓN TERRENO NATURAL	50.57	49.21	49.32	50.09	50.15	50.02	48.71
COTA EXPLANADA		49.00	49.00	49.00			

SECCIÓN DEL PK: 0+006.00
EH:1/1000 EV: 1/1000



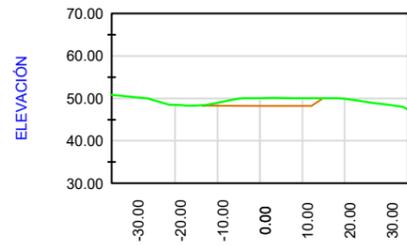
ELEVACIÓN TERRENO NATURAL	50.23	47.97	48.31	50.00	50.00	49.04	47.50
COTA EXPLANADA		48.12	48.07	48.15			

SECCIÓN DEL PK: 0+024.00
EH:1/1000 EV: 1/1000



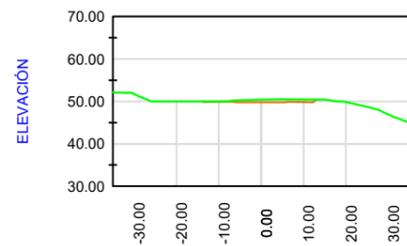
ELEVACIÓN TERRENO NATURAL	51.22	49.95	49.98	50.13	50.15	49.91	48.43
COTA EXPLANADA		49.45	49.40	49.55			

SECCIÓN DEL PK: 0+012.00
EH:1/1000 EV: 1/1000



ELEVACIÓN TERRENO NATURAL	50.35	48.46	48.98	50.06	50.07	49.90	48.50
COTA EXPLANADA		48.27	48.24	48.21			

SECCIÓN DEL PK: 0+030.00
EH:1/1000 EV: 1/1000



ELEVACIÓN TERRENO NATURAL	51.75	49.97	49.99	50.39	50.45	49.86	48.92
COTA EXPLANADA		49.90	49.81	49.86			

Resumen de desmonte y terraplén

Nombre	Factor en desmonte	Factor en terraplén	Área 2D	Desmonte	Terraplén	Neto
Surface5	1.250	1.250	930.89metros cuadrados	1019.75 metro cúbico	3.50 metro cúbico	1016.25 metro cúbico<Desmonte>
Totales			930.89metros cuadrados	1019.75 metro cúbico	3.50 metro cúbico	1016.25 metro cúbico<Desmonte>



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:1000

PLANO

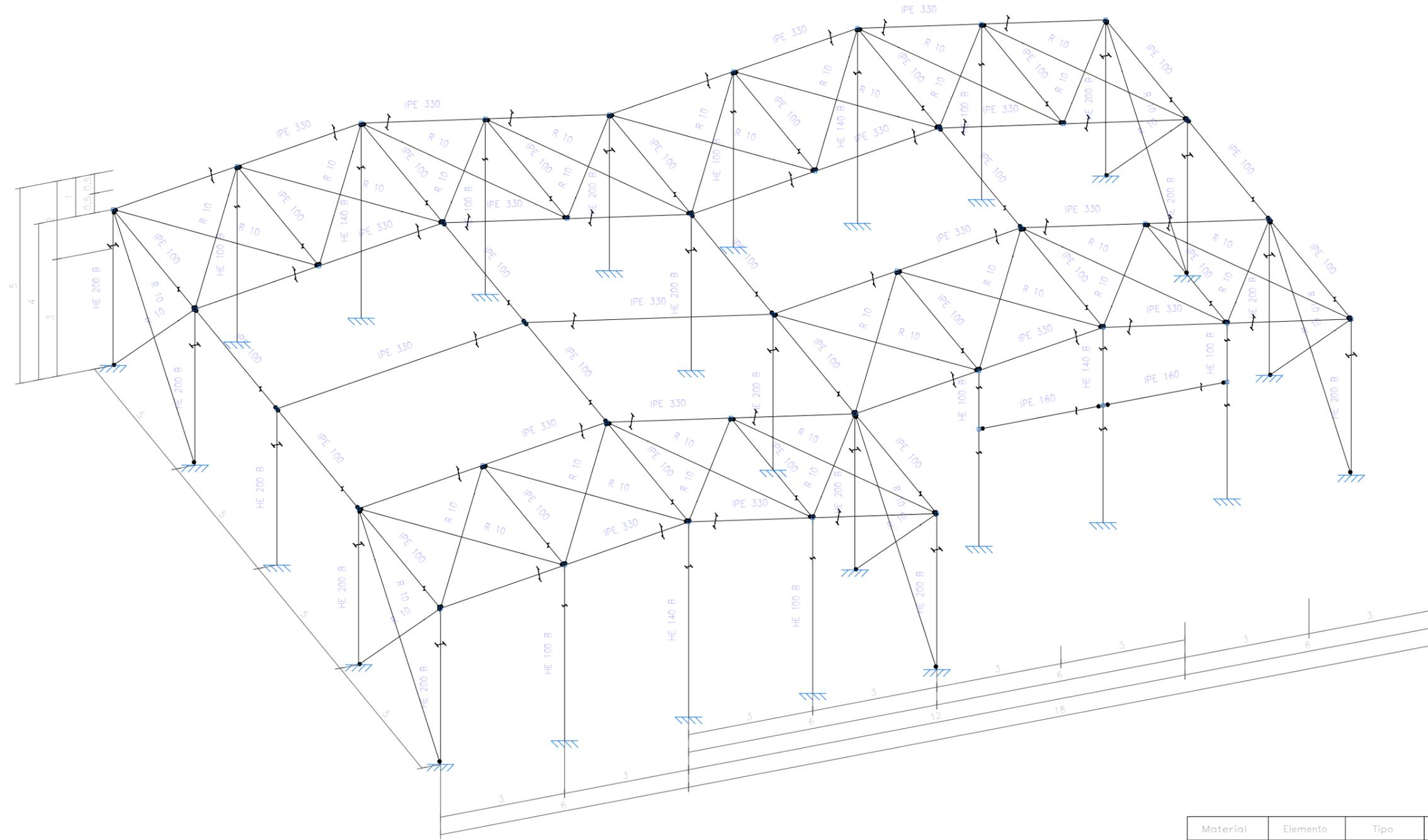
Movimiento de tierras. Explanación de la superficie de la parcela.

PLANO Nº:

5.3

JULIO 2023

3D



Elementos estructurales	Nº	Long. total (m)
Pilares HEB 200	14	56
Pilares HEB 100	8	36
Pilares HEB 140	4	20
Vigas IPE 330	18	110
Vigas IPE 100	26	130
Vigas IPE 160	2	6
Tirantes R 10	42	178,5

Material	Elemento	Tipo	Nivel de Control	Coef. de Ponderación	Rec. (mm.)	A/C	CEM (Kg/m3.)
Hormigón	Limpieza	HM-20					
	Cimentaciones	HA30/B/20/11a	Estadístico	1,50	30	0,60	350
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 S	Normal	1,15			
Acero Estructural	Toda la obra	S 275 JR	Intenso				
Ejecución	Toda la obra						



TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

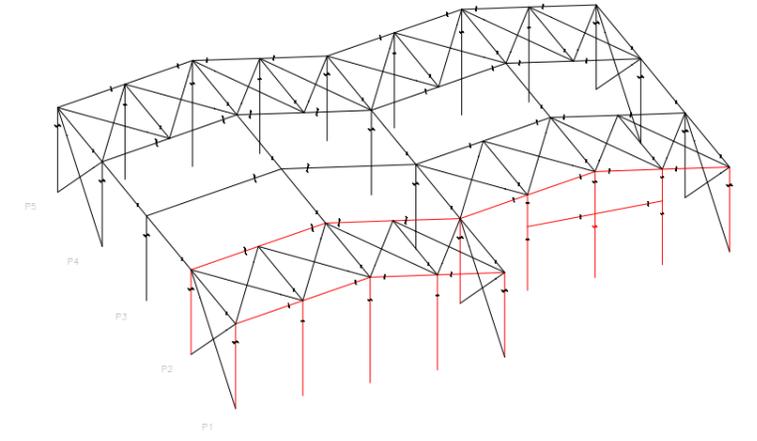
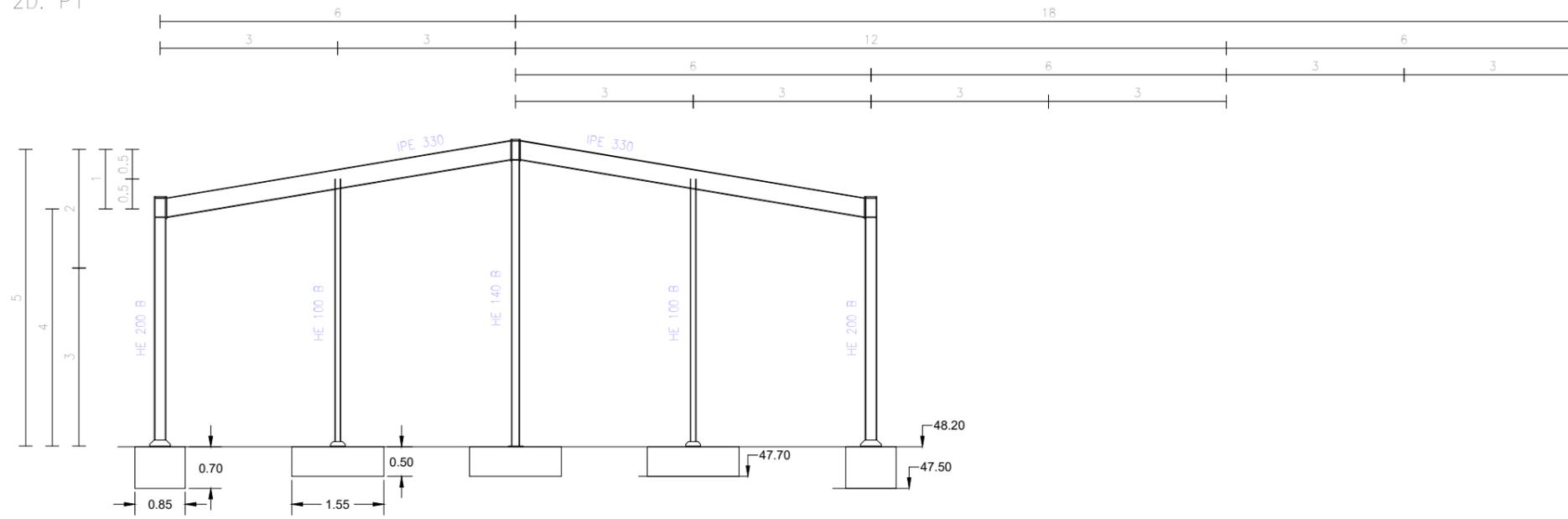
AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
 MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA
1:100

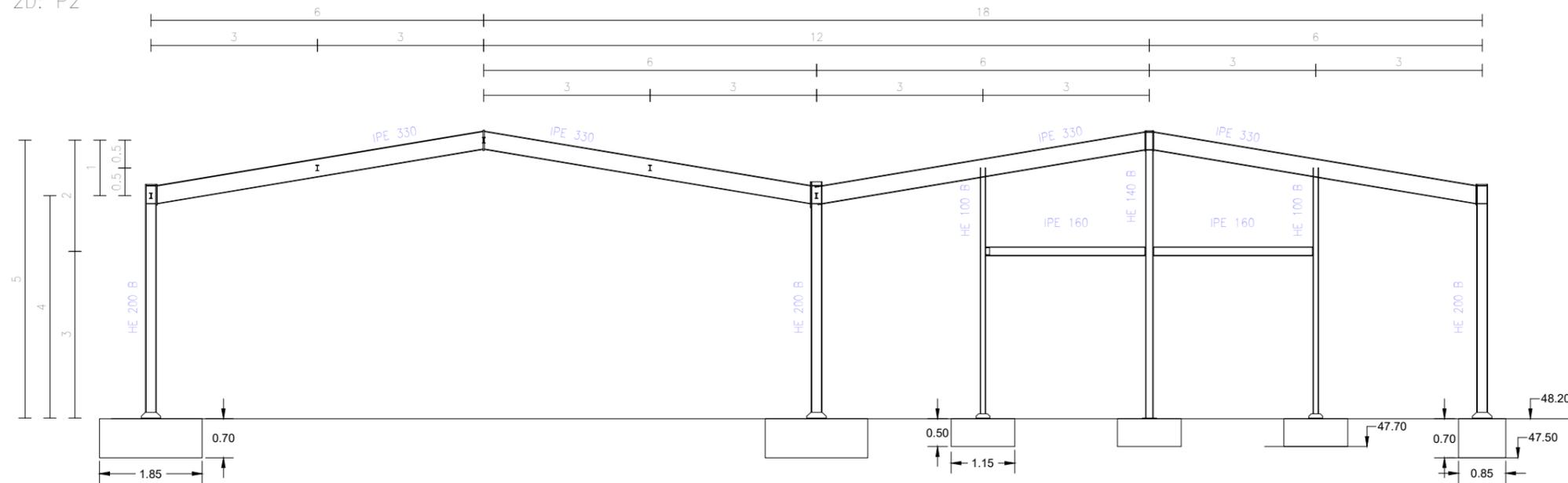
PLANO
Estructura metálica 3D

PLANO Nº:
5.4
 Hoja 1 de 14
JULIO 2023

2D: P1



2D: P2



Elementos estructurales	Nº	Long. total (m)
Pilares HEB 200	14	56
Pilares HEB 100	8	36
Pilares HEB 140	4	20
Vigas IPE 330	18	110
Vigas IPE 100	26	130
Vigas IPE 160	2	6
Tirantes R 10	42	178,5

Material	Elemento	Tipo	Nivel de Control	Coef. de Ponderación	Rec. (mm.)	A/C	CEM (Kg/m3.)
Hormigón	Limpieza	HM-20					
	Cimentaciones	HA30/B/20/11a	Estadístico	1,50	30	0,60	350
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 S	Normal	1,15			
Acero Estructural	Toda la obra	S 275 JR	Intenso				
Ejecución	Toda la obra						



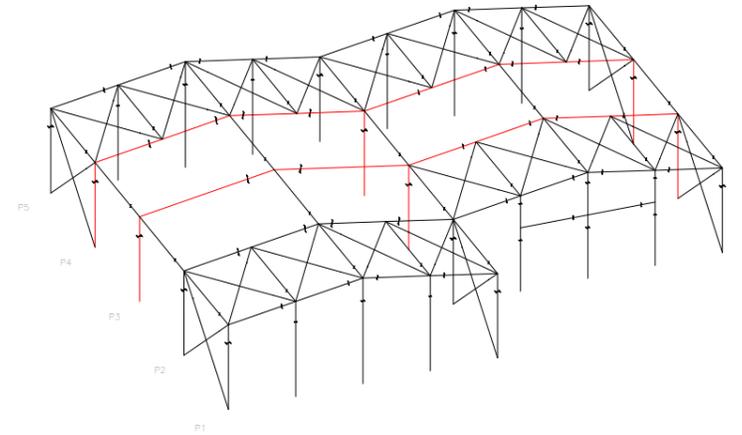
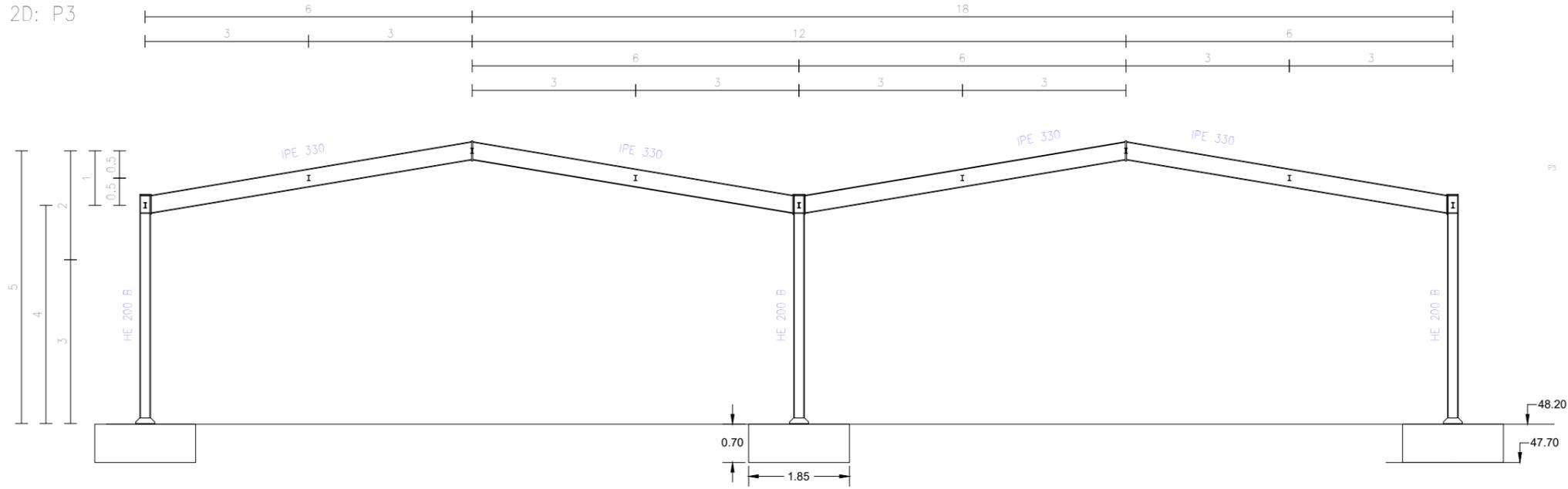
TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
 MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

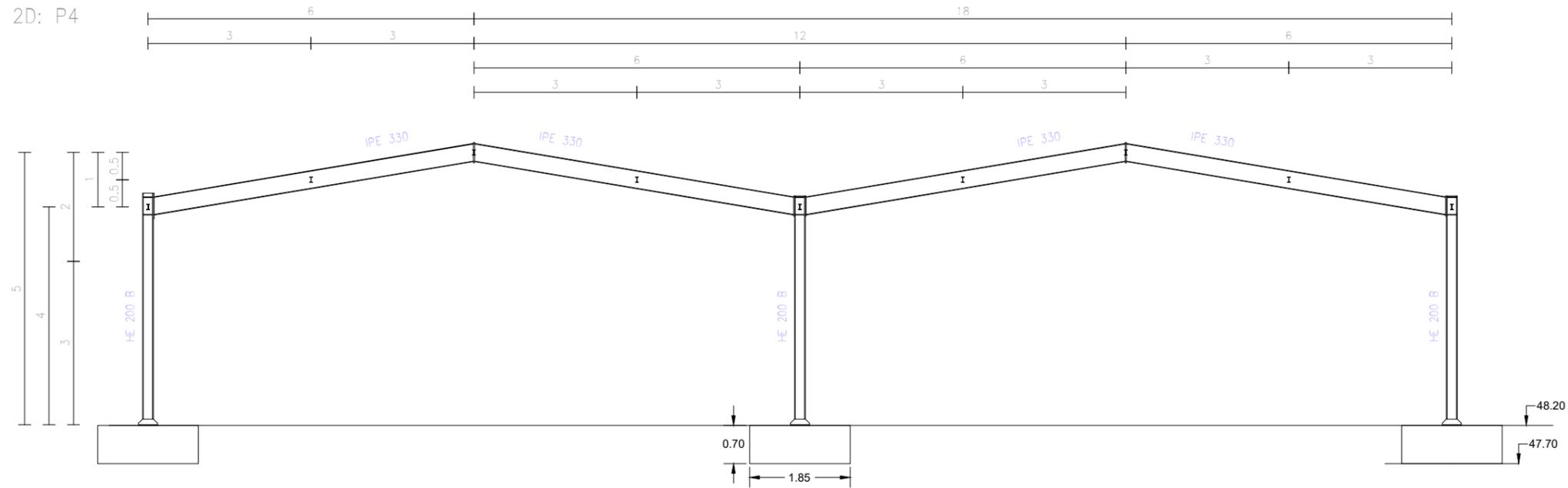
ESCALA: **1:100**
 PLANO: **Estructura. Pórticos**

PLANO Nº:
5.4
 Hoja 2 de 14
 JULIO 2023

2D: P3



2D: P4



Elementos estructurales	Nº	Long. total (m)
Pilares HEB 200	14	56
Pilares HEB 100	8	36
Pilares HEB 140	4	20
Vigas IPE 330	18	110
Vigas IPE 100	26	130
Vigas IPE 160	2	6
Tirantes R 10	42	178,5

Material	Elemento	Tipo	Nivel de Control	Coef. de Ponderación	Rec. (mm.)	A/C	CEM (Kg/m3.)
Hormigón	Limpieza	HM-20					
	Cimentaciones	HA30/B/20/11a	Estadístico	1,50	30	0,60	350
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 S	Normal	1,15			
Acero Estructural	Toda la obra	S 275 JR					
Ejecución	Toda la obra		Intenso				



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:100

PLANO

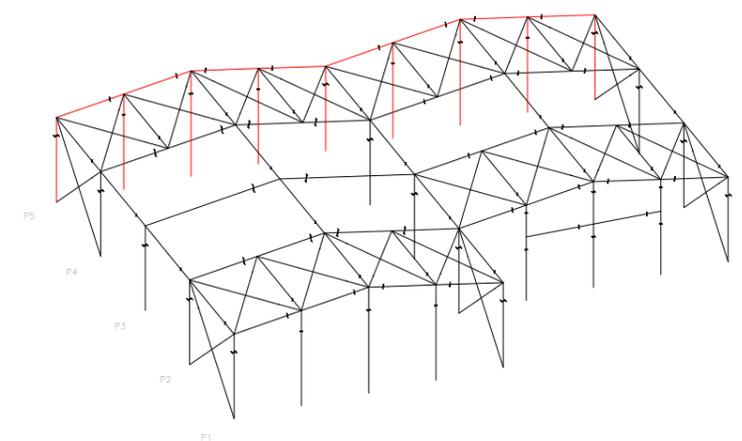
Estructura. Pórticos

PLANO Nº:

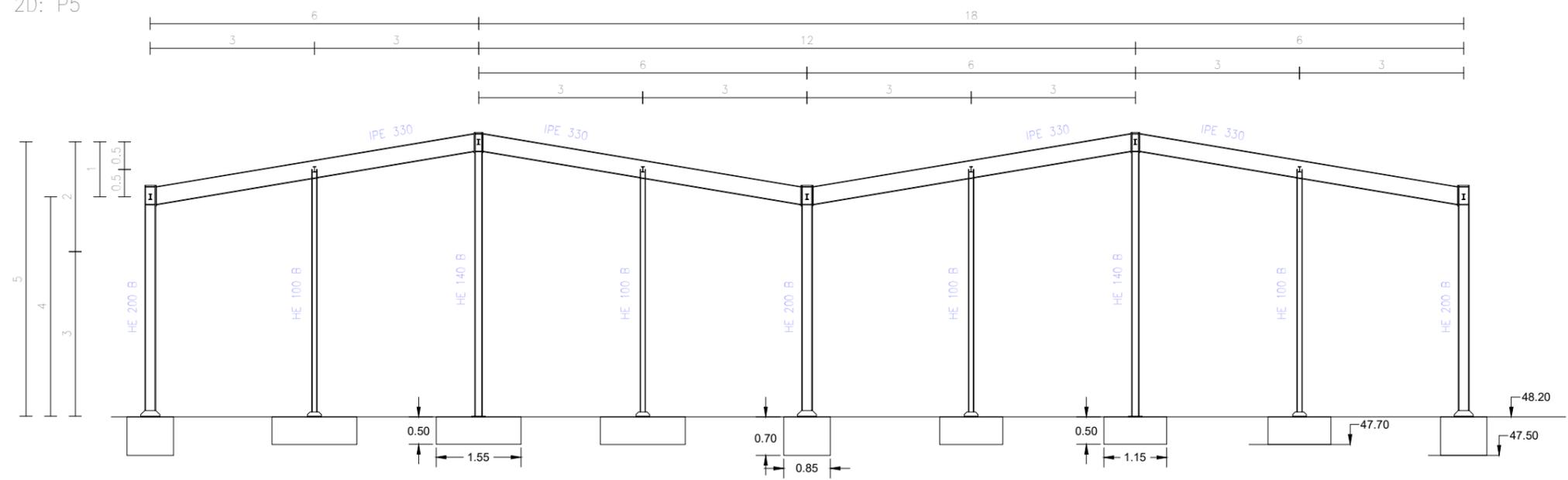
5.4

Hoja 3 de 14

JULIO 2023



2D: P5



Elementos estructurales	Nº	Long. total (m)
Pilares HEB 200	14	56
Pilares HEB 100	8	36
Pilares HEB 140	4	20
Vigas IPE 330	18	110
Vigas IPE 100	26	130
Vigas IPE 160	2	6
Tirantes R 10	42	178,5

Material	Elemento	Tipo	Nivel de Control	Coef. de Ponderación	Rec. (mm.)	A/C	CEM (Kg/m3.)
Hormigón	Limpieza	HM-20					
	Cimentaciones	HA30/B/20/11a	Estadístico	1,50	30	0,60	350
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 S	Normal	1,15			
Acero Estructural	Toda la obra	S 275 JR	Intenso				
Ejecución	Toda la obra						



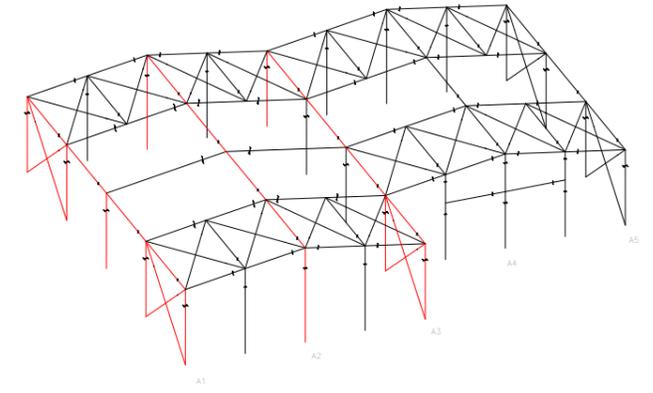
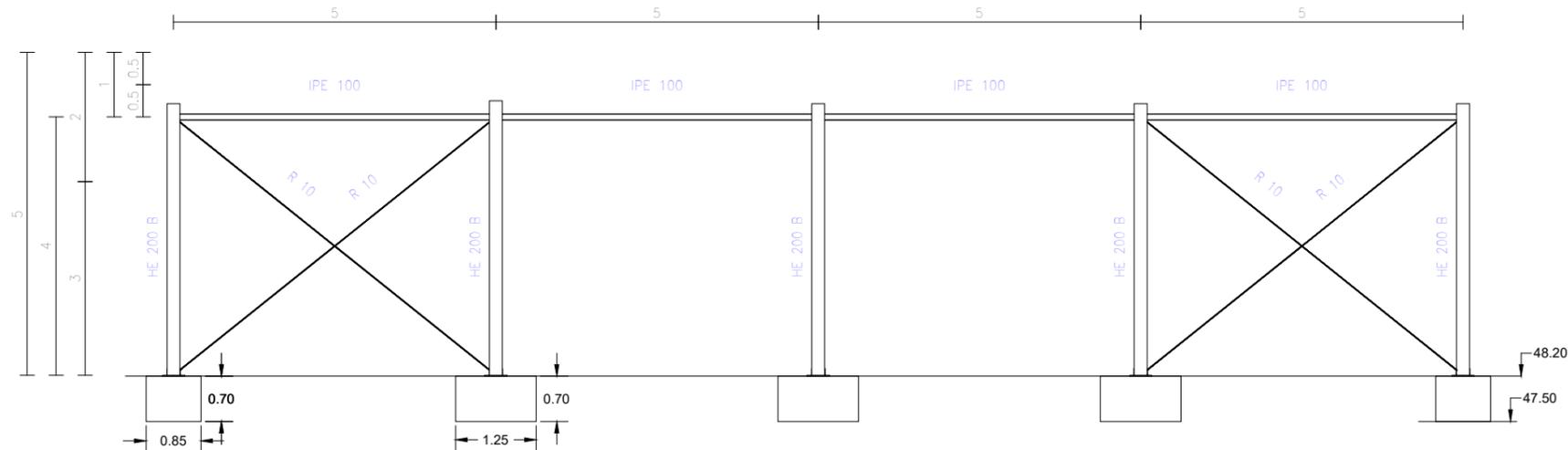
TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
 MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

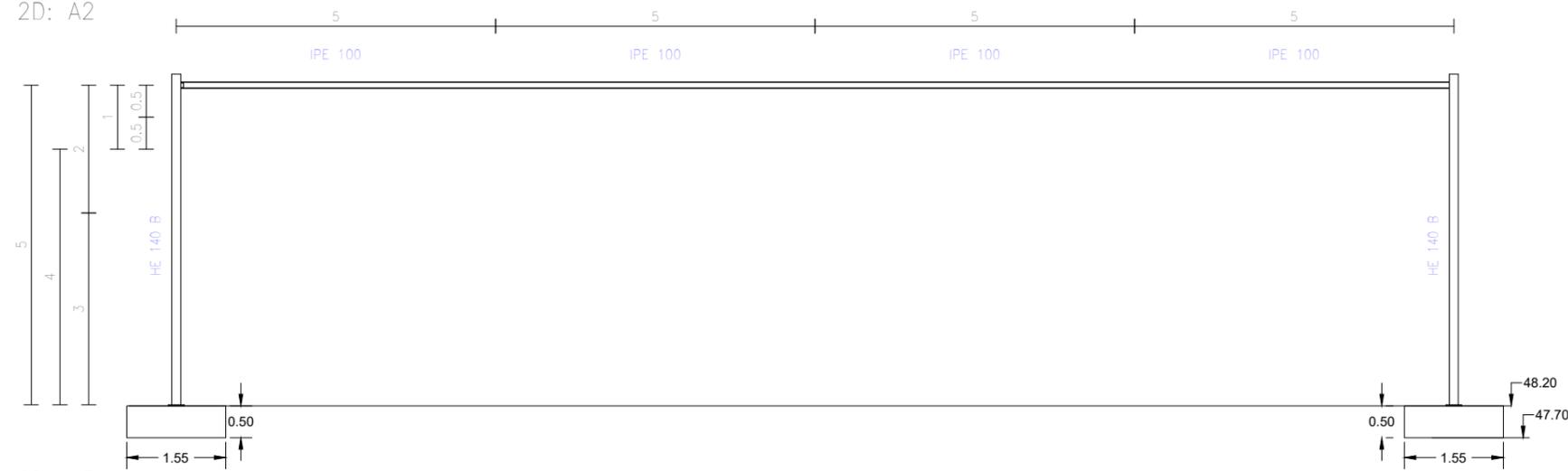
ESCALA: **1:100**
 PLANO: **Estructura. Pórticos**

PLANO Nº:
5.4
 Hoja 4 de 14
 JULIO 2023

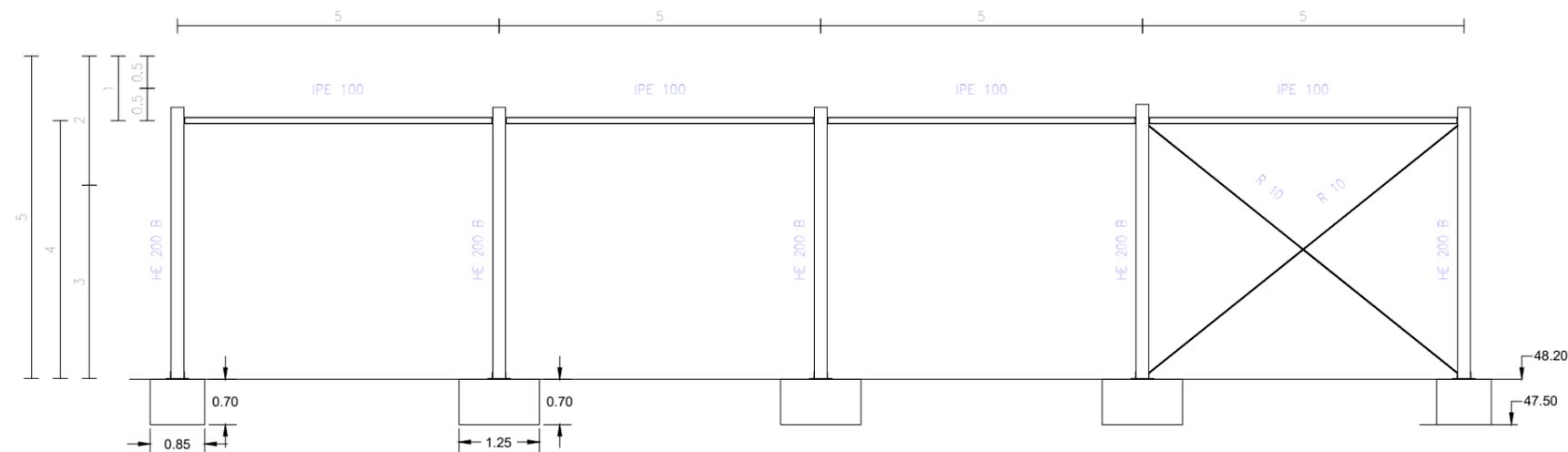
2D: A1



2D: A2



2D: A3



Elementos estructurales	Nº	Long. total (m)
Pilares HEB 200	14	56
Pilares HEB 100	8	36
Pilares HEB 140	4	20
Vigas IPE 330	18	110
Vigas IPE 100	26	130
Vigas IPE 160	2	6
Tirantes R 10	42	178.5

Material	Elemento	Tipo	Nivel de Control	Coef. de Ponderación	Rec. (mm.)	A/C	CEM (Kg/m3.)
Hormigón	Limpieza	HM-20					
	Cimentaciones	HA30/B/20/11a	Estadístico	1,50	30	0,60	350
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 S	Normal	1,15			
Acero Estructural	Toda la obra	S 275 JR					
Ejecución	Toda la obra		Intenso				



TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

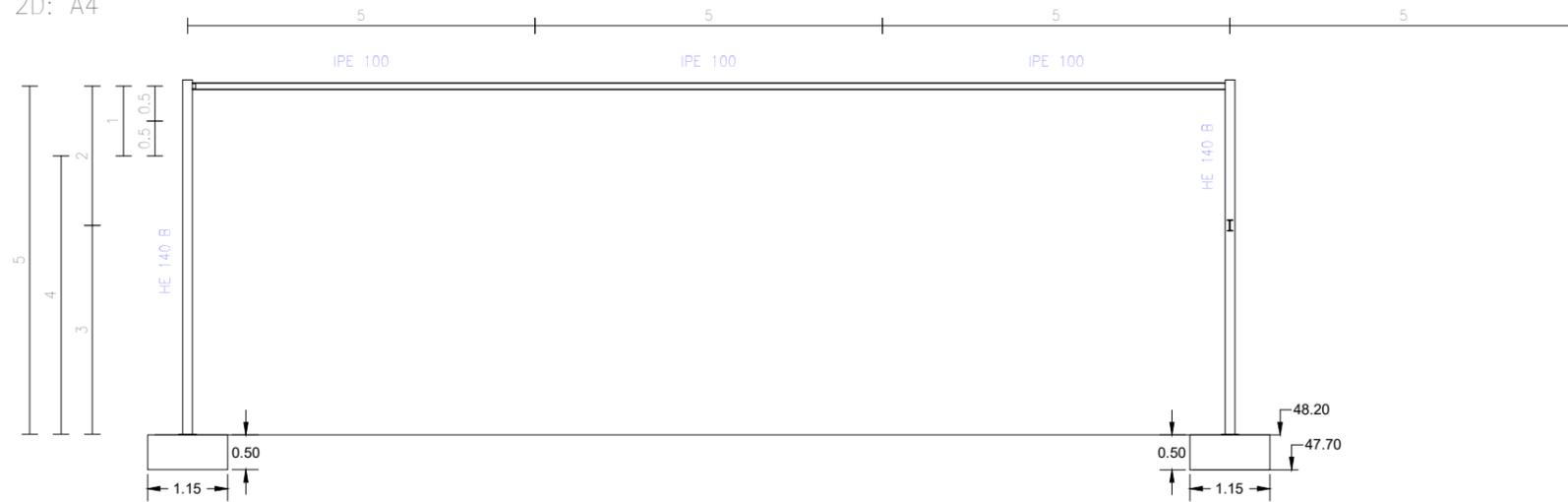
AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
 MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA
1:100

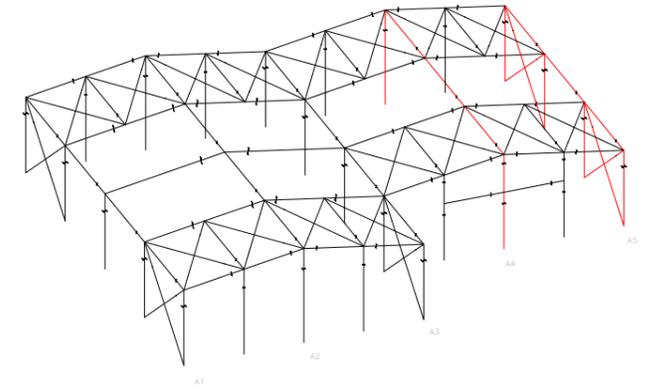
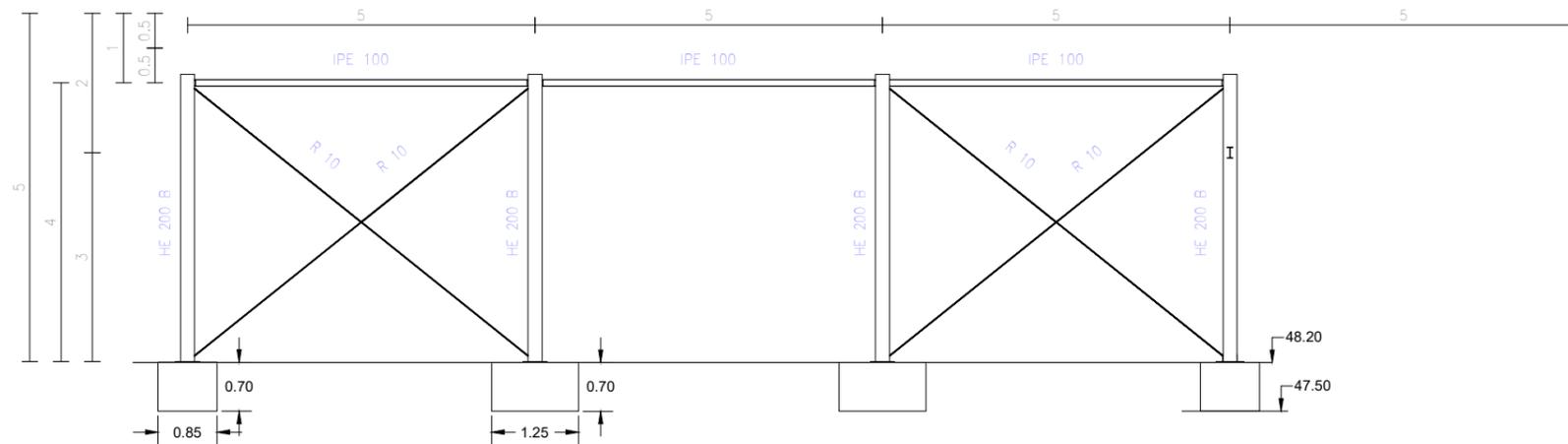
PLANO
Estructura. Alzados.

PLANO Nº:
5.4
 Hoja 5 de 14
JULIO 2023

2D: A4



2D: A5



Elementos estructurales	Nº	Long. total (m)
Pilares HEB 200	14	56
Pilares HEB 100	8	36
Pilares HEB 140	4	20
Vigas IPE 330	18	110
Vigas IPE 100	26	130
Vigas IPE 160	2	6
Tirantes R 10	42	178,5

Material	Elemento	Tipo	Nivel de Control	Coef. de Ponderación	Rec. (mm.)	A/C	CEM (Kg/m3.)
Hormigón	Limpieza	HM-20					
	Cimentaciones	HA30/B/20/IIa	Estadístico	1,50	30	0,60	350
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 S	Normal	1,15			
Acero Estructural	Toda la obra	S 275 JR	Intenso				

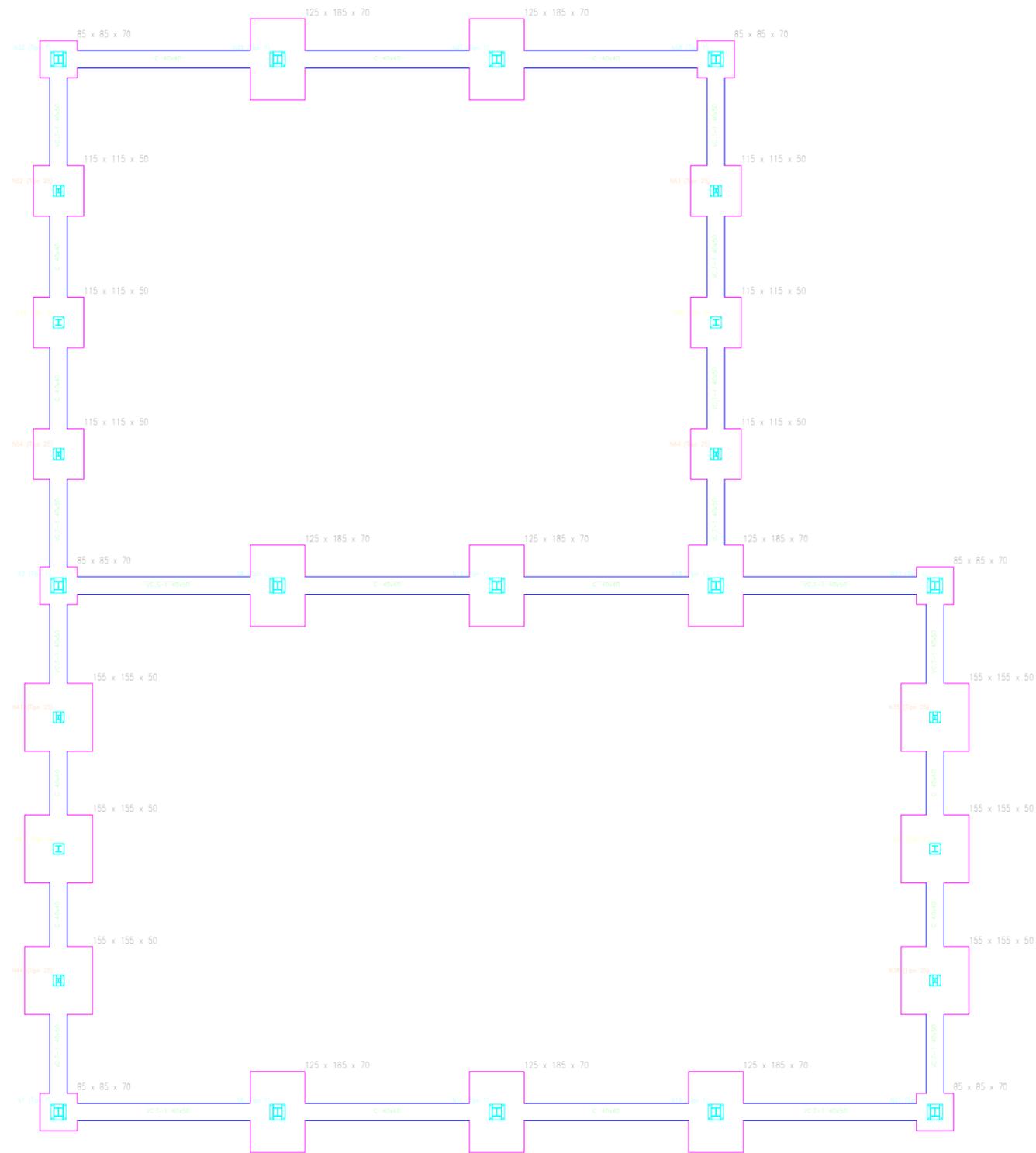


TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
 MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA: **1:100**
 PLANO: **Estructura. Alzados.**

PLANO Nº:
5.4
 Hoja 6 de 14
JULIO 2023



Cuadro de anclajes		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N3, N11, N14, N18, N21, N5, N23, N25, N27, N31, N32, N37, N41, N43	4 Pernos ø 16	Placa base (350x350x15)
N35, N36, N44, N41, N24, N22, N26, N28	4 Pernos ø 10	Placa base (250x250x15)
N33, N34, N38, N39, N42	4 Pernos ø 10	Placa base (250x250x14)

Resumen Acero	Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
Elemento, Viga y Placa de anclaje			
B 500 S, $\gamma_s=1.15$	ø6	200,2	49
	ø8	197,4	86
	ø12	482,9	472
	ø16	957,0	1661
			2268

Material	Elemento	Tipo	Nivel de Control	Coef. de Ponderación	Rec. (mm.)	A/C	CEM (Kg/m3.)
Hormigón	Limpieza	HM-20	Estadístico	1,50	30	0,60	350
	Cimentaciones	HA30/B/20/IIa					
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 S	Normal	1,15			
Acero Estructural	Toda la obra	S 275 JR					
Ejecución	Toda la obra		Intenso				



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



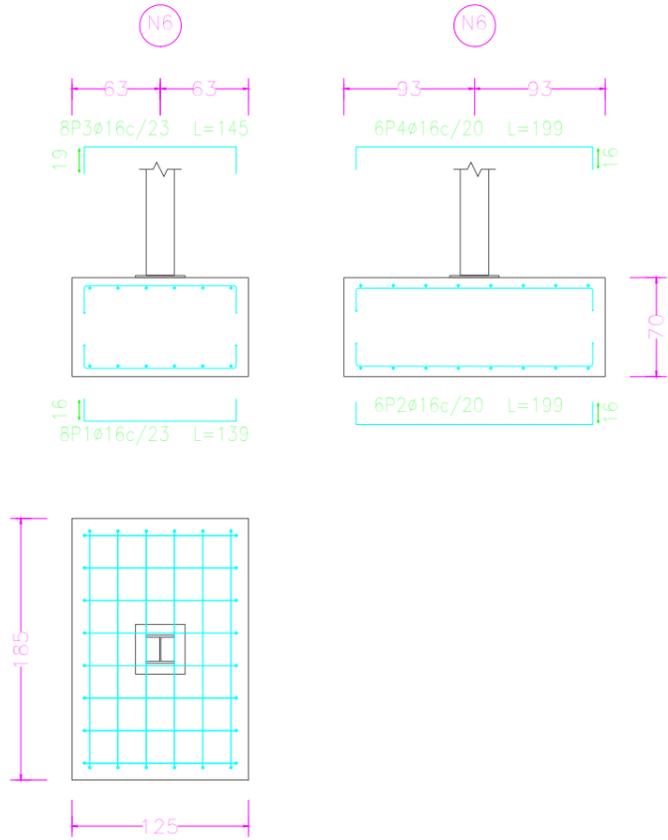
TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

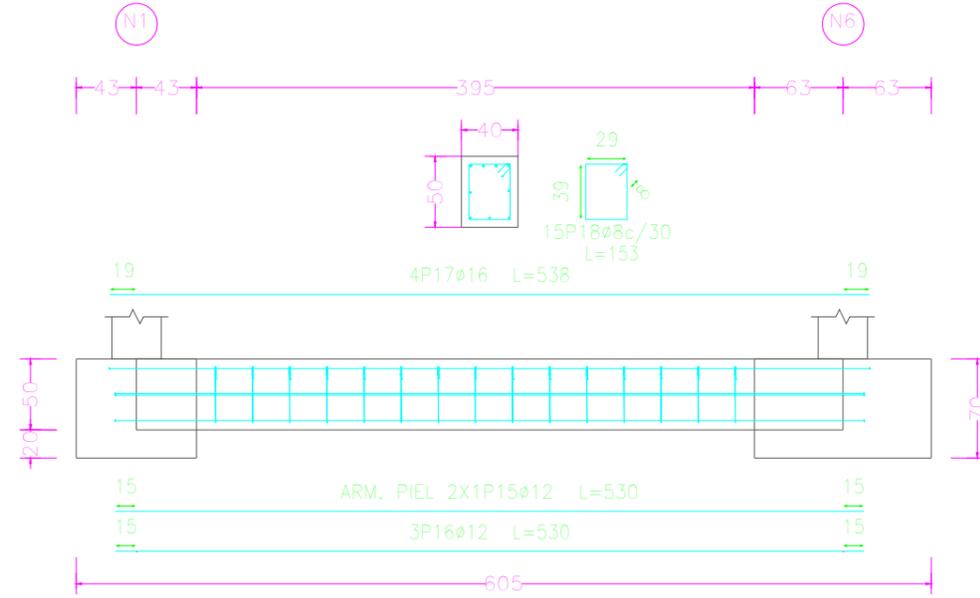
ESCALA: **1:250**
PLANO: **Estructura. Planta de cimentaciones.**

PLANO Nº:
5.4
Hoja 7 de 14
JULIO 2023

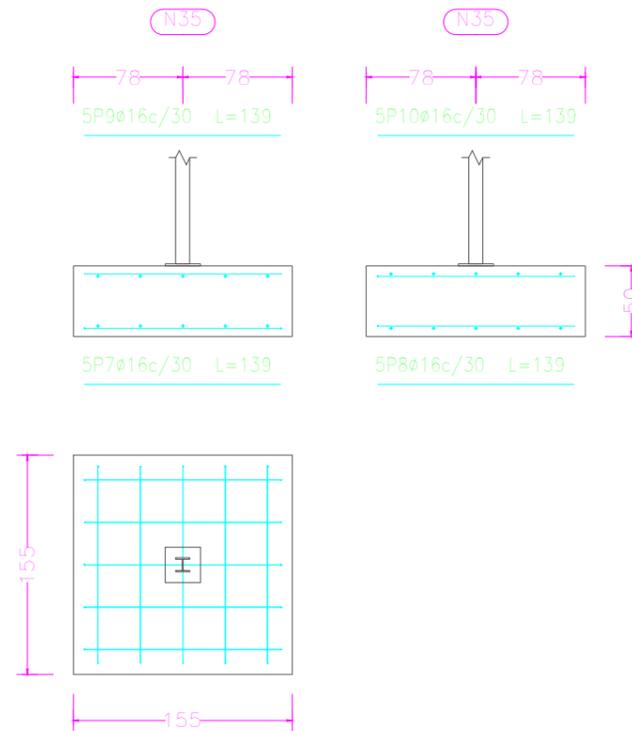
N6, N11, N16, N18, N13, N8, N29 y N27



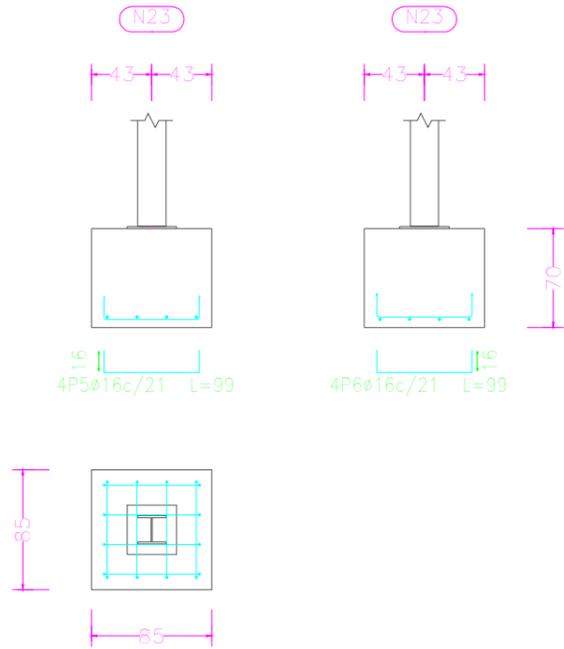
VC.T-1 [N1-N6], VC.T-1 [N16-N21] y VC.T-1 [N18-N23]



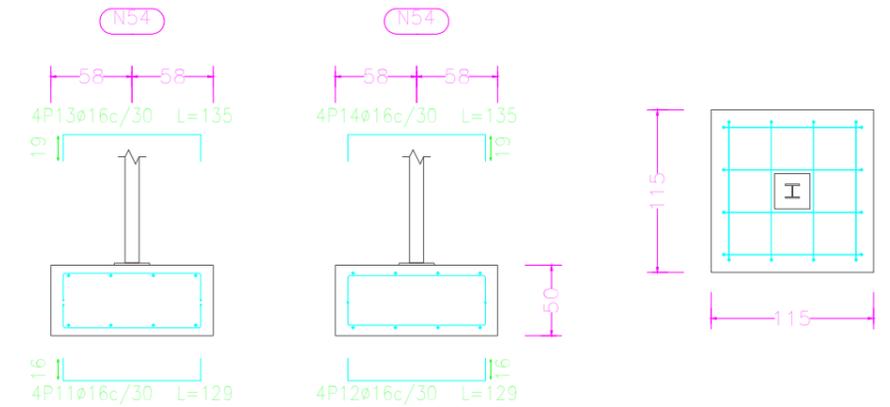
N35, N37, N38, N44, N43 y N41



N23, N21, N1, N32, N3 y N58



N54, N40, N52, N63, N65 y N64



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
N6=N11=N16=N18=N13=N8 N29=N27	1	Ø16	8	139	1112	17.6
	2	Ø16	6	199	1194	18.8
	3	Ø16	8	145	1160	18.3
	4	Ø16	6	199	1194	18.8
Total+10%: (x8):						80.9 647.2
N23=N21=N1=N32=N3=N58	5	Ø16	4	99	396	6.3
	6	Ø16	4	99	396	6.3
Total+10%: (x6):						13.9 83.4
N35=N37=N38=N44=N43=N41	7	Ø16	5	139	695	11.0
	8	Ø16	5	139	695	11.0
	9	Ø16	5	139	695	11.0
	10	Ø16	5	139	695	11.0
Total+10%: (x6):						48.4 290.4
N54=N40=N52=N63=N65=N64	11	Ø16	4	129	516	8.1
	12	Ø16	4	129	516	8.1
	13	Ø16	4	135	540	8.5
	14	Ø16	4	135	540	8.5
Total+10%: (x6):						36.5 219.0
VC.T-1 [N1-N6] VC.T-1 [N16-N21] VC.T-1 [N18-N23]	15	Ø12	2	530	1060	9.4
	16	Ø12	3	530	1590	14.1
	17	Ø16	4	538	2152	34.0
18	Ø8	15	153	2295	9.1	
Total+10%: (x3):						73.3 219.9
						Ø8: 30.0 Ø12: 77.7 Ø16: 1352.2 Total: 1459.9

Material	Elemento	Tipo	Nivel de Control	Coef. de Ponderación	Rec. (mm.)	A/C	CEM (Kg/m3.)
Hormigón	Limpieza	HM-20					
	Cimentaciones	HA30/B/20/IIa	Estadístico	1,50	30	0,60	350
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 S	Normal	1,15			
Acero Estructural	Toda la obra	S 275 JR					
Ejecución	Toda la obra		Intenso				



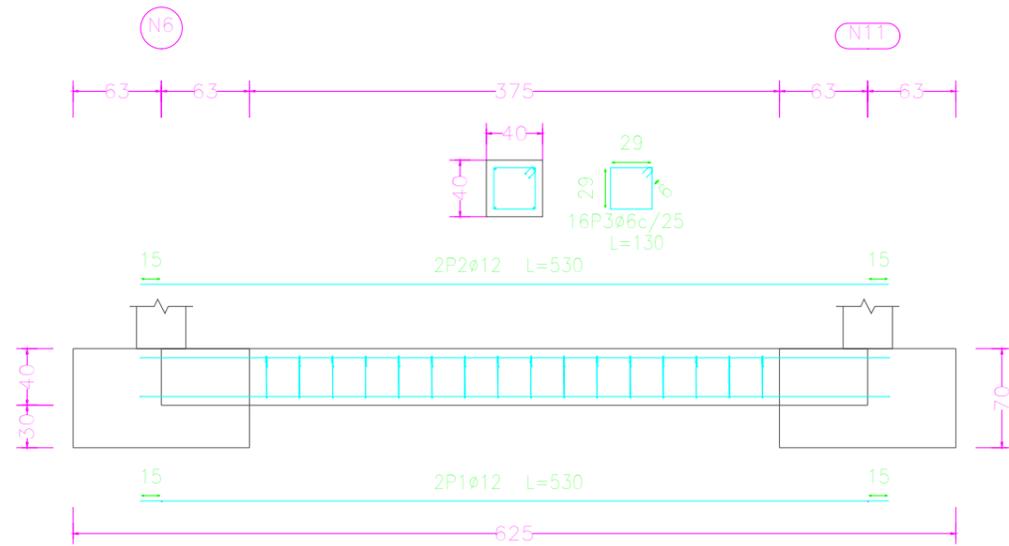
TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

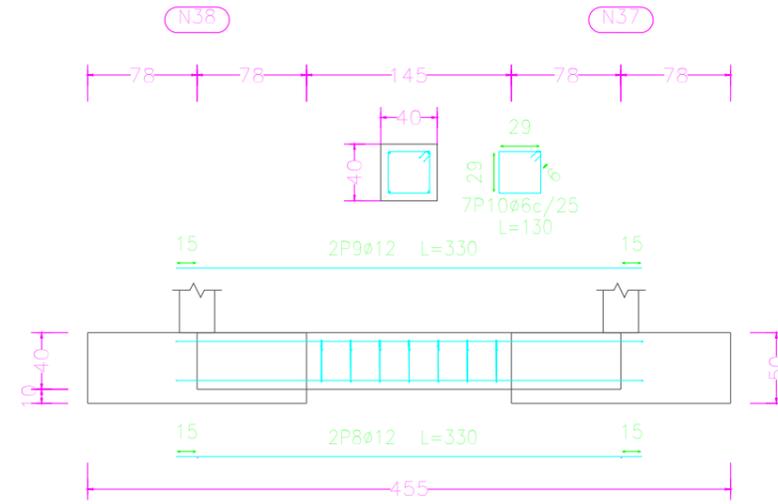
ESCALA: **1:100**
PLANO: **Estructura. Zapatas y vigas centradoras de cimentaciones.**

PLANO Nº:
5.4
Hoja 8 de 14
JULIO 2023

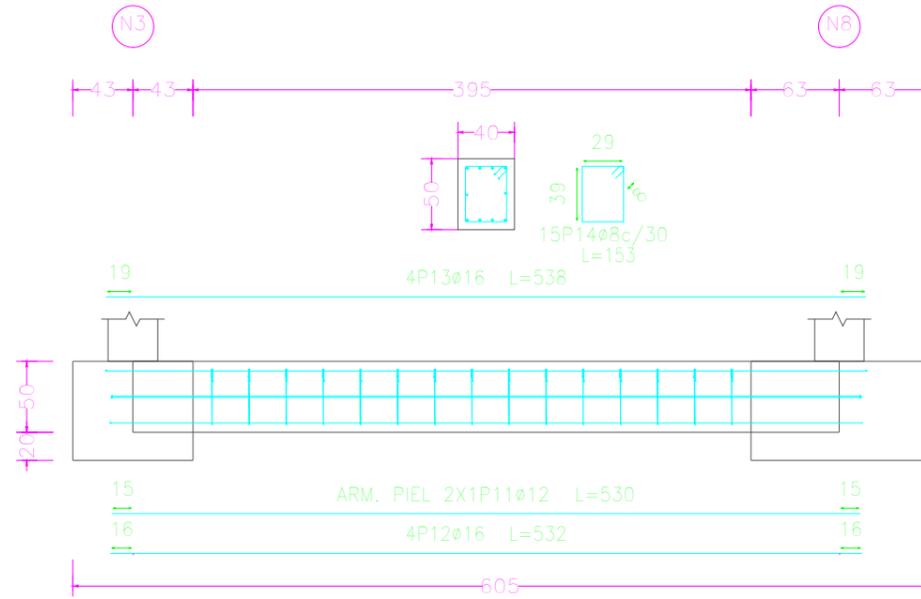
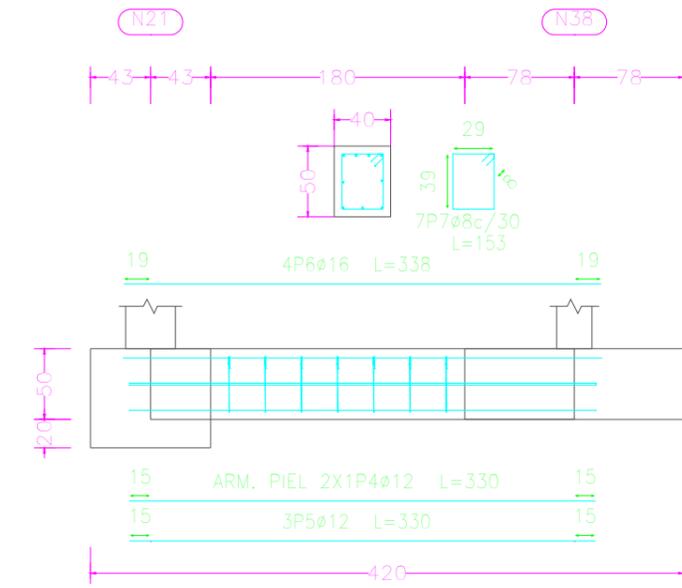
C [N6-N11], C [N11-N16], C [N32-N29], C [N29-N27], C [N8-N13], C [N13-N18] y C [N27-N58]



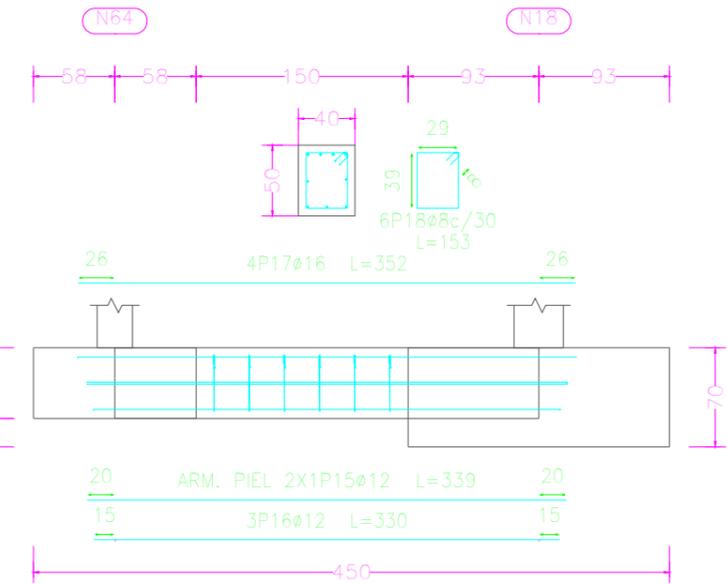
C [N38-N37], C [N37-N35], C [N44-N43], C [N43-N41], C [N54-N40] y C [N40-N52]



VC.T-1 [N21-N38], VC.T-1 [N35-N23], VC.T-1 [N1-N44], VC.T-1 [N41-N3], VC.T-1 [N3-N54], VC.T-1 [N52-N32], VC.T-1 [N58-N63], VC.T-1 [N63-N65] y VC.T-1 [N65-N64] VC.S-1 [N3-N8]



VC.T-1 [N64-N18]



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
C [N6-N11]=C [N11-N16]	1	Ø12	2	530	1060	9.4
C [N32-N29]=C [N29-N27]	2	Ø12	2	530	1060	9.4
C [N8-N13]=C [N13-N18]	3	Ø6	16	130	2080	4.6
Total+10% (x7)						25.7
C [N27-N58]						170.9
VC.T-1 [N21-N38]	4	Ø12	2	330	660	5.9
VC.T-1 [N35-N23]	5	Ø12	3	330	990	8.8
VC.T-1 [N1-N44]	6	Ø16	4	338	1352	21.3
VC.T-1 [N41-N3]	7	Ø8	7	153	1071	4.2
VC.T-1 [N3-N54]						
VC.T-1 [N52-N32]						
VC.T-1 [N58-N63]						
VC.T-1 [N63-N65]						
VC.T-1 [N65-N64]						
Total+10% (x9)						44.2
C [N38-N37]=C [N37-N35]						660
C [N44-N43]=C [N43-N41]	9	Ø12	2	330	660	5.9
C [N54-N40]=C [N40-N52]	10	Ø6	7	130	910	2.0
Total+10% (x6)						15.2
VC.S-1 [N3-N8]						91.2
	11	Ø12	2	530	1060	9.4
	12	Ø16	4	532	2128	33.6
	13	Ø16	4	538	2152	34.0
	14	Ø8	15	153	2295	9.1
Total+10%						94.7
	15	Ø12	2	339	678	6.0
	16	Ø12	3	330	990	8.8
	17	Ø16	4	352	1408	22.2
	18	Ø8	6	153	918	3.6
Total+10%						44.7
Ø6:						48.2
Ø8:						55.4
Ø12:						395.3
Ø16:						309.4
Total:						808.3

Material	Elemento	Tipo	Nivel de Control	Coef. de Ponderación	Rec. (mm.)	A/C	CEM. (Kg/m3.)
Hormigón	Limpieza	HM-20					
	Cimentaciones	HA30/B/20/IIa	Estadístico	1,50	30	0,60	350
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 S	Normal	1,15			
Acero Estructural	Toda la obra	S 275 JR					
Ejecución	Toda la obra		Intenso				



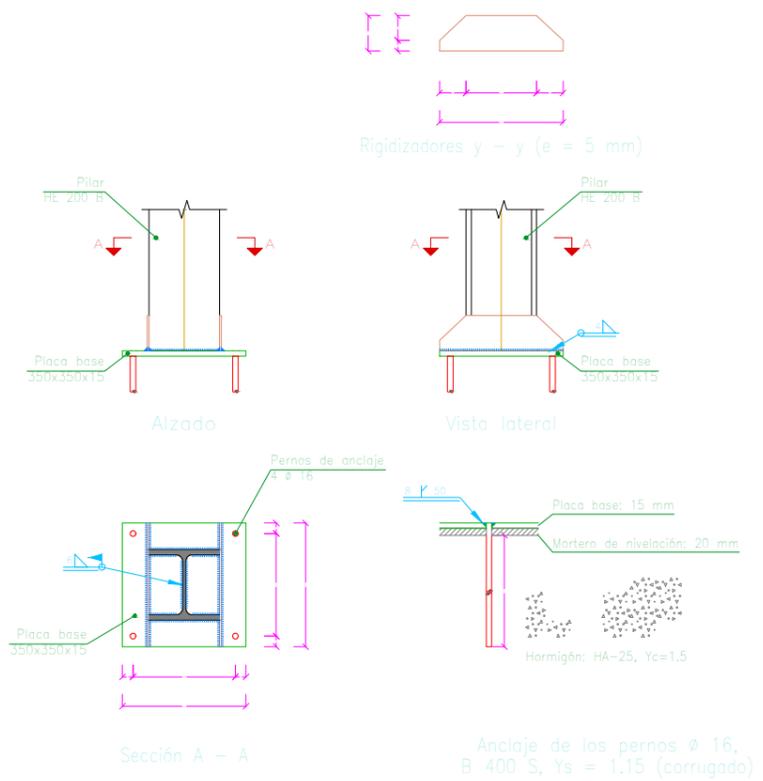
TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

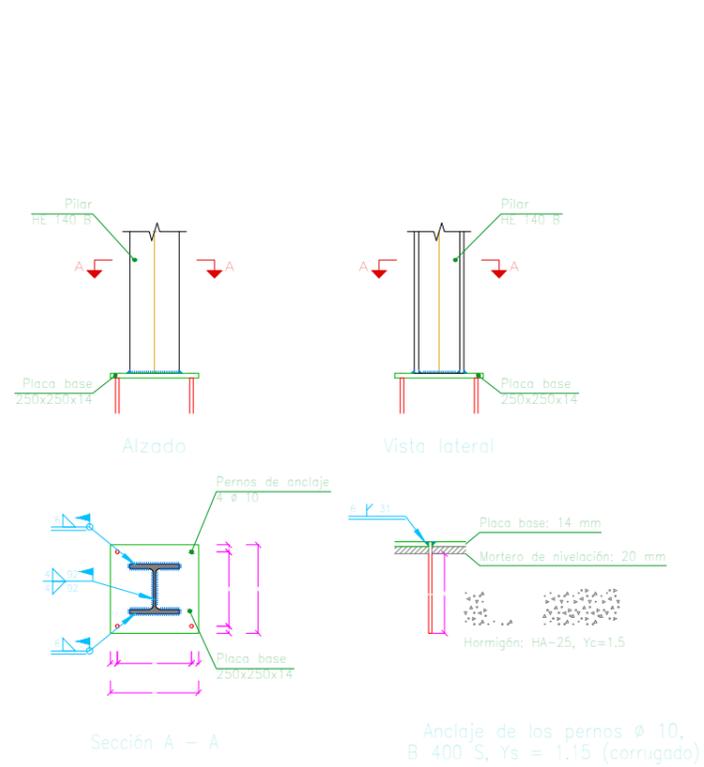
ESCALA: 1:100
PLANO: Estructura. Zapatas y vigas centradoras de cimentaciones.

PLANO Nº: 5.4
Hoja 9 de 14
JULIO 2023

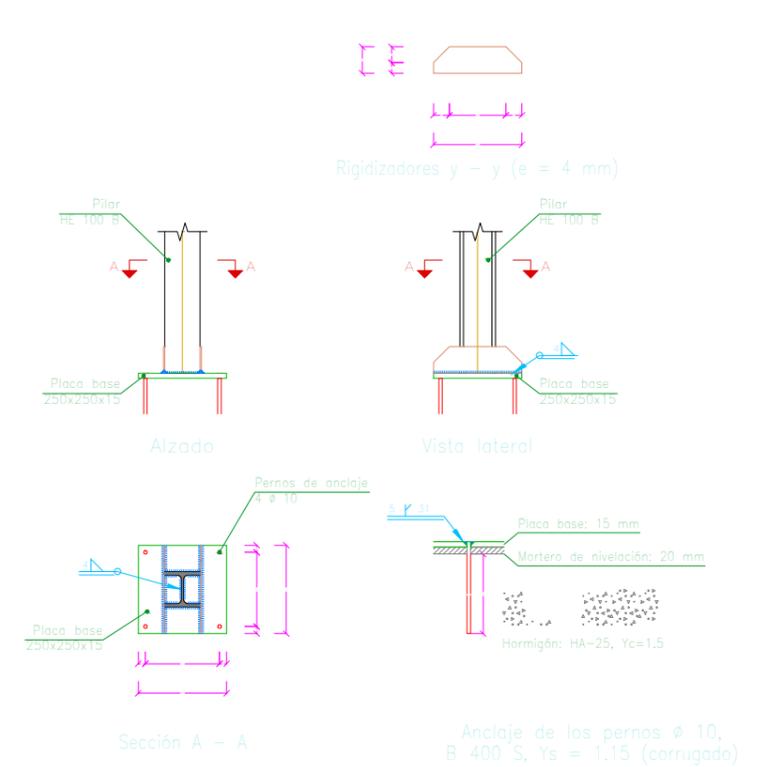
Cuadro de arranques		
Referencias	Pernos de Placas de Anclaje	Dimensión de Placas de Anclaje
N6, N11, N16, N18, N13, N8, N29, N23, N21, N1, N32, N27, N3 y N58	4 Pernos ϕ 16	Placa base (350x350x15)
N35, N38, N44, N41, N54, N52, N63 y N64	4 Pernos ϕ 10	Placa base (250x250x15)
N37, N43, N40 y N65	4 Pernos ϕ 10	Placa base (250x250x14)



Tipo 1



Tipo 2



Tipo 25

Material	Elemento	Tipo	Nivel de Control	Coef. de Ponderación	Rec. (mm.)	A/C	CEM (Kg/m ³)
Hormigón	Limpieza	HM-20					
	Cimentaciones	HA30/B/20/IIa	Estadístico	1,50	30	0,60	350
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 S	Normal	1,15			
Acero Estructural	Toda la obra	S 275 JR					
Ejecución	Toda la obra		Intenso				



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:100

PLANO

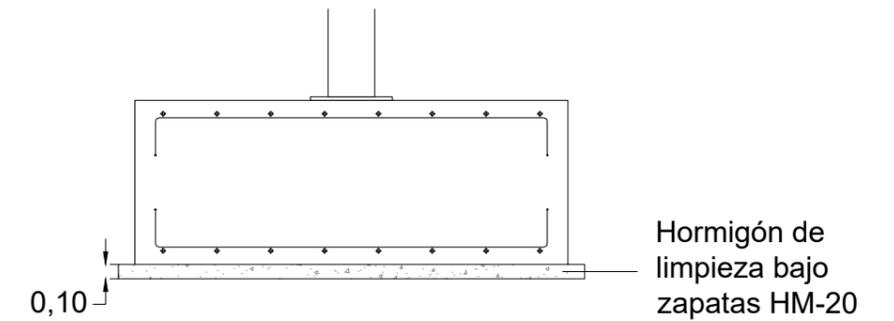
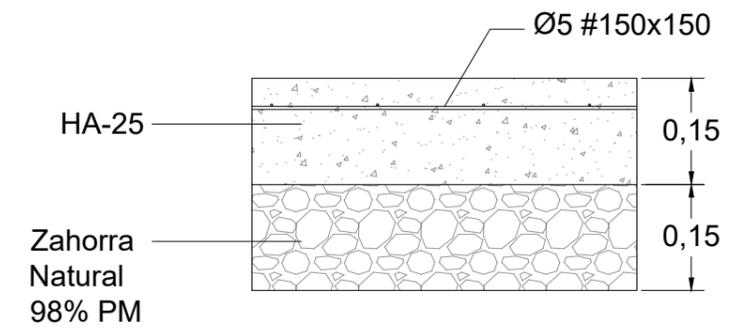
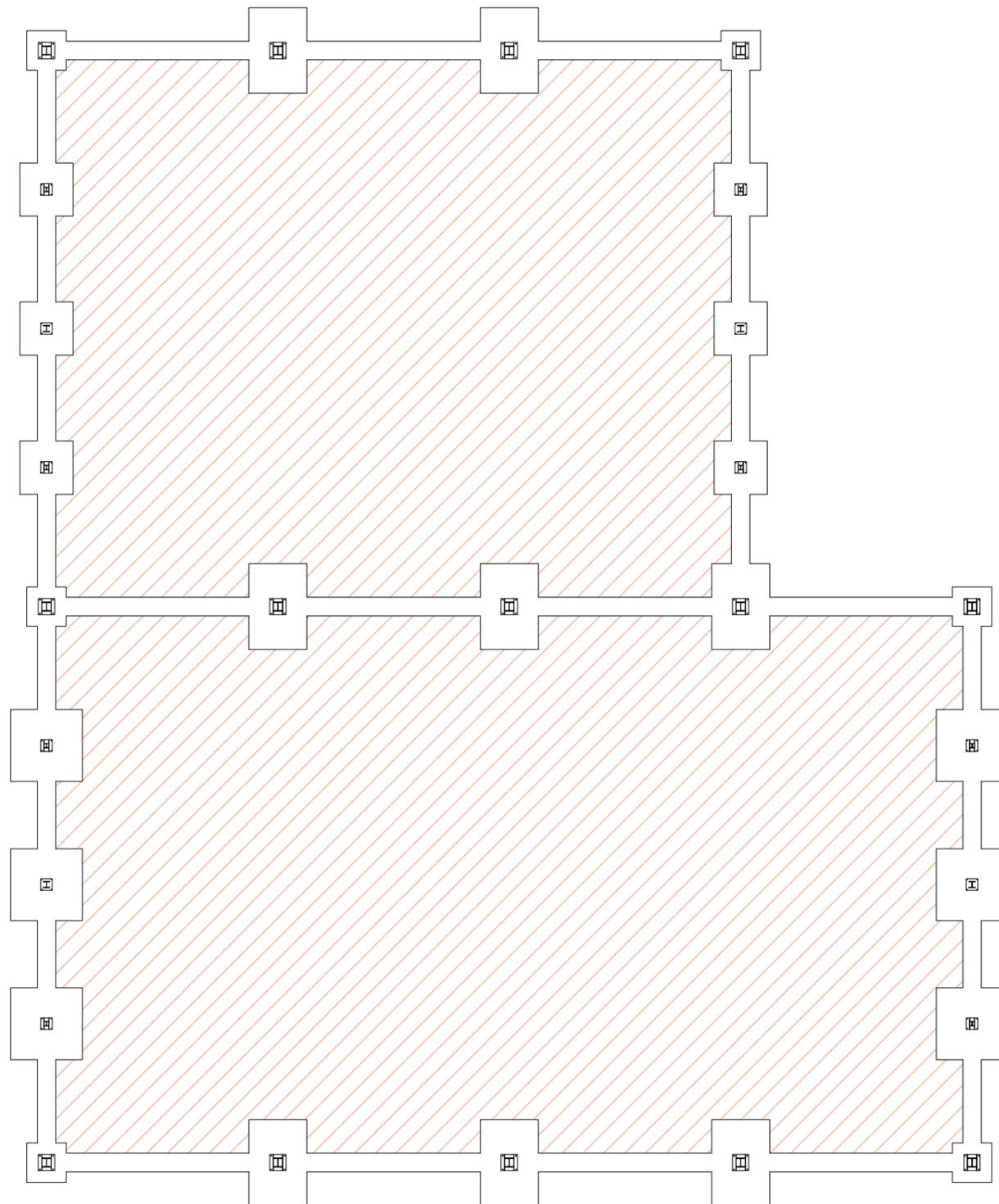
Estructura.
Uniones Pilar-Zapata.

PLANO Nº:

5.4

Hoja 10 de 14

JULIO 2023



Material	Elemento	Tipo	Nivel de Control	Coef. de Ponderación	Rec. (mm.)	A/C	CEM (Kg/m3.)
Hormigón	Limpieza	HM-20					
	Cimentaciones	HA30/B/20/11a	Estadístico	1,50	30	0,60	350
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 S	Normal	1,15			
Acero Estructural	Toda la obra	S 275 JR					
Ejecución	Toda la obra		Intenso				



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:
**Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A
Coruña. Fase I.**

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:100

PLANO

Estructura. Solera.

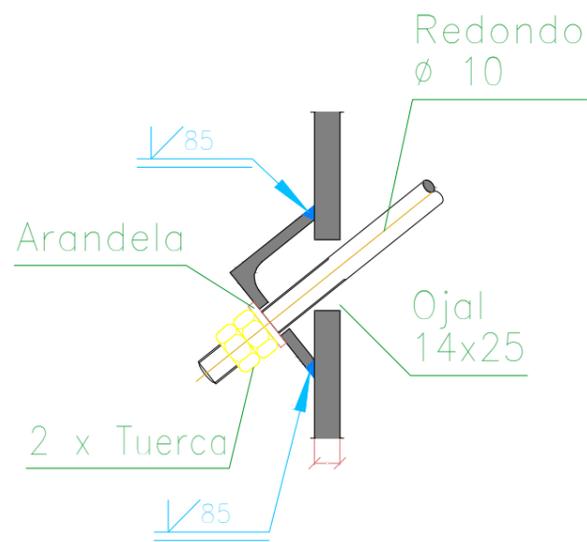
PLANO Nº:

5.4

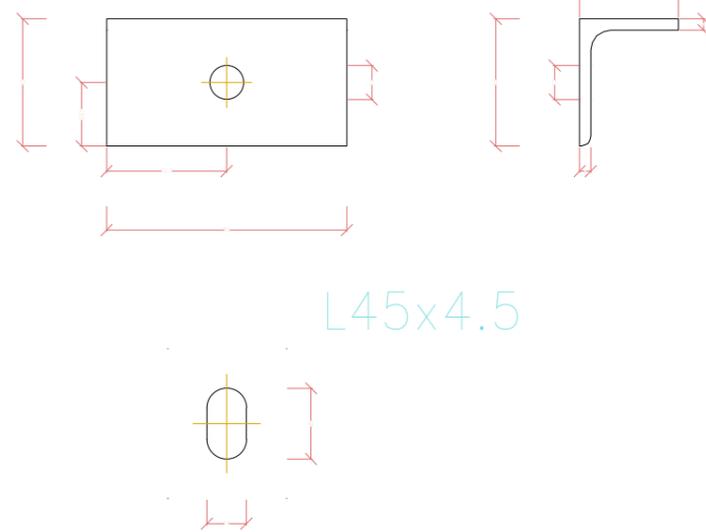
Hoja 11 de 14

JULIO 2023

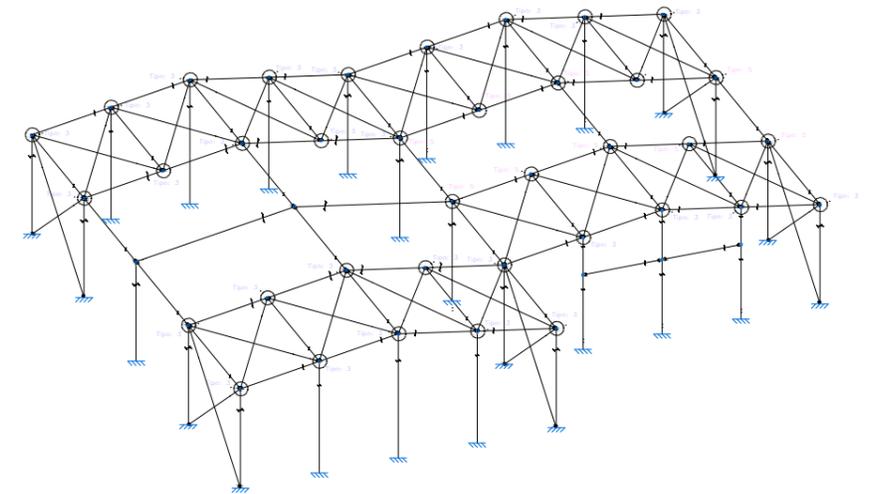
Tipo 3



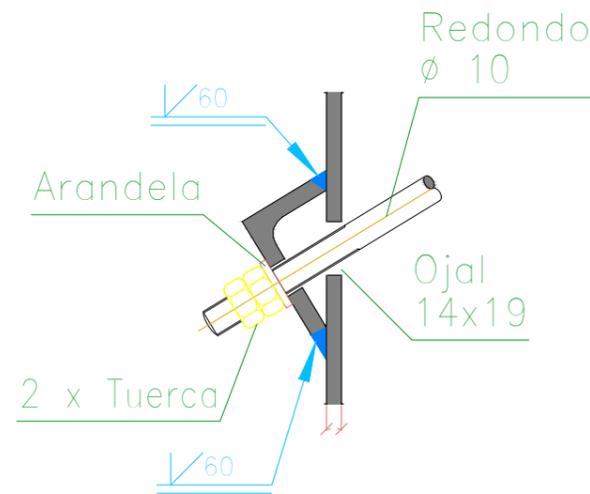
Sección transversal



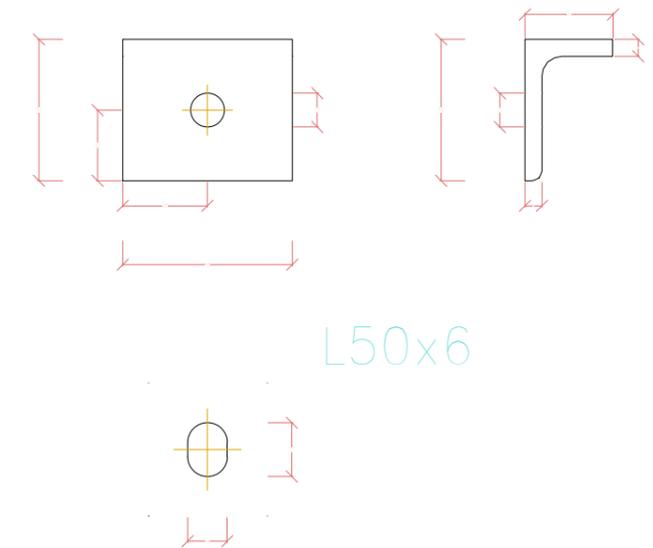
Detalle del ojal



Tipo 5



Sección transversal



Detalle del ojal

Material	Elemento	Tipo	Nivel de Control	Coef. de Ponderación	Rec. (mm.)	A/C	CEM (Kg/m ³)
Hormigón	Limpieza	HM-20					
	Cimentaciones	HA30/R/20/IIa	Estadístico	1,50	30	0,60	350
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 S	Normal	1,15			
Acero Estructural	Toda la obra	S 275 JR					
Ejecución	Toda la obra		Intenso				



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:50

PLANO

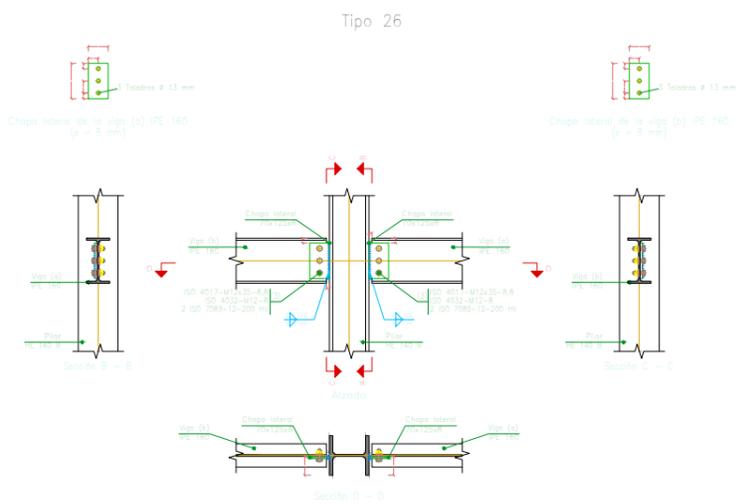
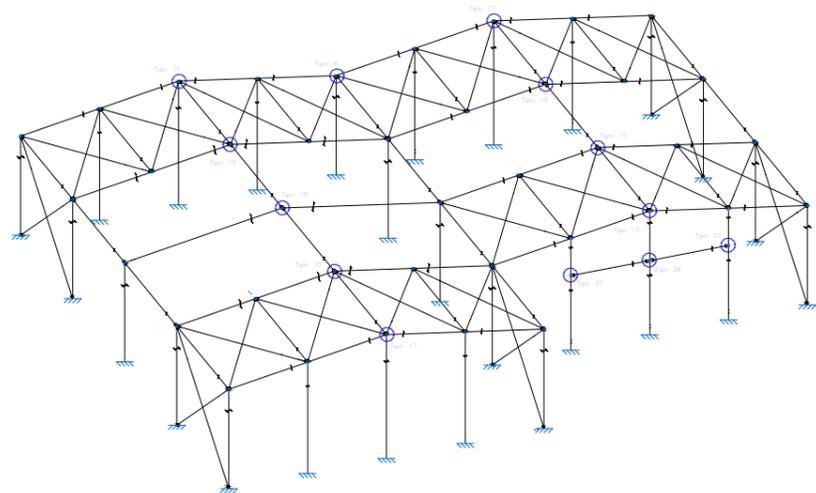
Estructura.
Detalle de las uniones de los tirantes.

PLANO N°:

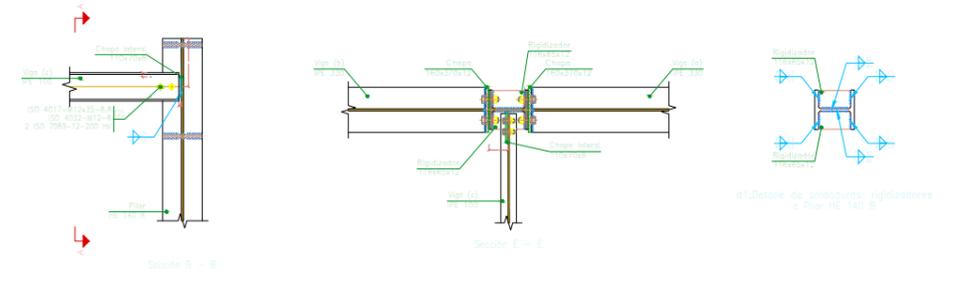
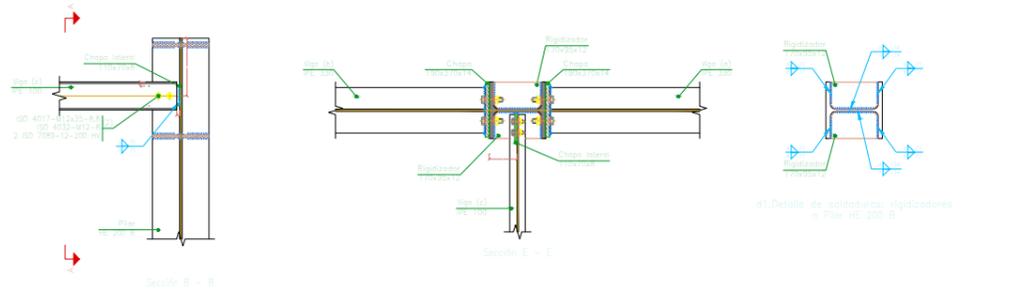
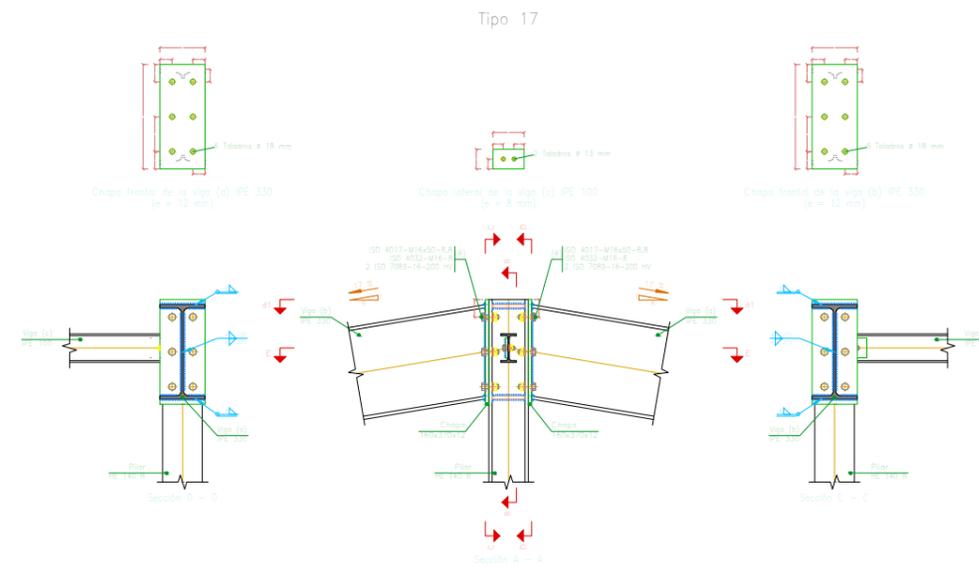
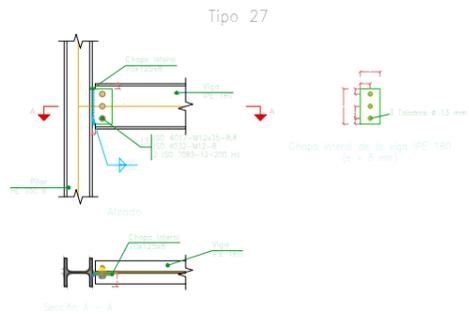
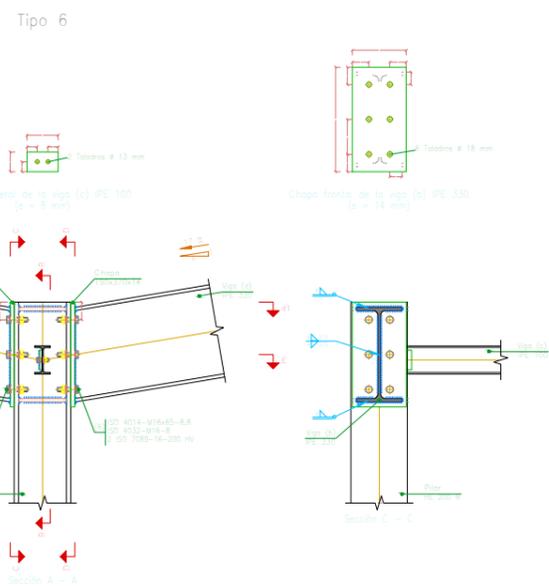
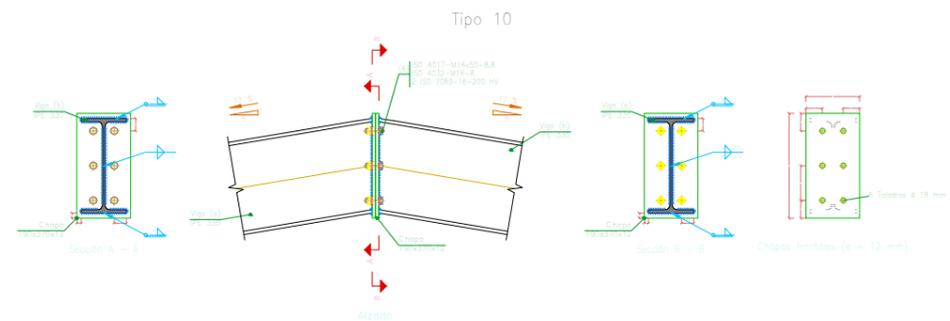
5.4

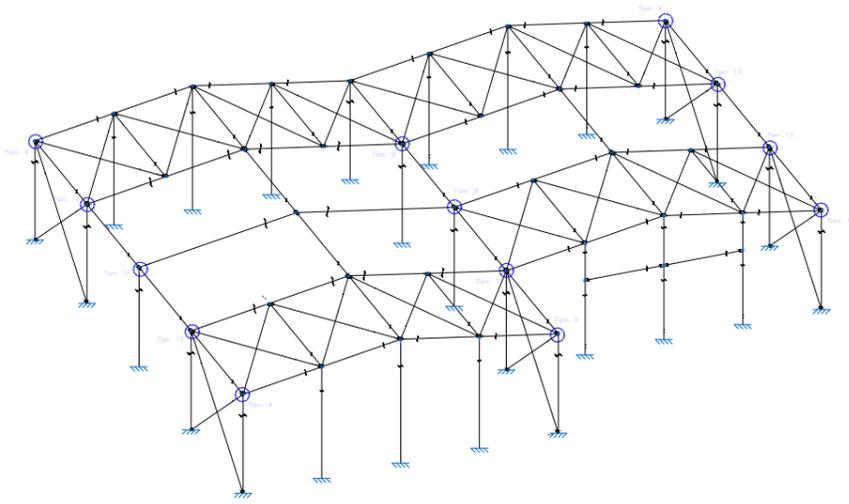
Hoja 12 de 14

JULIO 2023

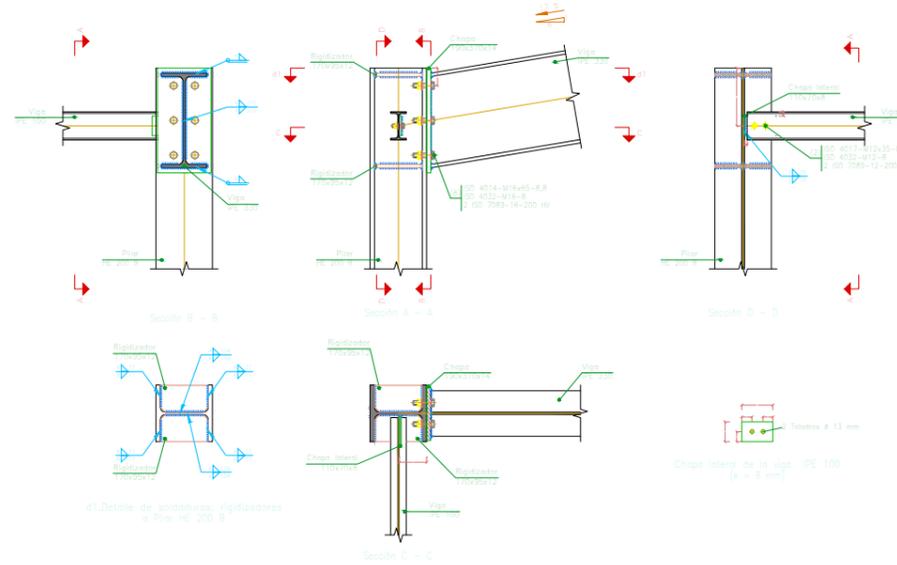


Material	Elemento	Tipo	Nivel de Control	Coef. de Ponderación	Rec. (mm.)	A/C	CEM (Kg/m ³)
Hormigón	Limpieza	HM-20	Estadístico	1,50	30	0,60	350
	Cimentaciones	HA30/B/20/IIa					
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 S	Normal	1,15			
Acero Estructural	Toda la obra	S 275 JR					
Ejecución	Toda la obra		Intenso				



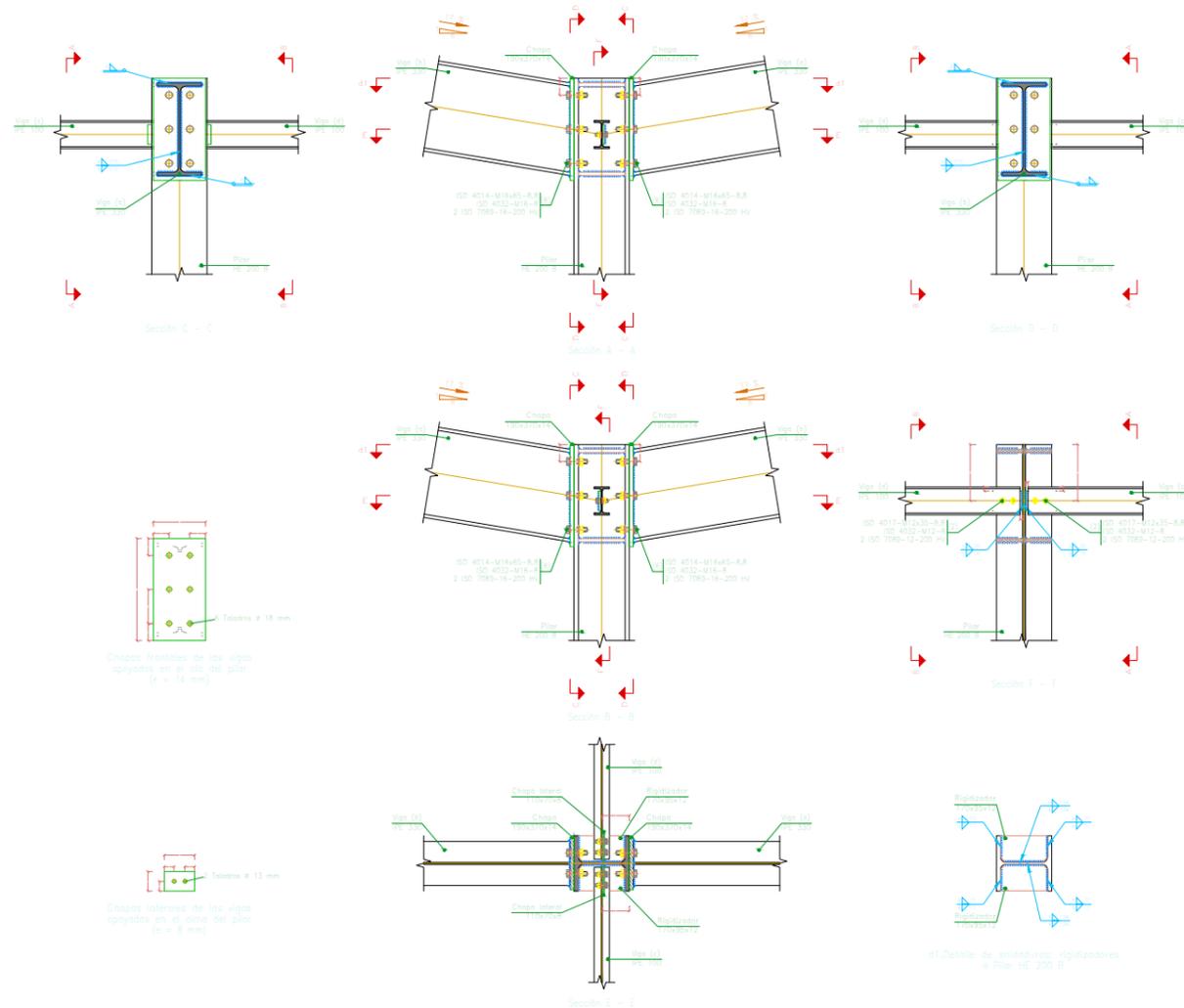


Tipo 4

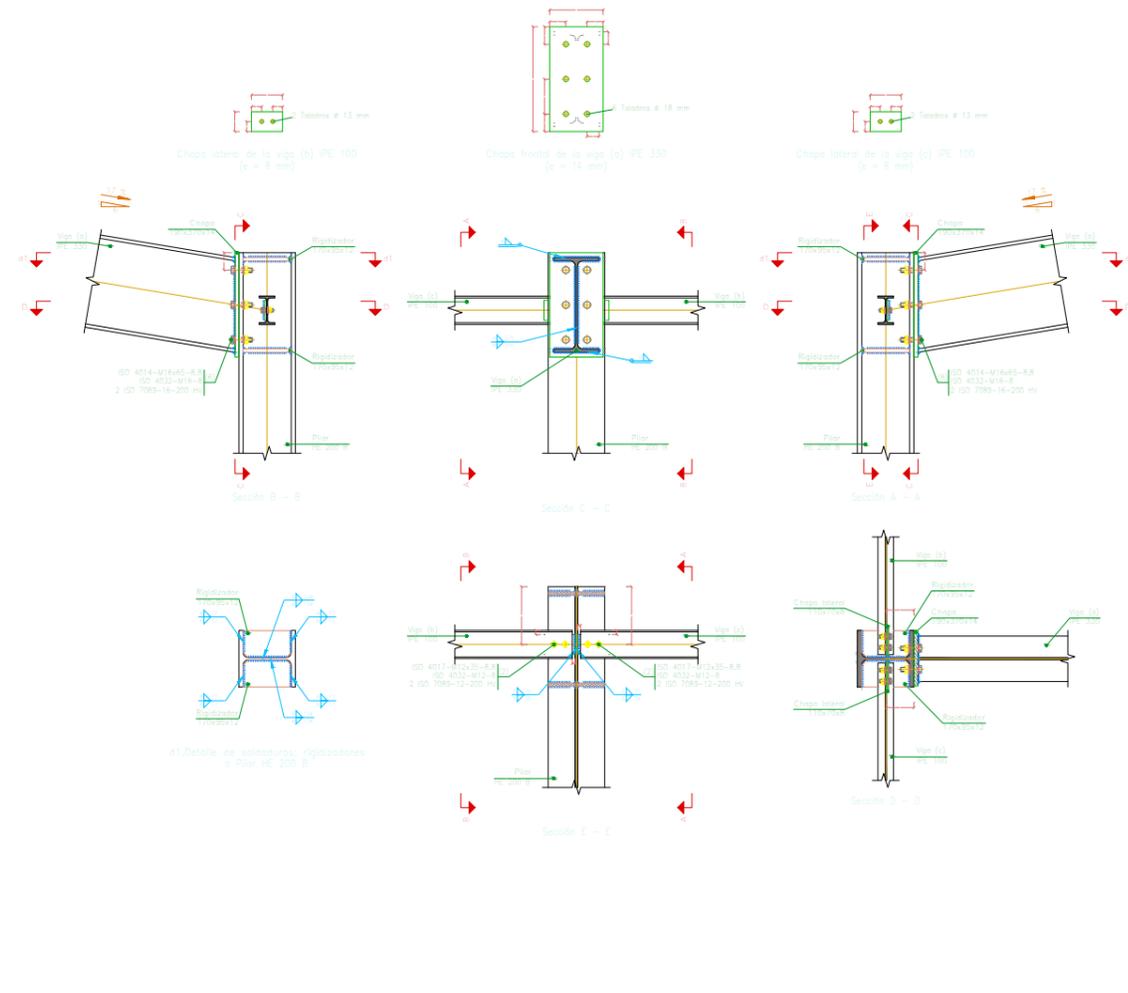


Material	Elemento	Tipo	Nivel de Control	Coef. de Ponderación	Rec. (mm.)	A/C	CEM (Kg/m3.)
Hormigón	Limpieza	HM-20	Estadístico	1,50	30	0,60	350
	Cimentaciones	HA30/B/20/I/a					
Acero Pasivo	Toda la obra	B 500 S	Normal	1,15			
Acero Estructural	Toda la obra	S 275 JR					
Ejecución	Toda la obra		Intenso				

Tipo 9



Tipo 13



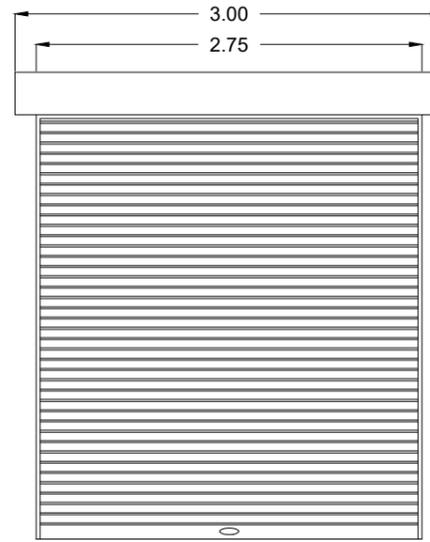
TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
 MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

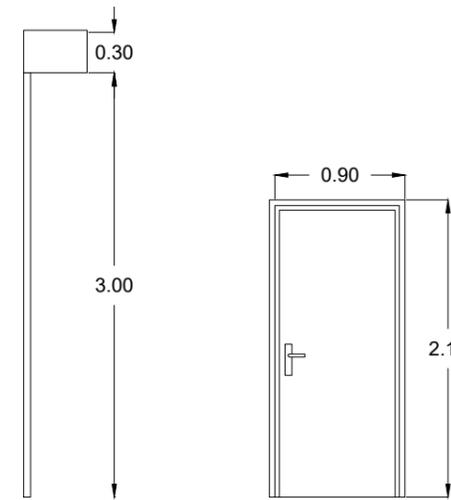
ESCALA
1:250

PLANO
Estructura. Detalle de las uniones de las vigas y pilares.

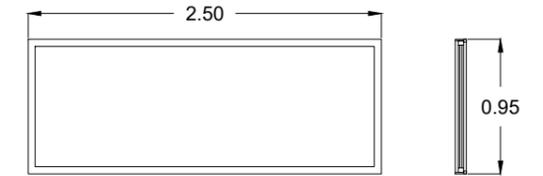
PLANO Nº:
5.4
 Hoja 14 de 14
 JULIO 2023



Puerta enrollable
Escala 1:50

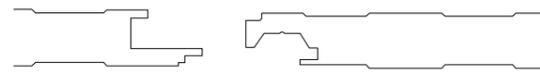


Puerta aluminio
Escala 1:50



Ventana fija de una hoja
Escala 1:50

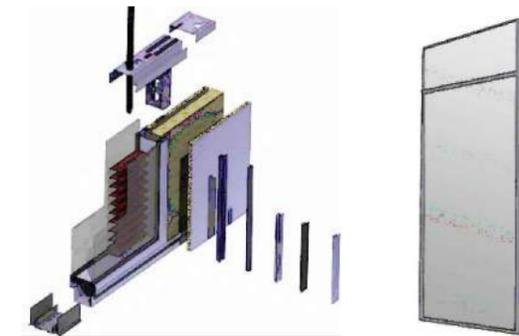
Planta Tabiquería
Escala 1:50



Paneles de fachada
Escala 1:10

Características de Paneles modulares:

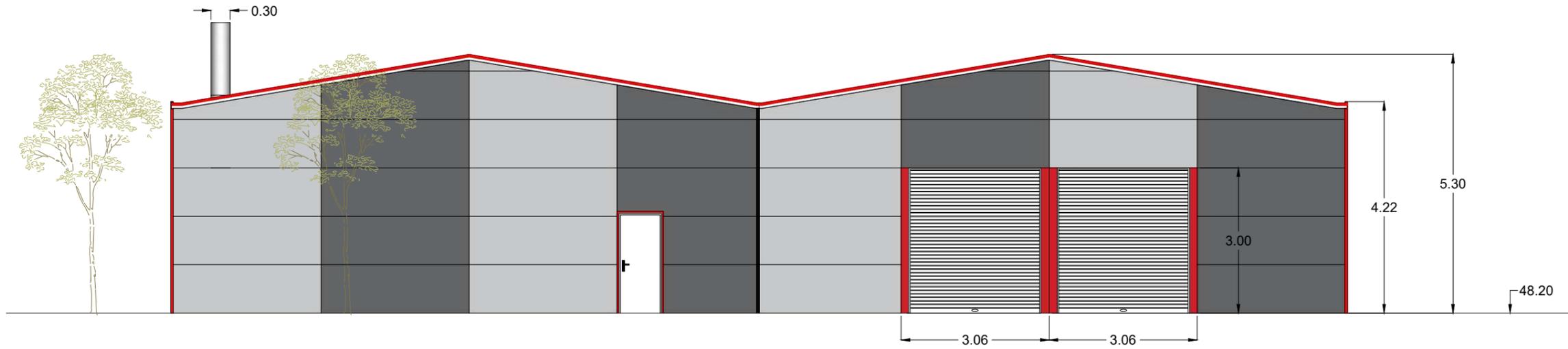
- División de espacios interiores.
- Separación de depósito con la sala de calderas para impedir la contaminación con partículas en suspensión de la astilla.
- Apertura inferior de 50 cm para la continuidad del grupo empujadores-tornillo sinfin-alimentadores.
- Aligerados con revestimiento de melamina.
- Gris luminoso RAL 7035
- Insonorización 40 dB



Características de Paneles de fachada:

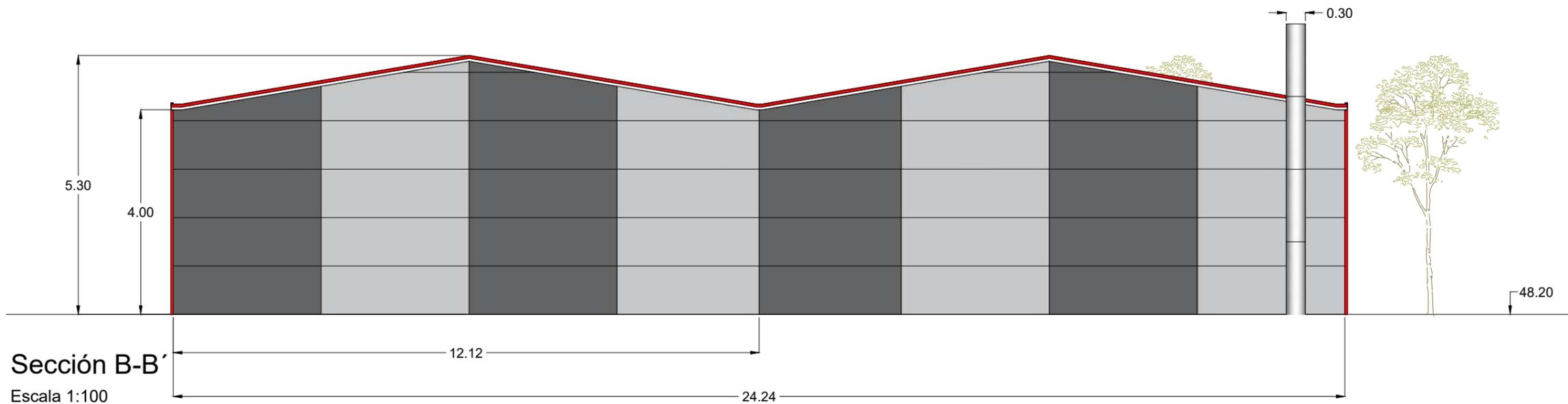
- Cerramiento del muro exterior de la nave industrial
- Colores: Rojo Teja RAL 7001 y Silver Metallic RAL 9006.
- Unión mediante machihembrado que oculta el tornillo
- Rematería específica y fácil instalación
- Espesor nominal 100 mm ±2 mm
- Reacción al fuego PUR-UNE-13501-1 C-S3-D0
- Chapas de acero galvanizado con aislante interior
- Aislante de espumas de poliuretano inyectado 40 kg/m3
- Remates y accesorios





Sección A-A'

Escala 1:100



Sección B-B'

Escala 1:100



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A
Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:100

PLANO

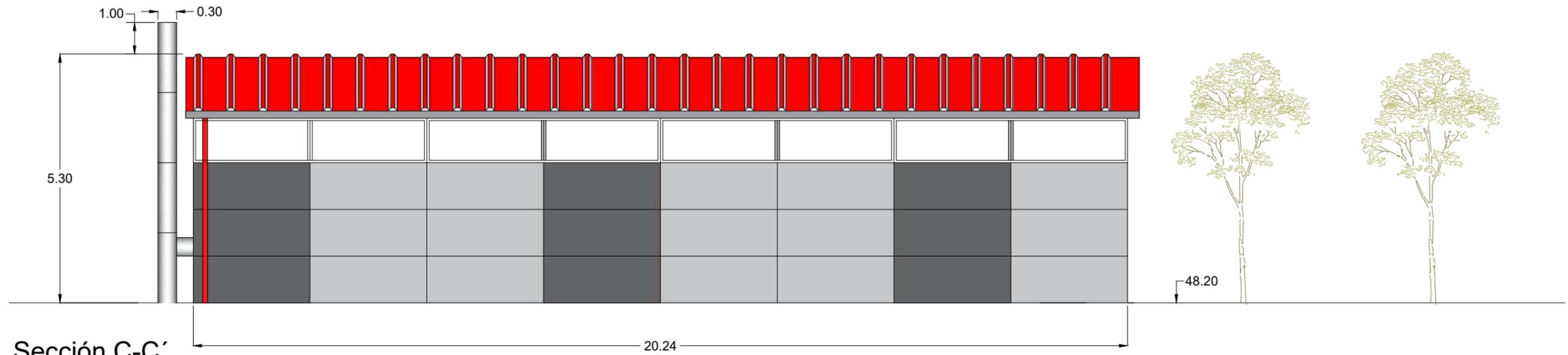
Exteriores de la central.

PLANO Nº:

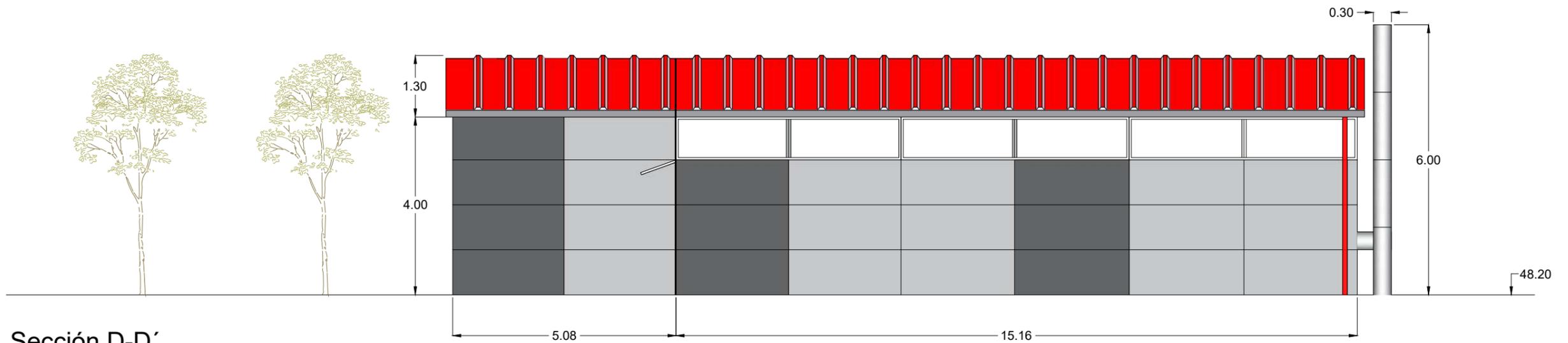
5.5

Hoja 3 de 4

JULIO 2023



Sección C-C'
Escala 1:100



Sección D-D'
Escala 1:100



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A
Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:100

PLANO

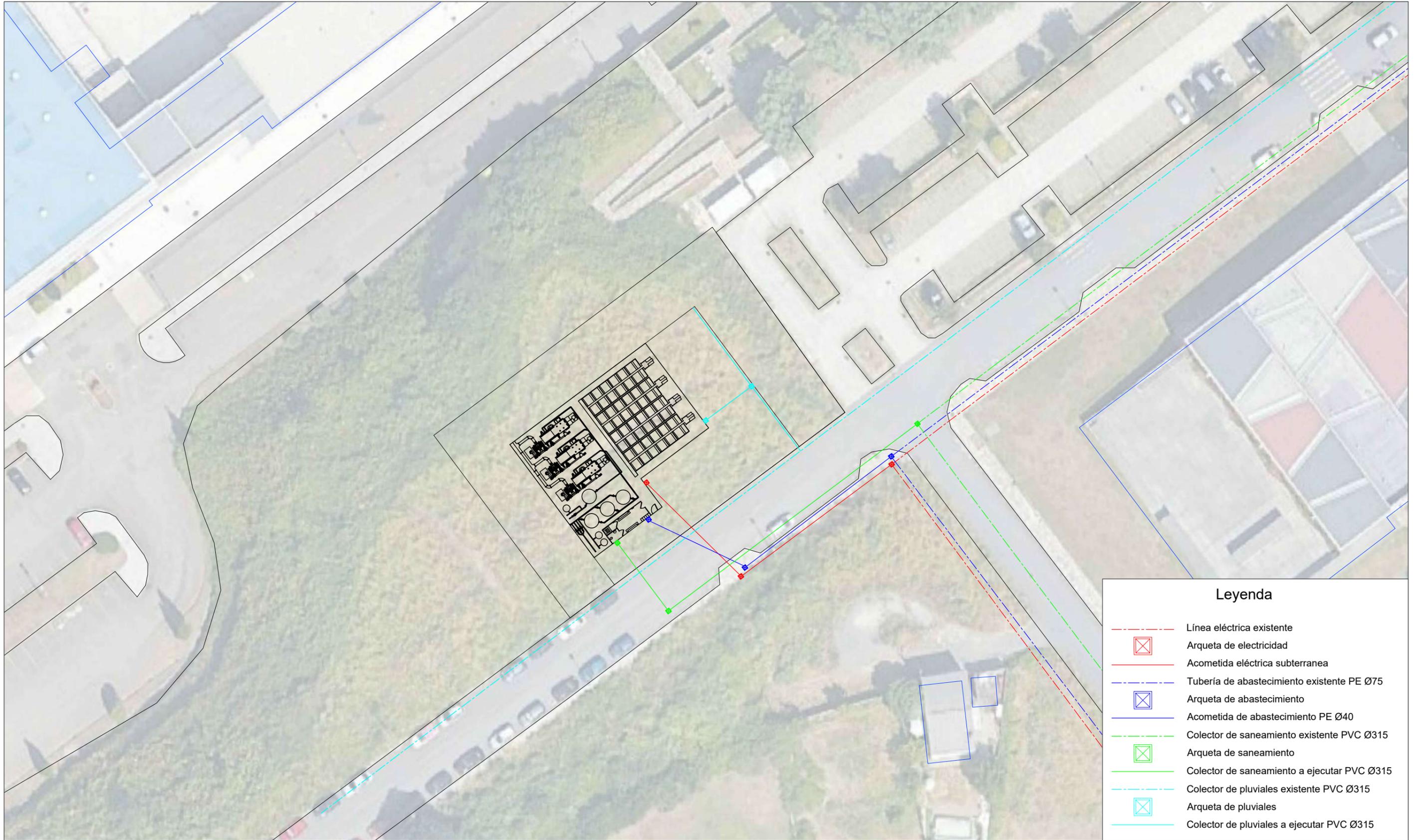
Exteriores de la central.

PLANO Nº:

5.5

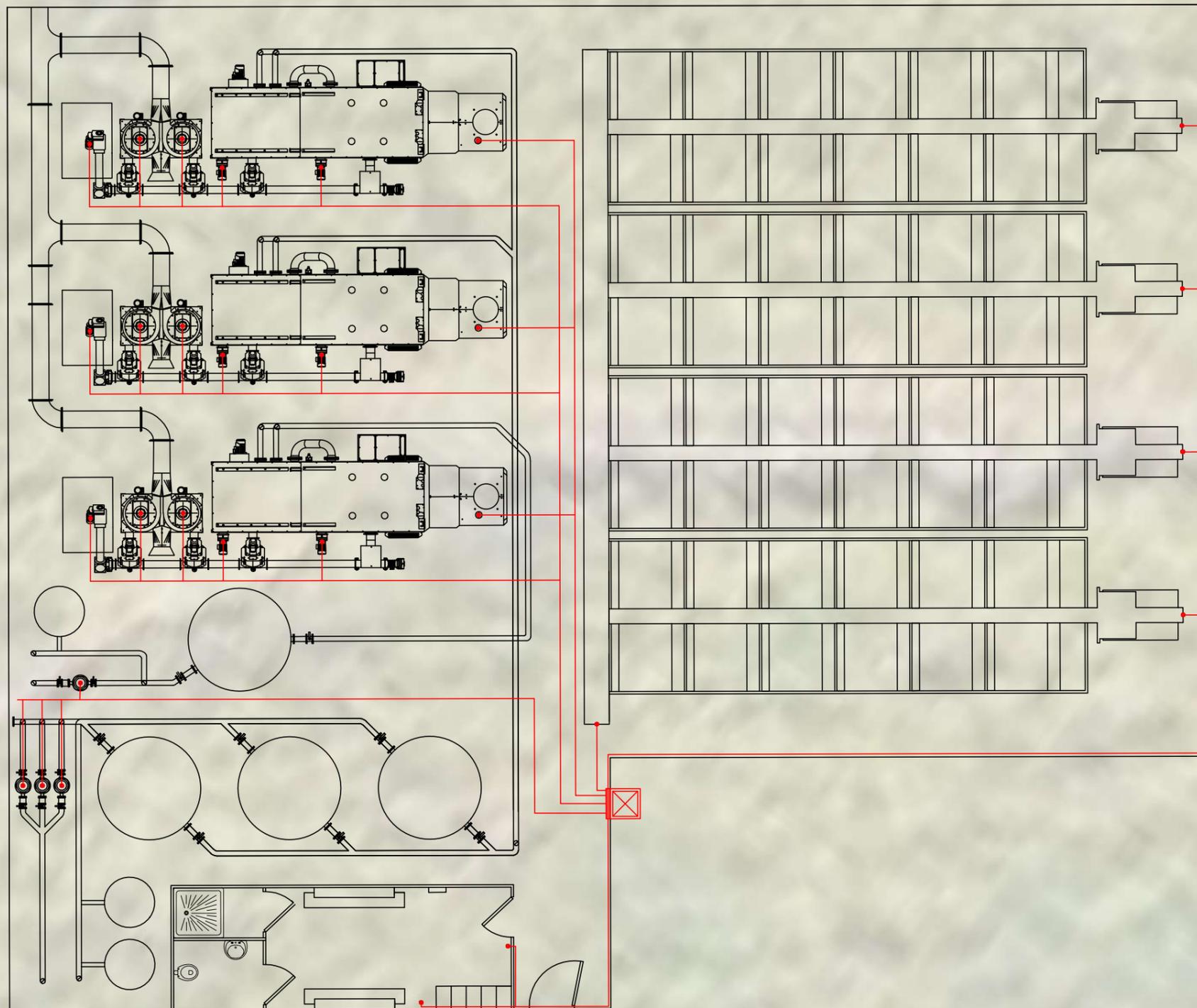
Hoja 4 de 4

JULIO 2023

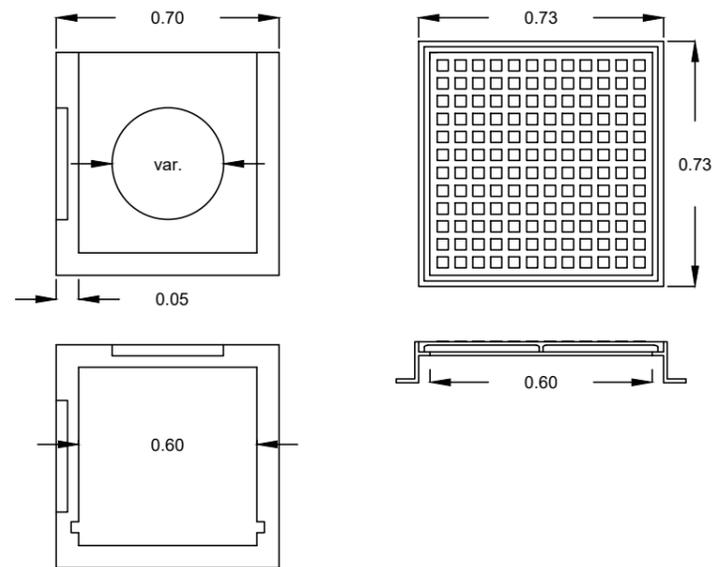


Leyenda	
	Línea eléctrica existente
	Arqueta de electricidad
	Acometida eléctrica subterránea
	Tubería de abastecimiento existente PE Ø75
	Arqueta de abastecimiento
	Acometida de abastecimiento PE Ø40
	Colector de saneamiento existente PVC Ø315
	Arqueta de saneamiento
	Colector de saneamiento a ejecutar PVC Ø315
	Colector de pluviales existente PVC Ø315
	Arqueta de pluviales
	Colector de pluviales a ejecutar PVC Ø315

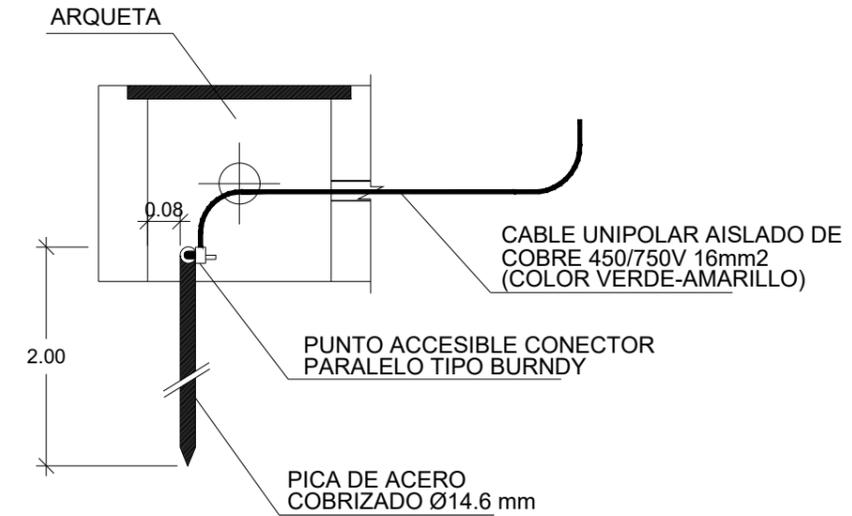
<p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>ESCALA</p> <p>1:500</p>	<p>PLANO</p> <p>Servicios. Acometidas de la central.</p>	<p>PLANO N°:</p> <p>5.6.1</p>
				<p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>		<p>JULIO 2023</p>



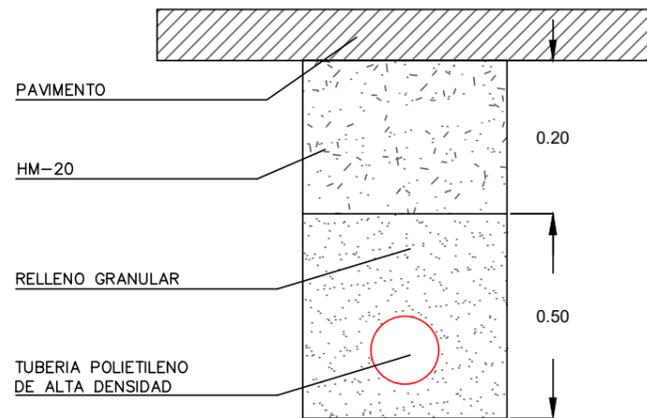
Leyenda	
	Línea eléctrica de fuerza
	Arqueta de acometida
	Cuadro general de mando y protección
	Punto receptor



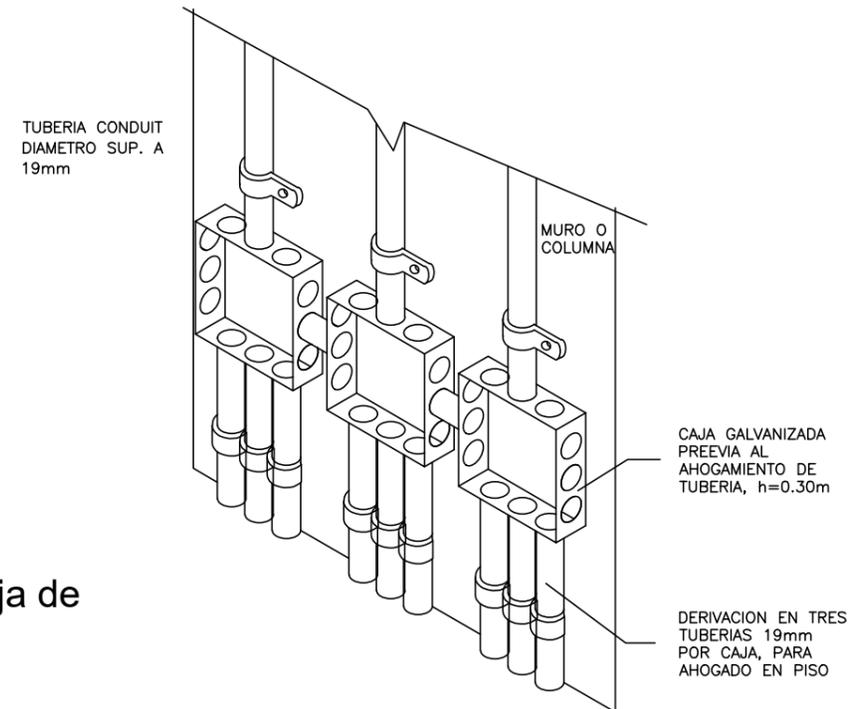
Detalle Arqueta
Prefabricada de Registro
 Escala 1:20



Detalle Puesta a Tierra
 Escala 1:20



Detalle Canalización
 Escala 1:20



Detalle Caja de Derivación
 Sin Escala



ESCUELA TÉCNICA
 SUPERIOR DE INGENIEROS
 DE CAMINOS, CANALES Y
 PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
 MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:20

PLANO

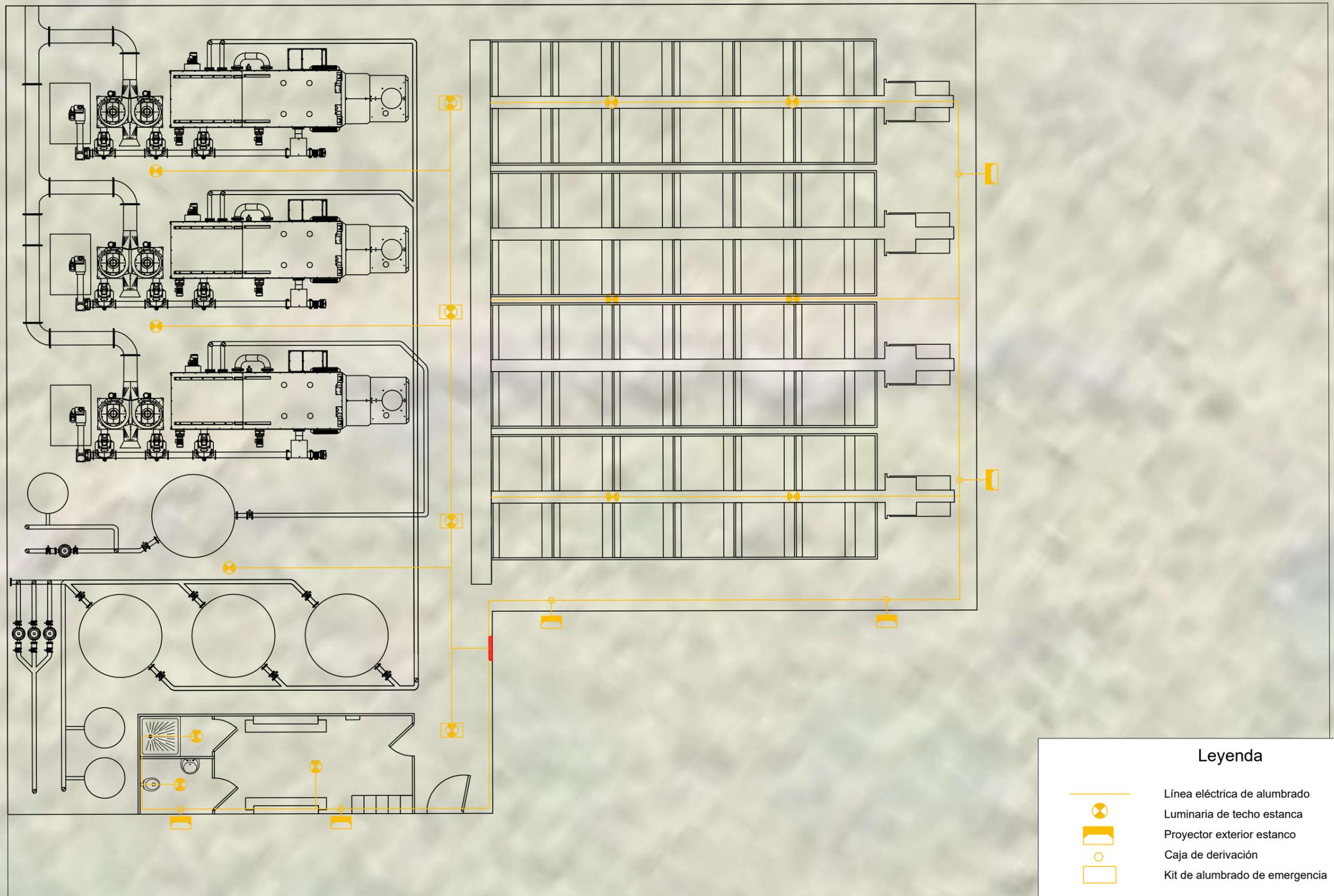
Servicios.
Detalles instalación eléctrica.

PLANO Nº:

5.6.2

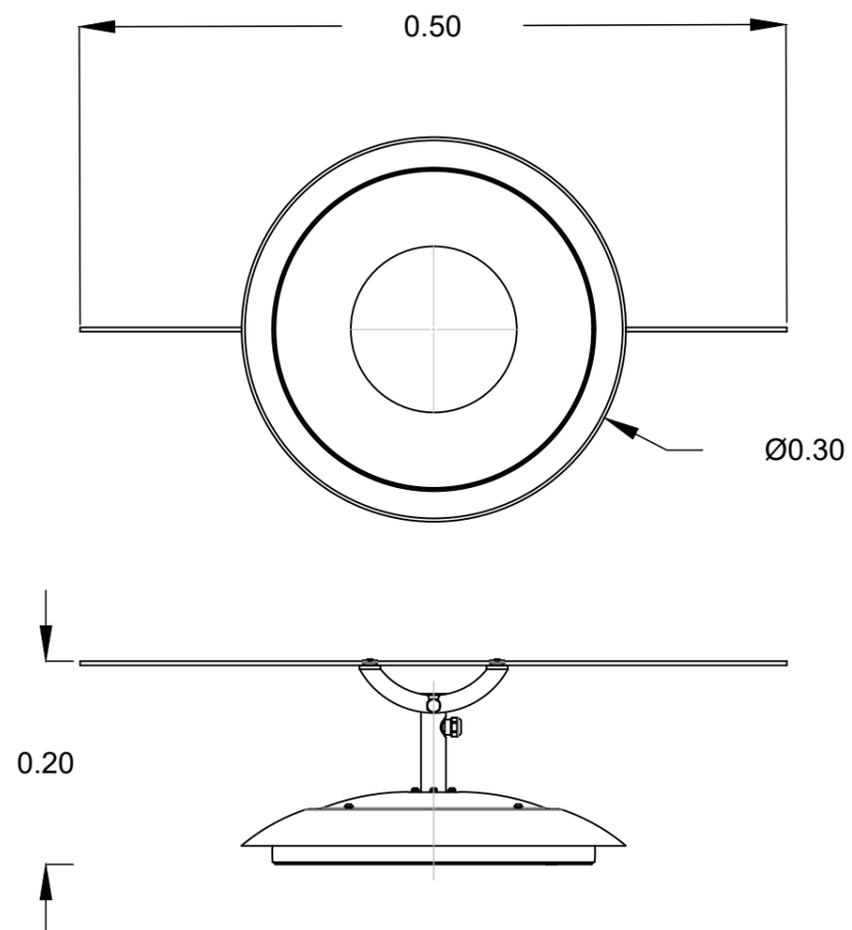
Hoja 2 de 2

JULIO 2023



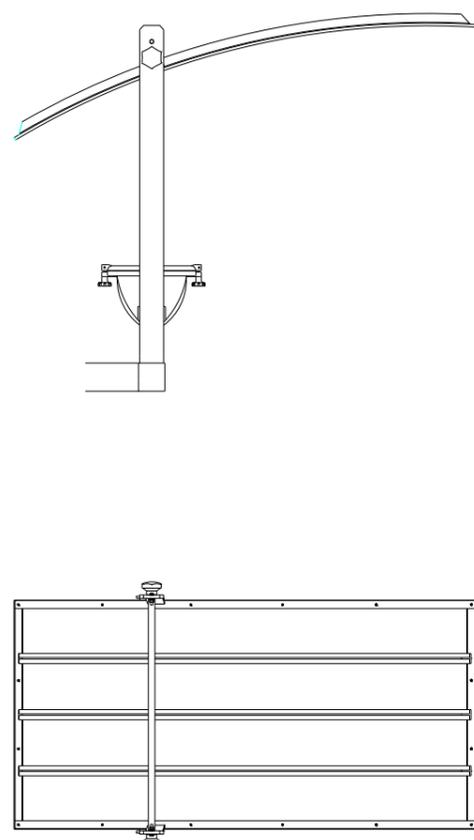
Leyenda	
	Línea eléctrica de alumbrado
	Luminaria de techo estanca
	Proyector exterior estanco
	Caja de derivación
	Kit de alumbrado de emergencia

Lampara LED 110 W

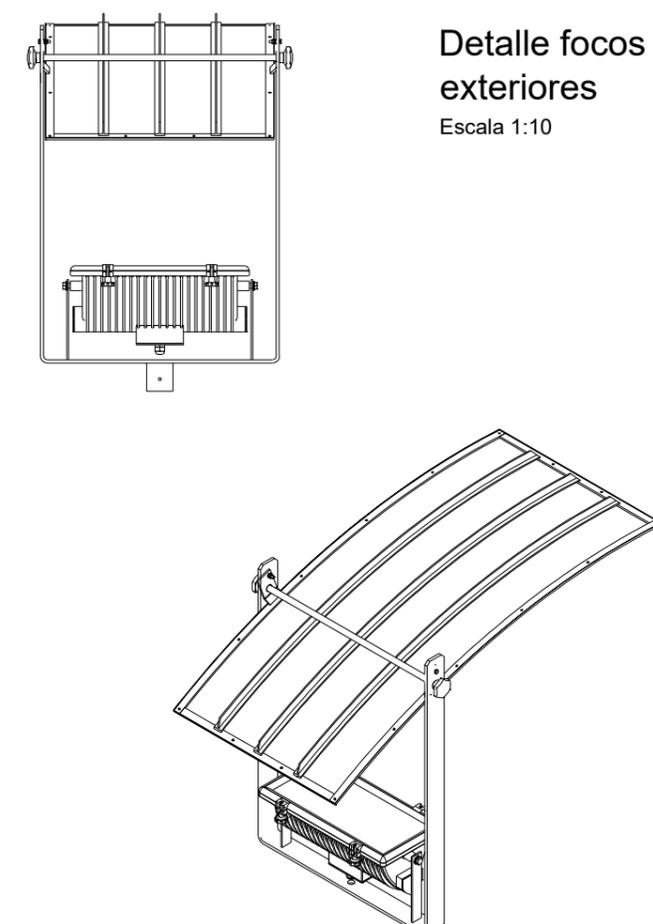


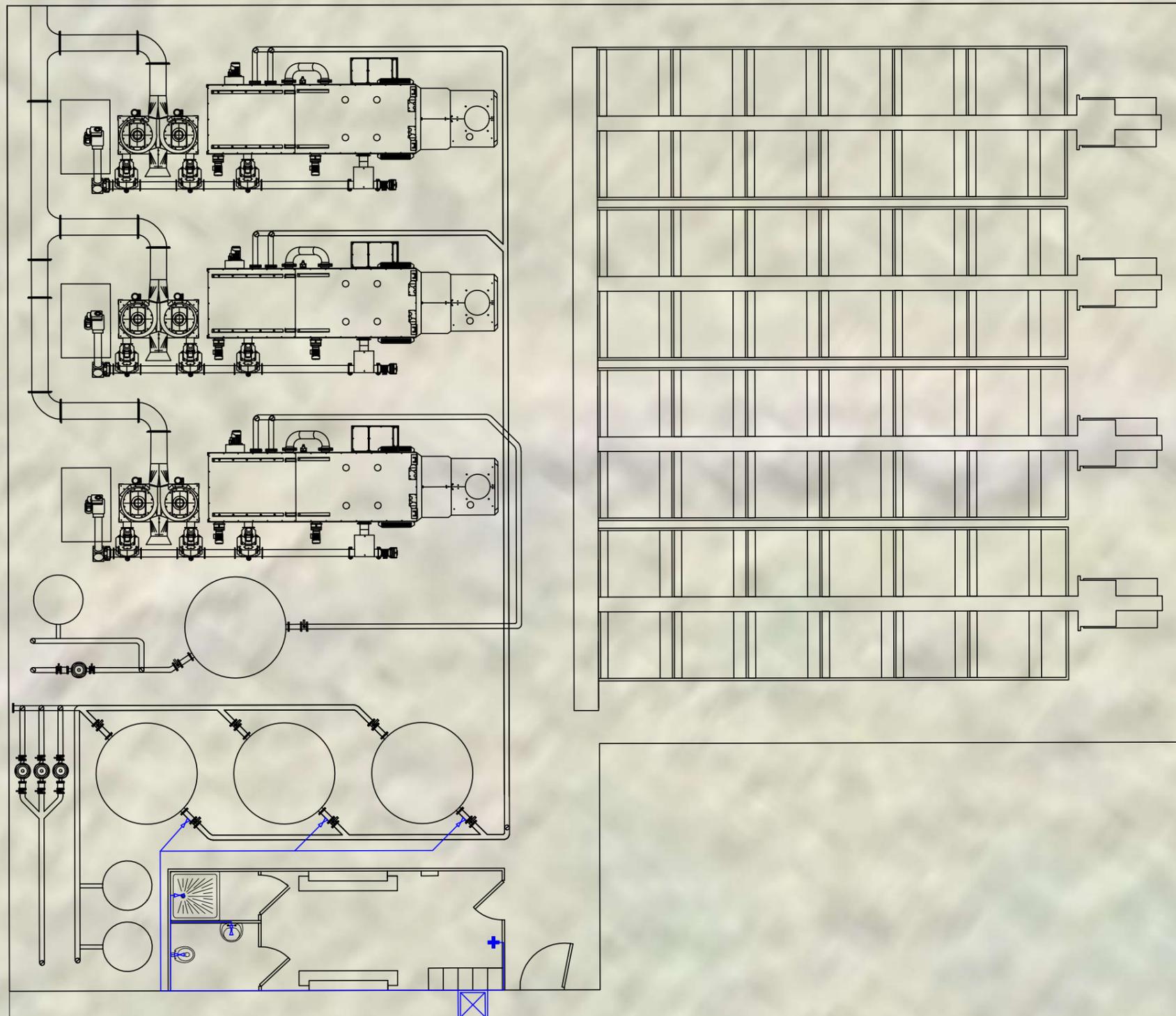
Detalle Luminarias interiores
Escala: 1:10

Foco iluminación exterior 190 W



Detalle focos exteriores
Escala 1:10





Leyenda	
	Tubería agua fría PE 32
	Arqueta de acometida
	Puesto de grifo
	Válvula de control



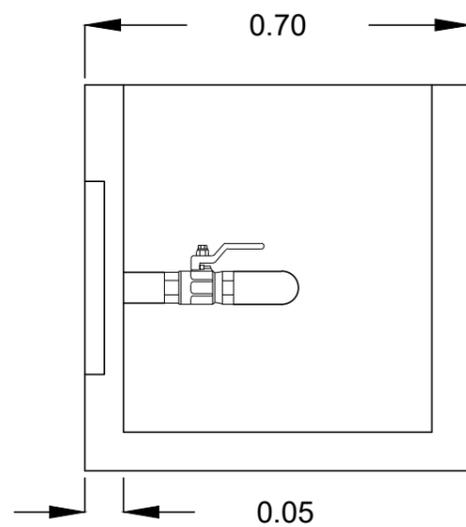
TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
 MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

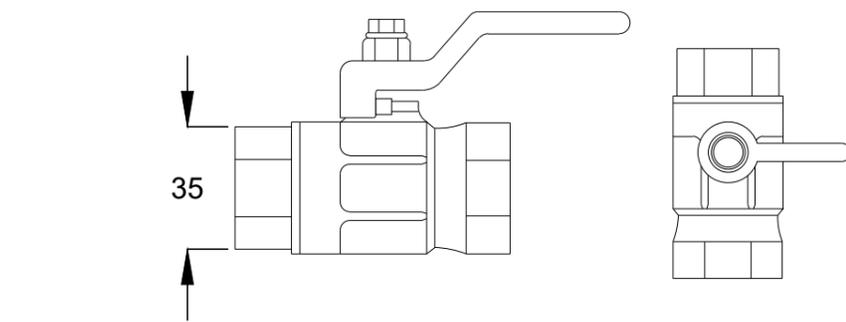
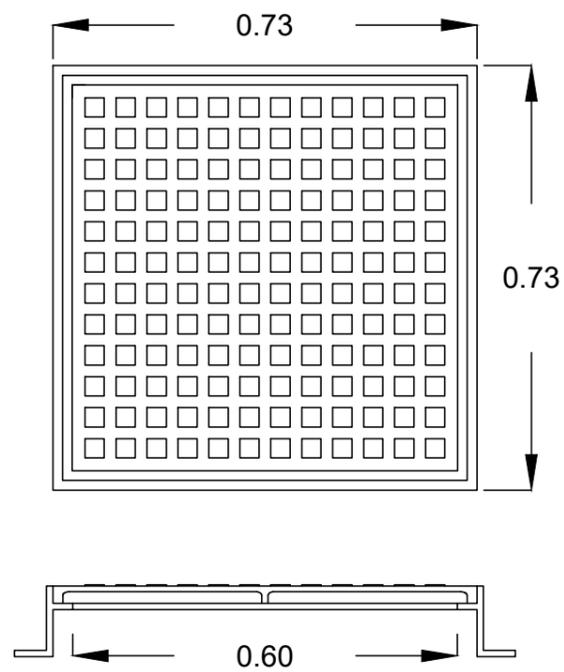
ESCALA
 PLANO

1:100
**Servicios.
 Instalación de fontanería.**

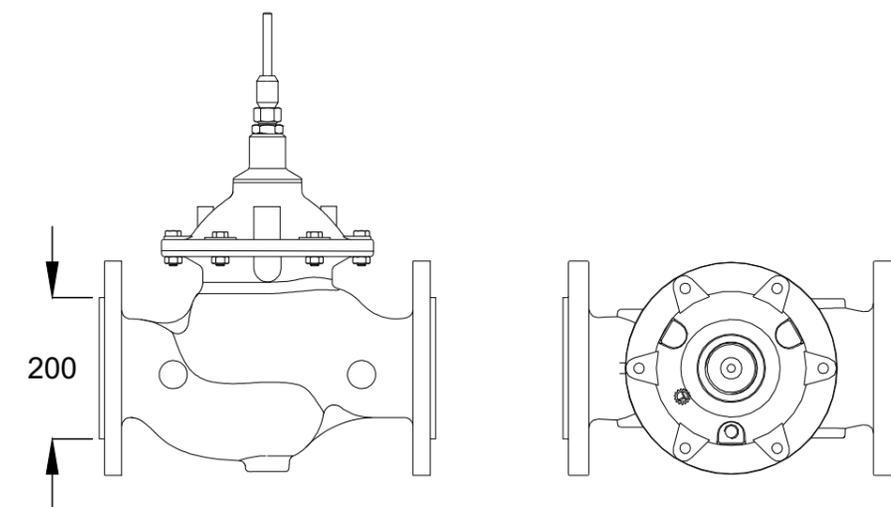
PLANO N°:
5.6.4
 Hoja 1 de 2
 JULIO 2023



Detalle Arqueta
Prefabricada de Registro
Escala 1:20



Detalle Llave
de Paso Abastecimiento
Escala 1:10



Detalle Valvula de Cierre
Circ. Hidr. Interno
Escala 1:10



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A
Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:10

PLANO

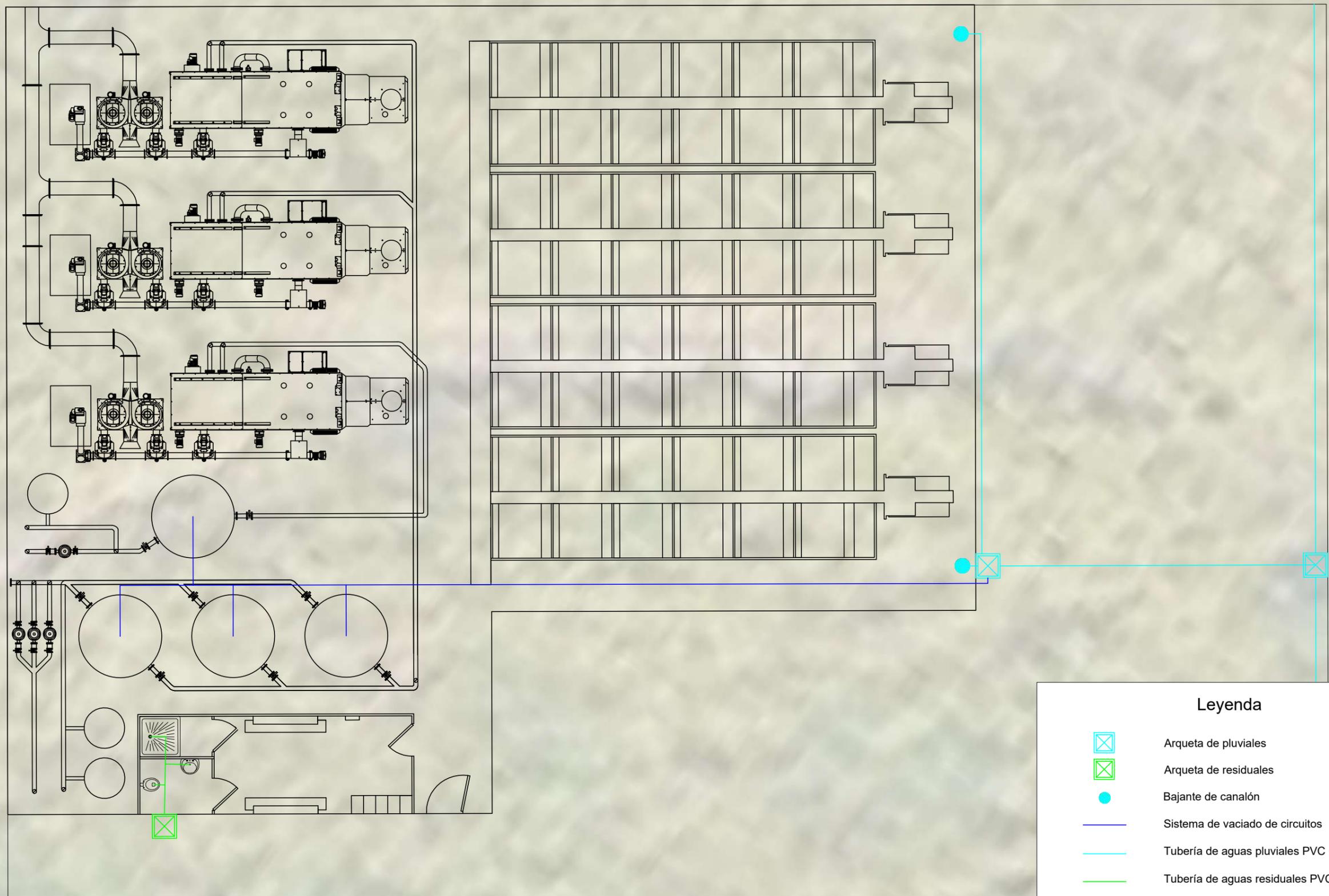
Servicios.
Detalles instalación de fontanería.

PLANO Nº:

5.6.4

Hoja 2 de 2

JULIO 2023



Leyenda	
	Arqueta de pluviales
	Arqueta de residuales
	Bajante de canalón
	Sistema de vaciado de circuitos
	Tubería de aguas pluviales PVC Ø315
	Tubería de aguas residuales PVC Ø315



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:
**Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A
Coruña. Fase I.**

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:100

PLANO

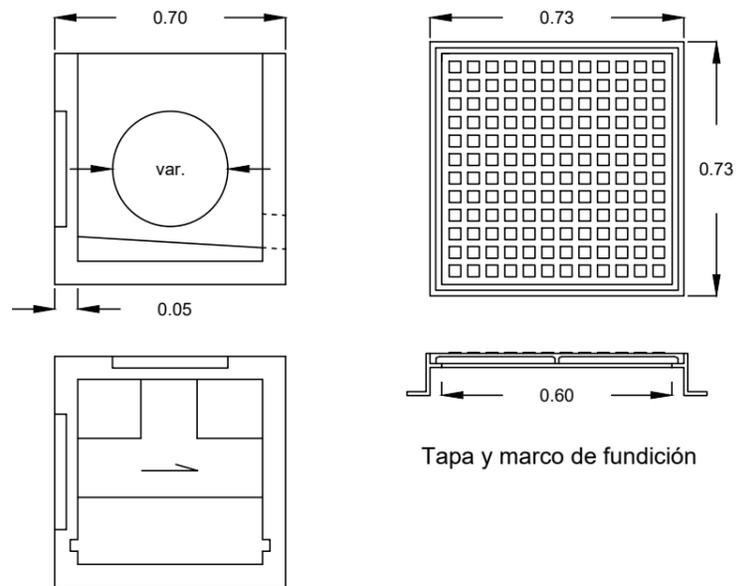
**Servicios.
Instalación de saneamiento y drenaje.**

PLANO N°:

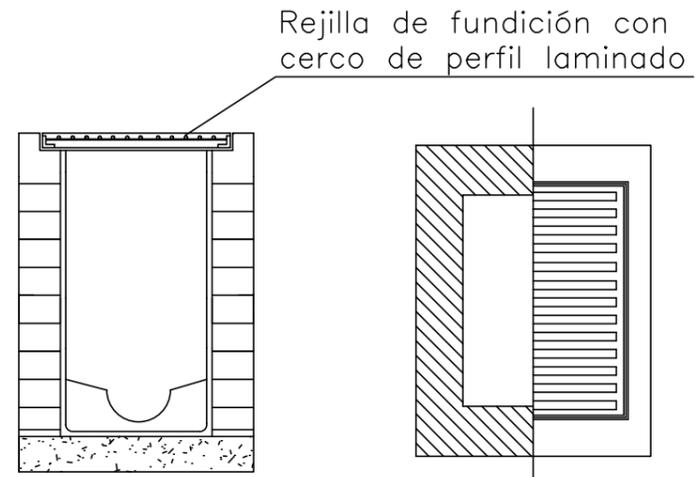
5.6.5

Hoja 1 de 2

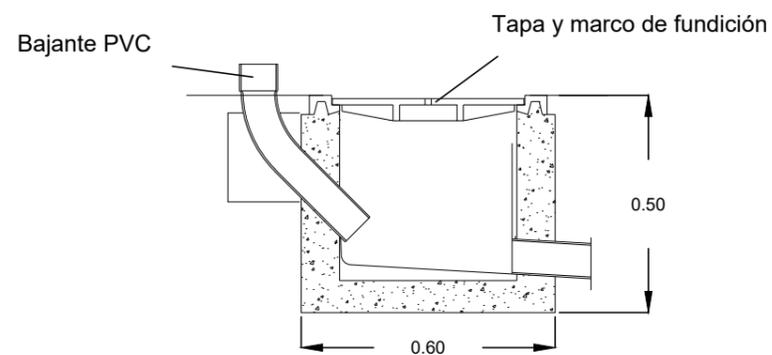
JULIO 2023



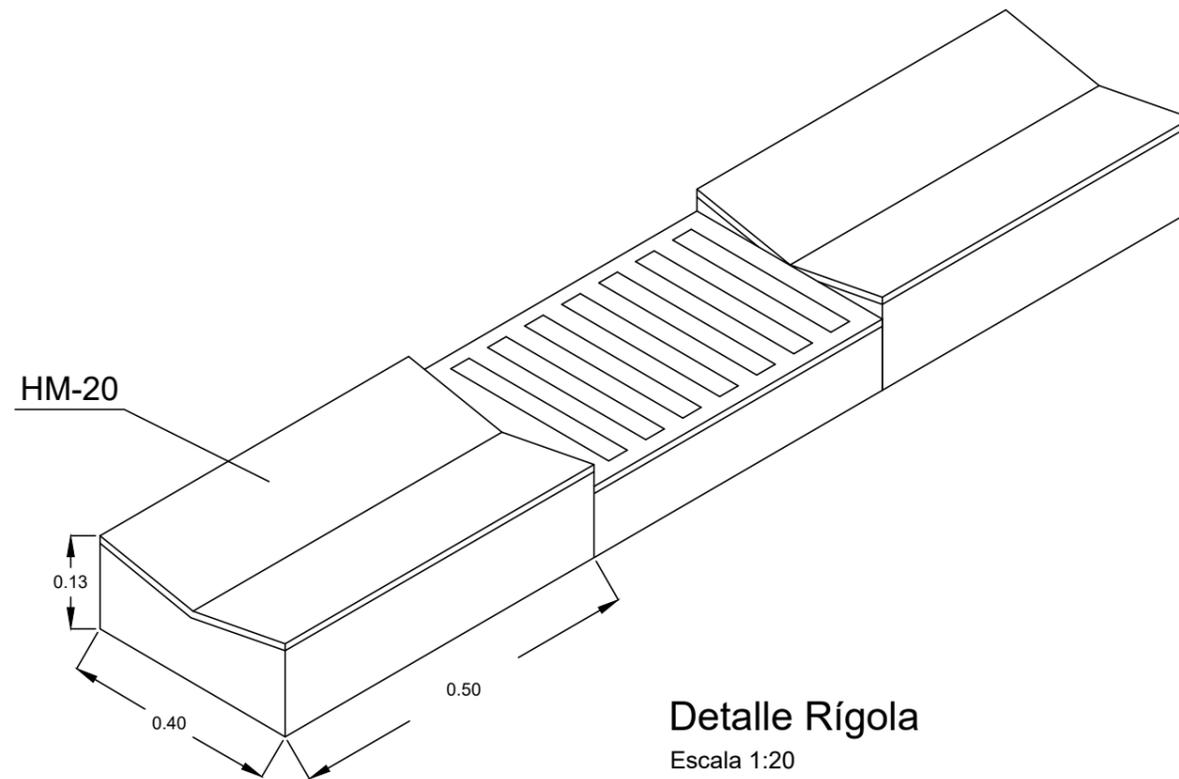
Detalle Arqueta Prefabricada de Registro
Escala 1:20



Detalle Sumidero
Escala 1:20



Detalle arqueta de recogida de pluviales
Escala 1:20



Detalle Rígola
Escala 1:20



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:100

PLANO

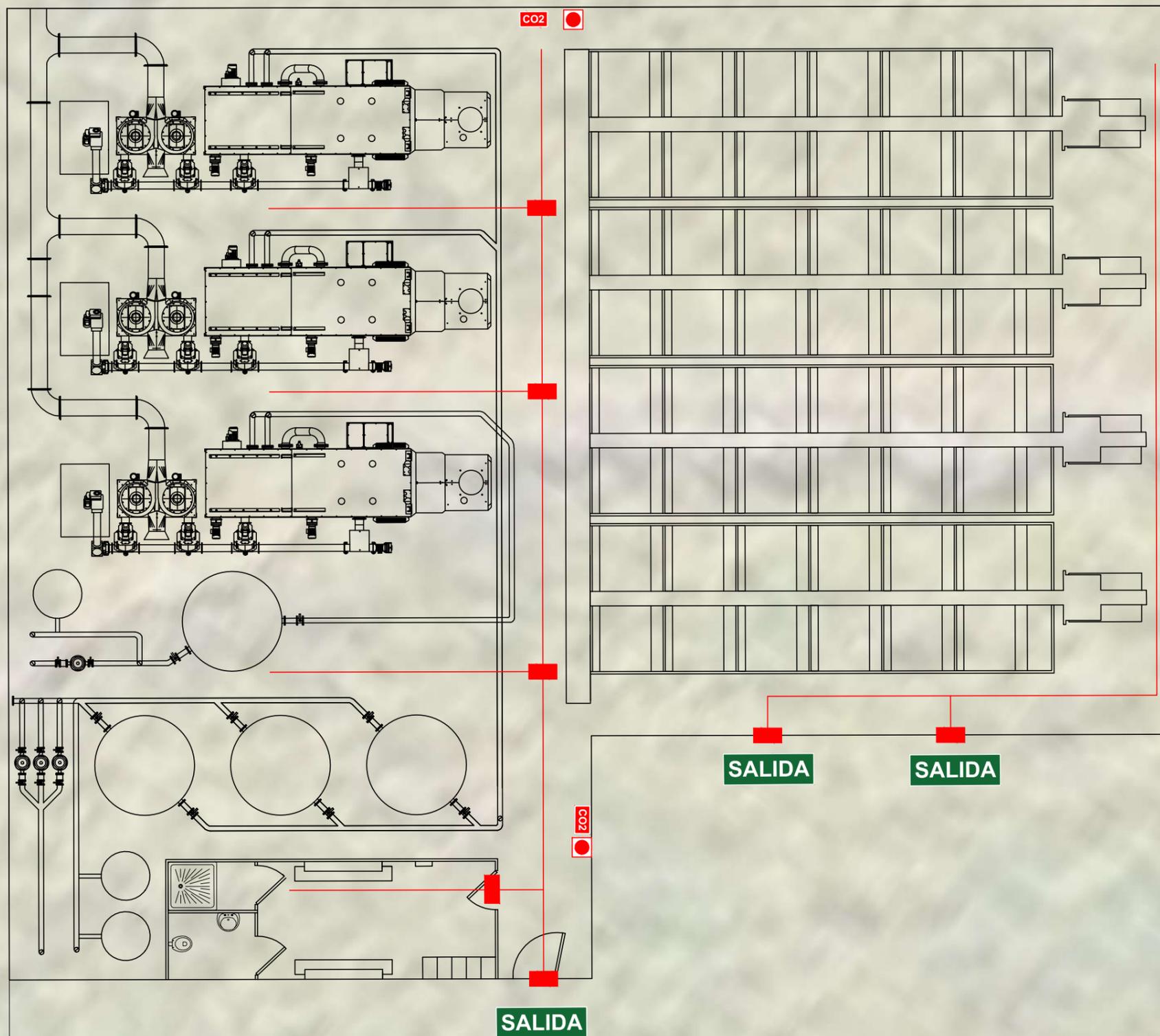
Servicios. Detalles instalación de saneamiento y drenaje.

PLANO Nº:

5.6.5

Hoja 2 de 2

JULIO 2023



Leyenda	
	Cartel luminoso de salida
	Pulsador de alarma
	Luminaria de emergencia Hydra LD N6
	Extintor de CO2
	Ruta de evacuación



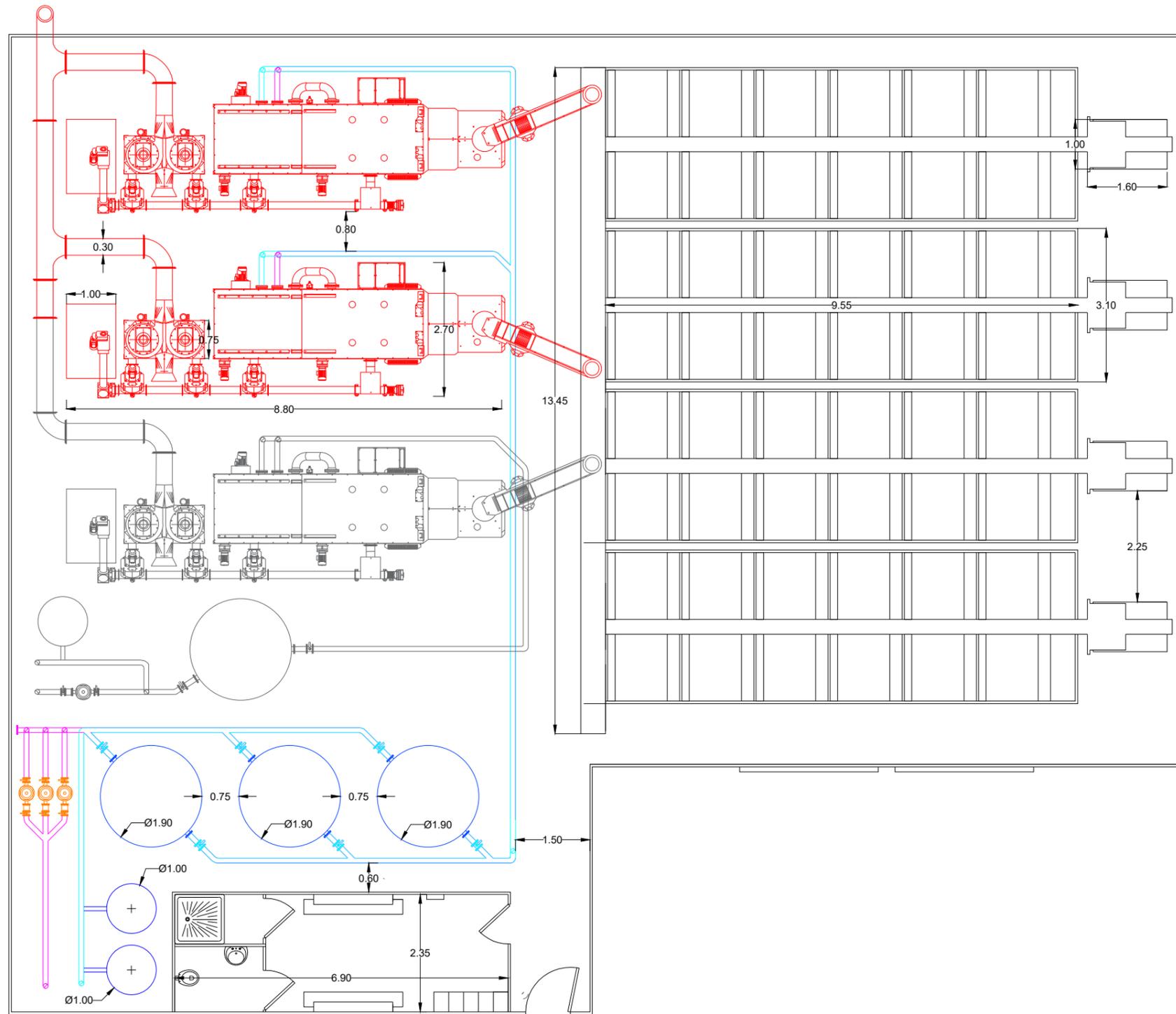
TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
 MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA
 PLANO

1:100
**Servicios.
 Red contraincendios.**

PLANO Nº:
5.6.6
 Hoja 1 de 2
 JULIO 2023



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS

Fundación
Ingeniería Civil de Galicia

**UNIVERSIDADE
DA CORUÑA**

TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A
Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:100

PLANO

Esquema de funcionamiento del
sistema de generación de calor.

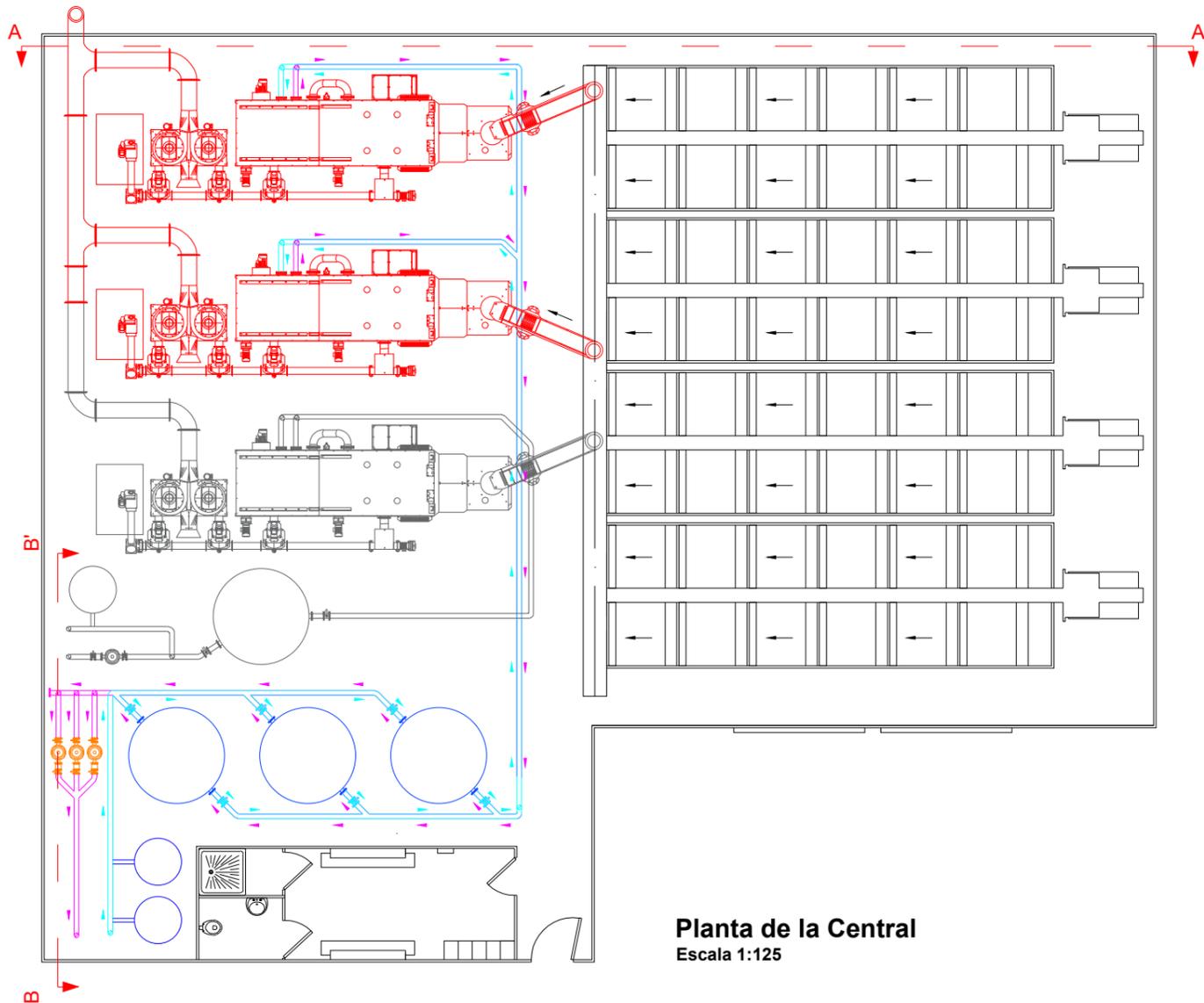
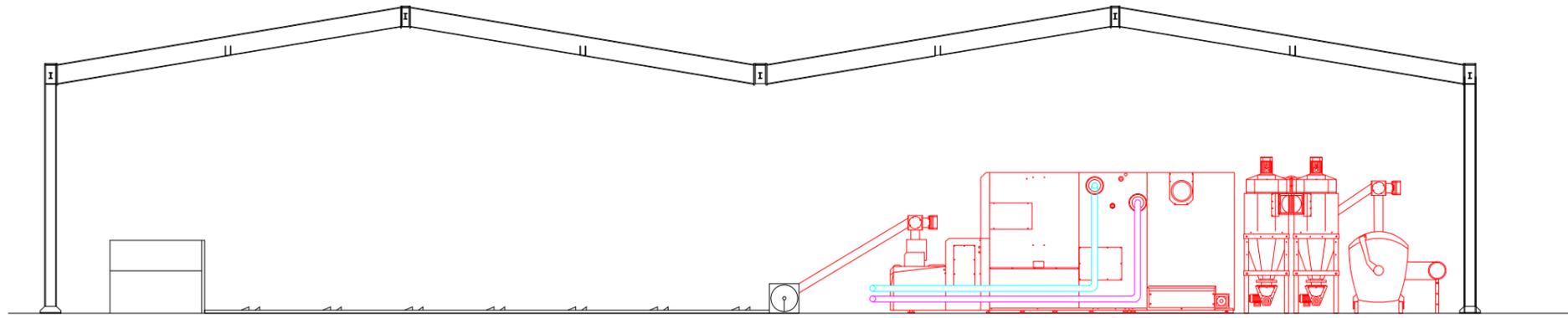
PLANO N°:

5.7

Hoja 1 de 2

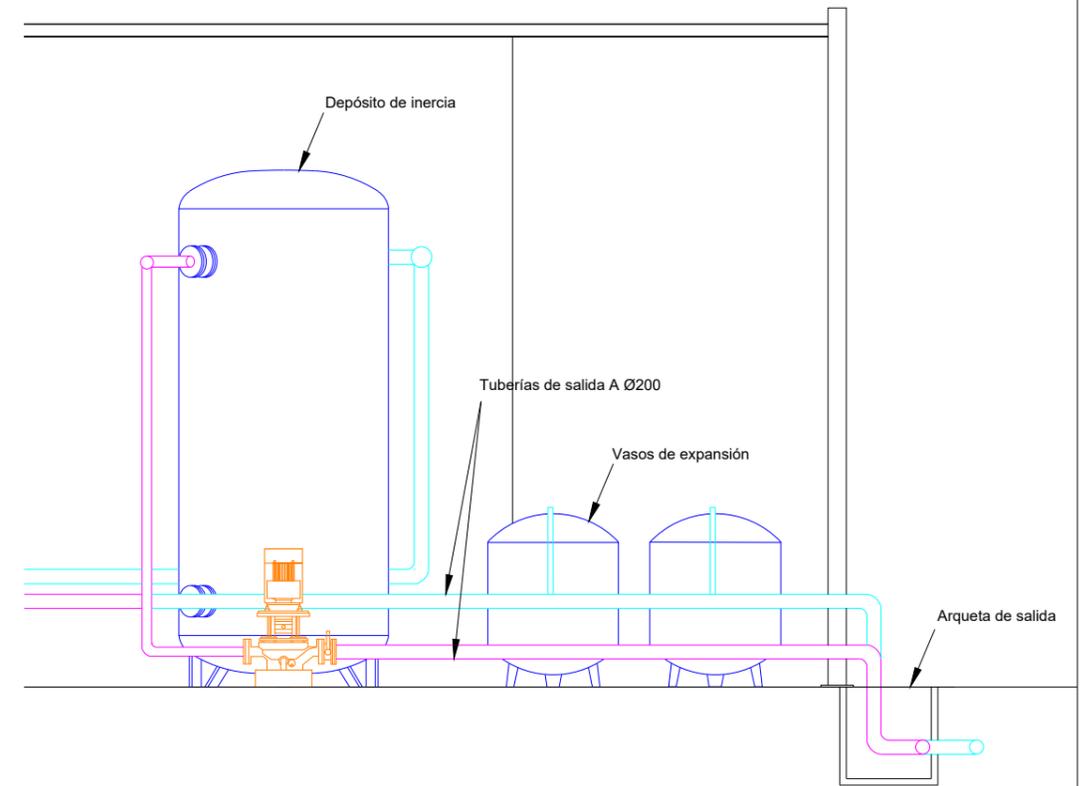
JULIO 2023

Sección A-A'
Escala 1:100



Planta de la Central
Escala 1:125

Sección B-B'
Escala 1:50



LEYENDA

- CIRCUITO DE IDA DN150
- CIRCUITO DE RETORNO DN150



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A
Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:100

PLANO

Esquema de funcionamiento del
sistema de generación de calor.

PLANO N°:

5.7

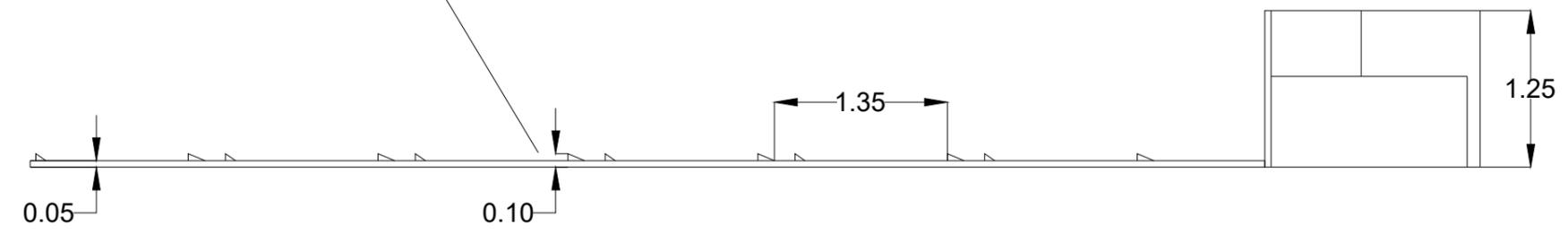
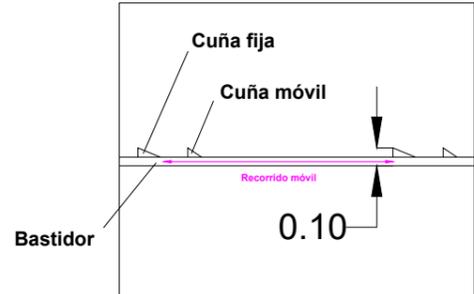
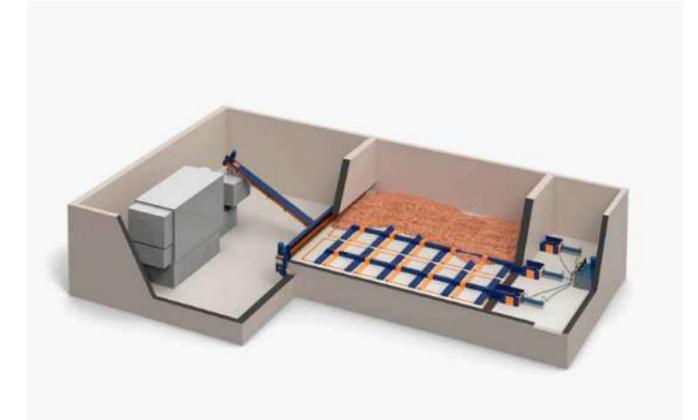
Hoja 2 de 2

JULIO 2023

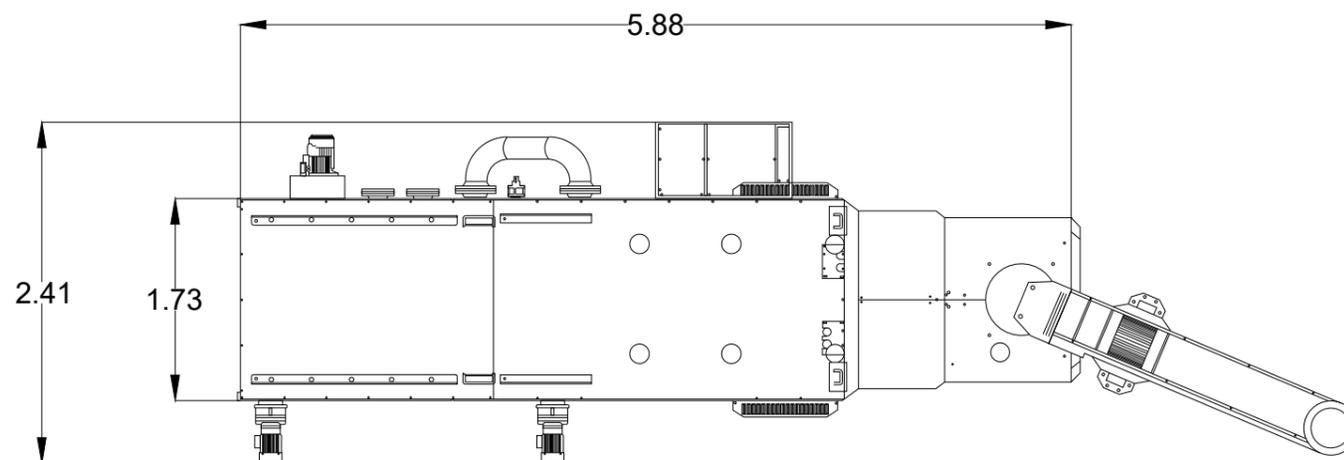
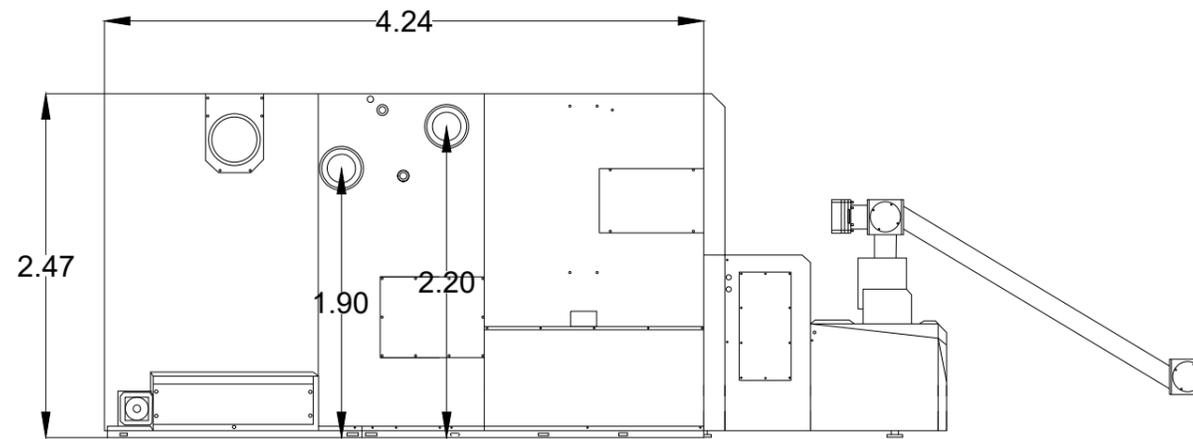


Características EMPUJADORES

- Alimentador de suelo móvil transitable
- 4 unidades dispuestas en paralelo
- Sistema de control automatizado
- Bastidor rígido de 9,55 m x 3,10 m
- Cuñas móviles de 0,10 m de altura y 1,35 m de recorrido
- Estructura de AISI-316
- Mecanismo de empuje hidráulico sobre elementos guía



 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	 <p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	ESCALA	1:50	<p>PLANO N°:</p> <p>5.8</p> <p>Hoja 1 de 6</p> <p>JULIO 2023</p>
				PLANO	Fichas de los equipos de la central Empujadores.	



Características CALDERA

- Módulo de cámara de combustión.
- Módulo intercambiador de calor.
- Contenedor intermedio, con boca de entrada, doble sinfin de alimentación y capa aislante de combustible.
- Encendido automático con soplador de aire caliente.
- Cámara de combustión de cemento refractario de SIC (resistencia hasta 1550°C) con parrilla (2 zonas) de fundición de acero cromado resistente.
- Los intervalos de alimentación de combustible y las 2 zonas de aire principal se controlan por separado.
- Las barras de la rejilla pueden ser reemplazadas individualmente. Además, la cámara de combustión tiene 2 zonas de aire secundario.
- Intercambiadores de calor verticales con turbuladores integrados y mecanismo de limpieza.
- Supervisión de salida y combustión automática mediante control por sonda.
- Ventilador de tiro controlado con regulación de vacío.
- Sinfin de extracción de cenizas del módulo de combustión y de la cinta transportadora.
- Sinfin de extracción de cenizas del módulo intercambiador de calor.
- Depósito de cenizas con ruedas.
- Conexión de alimentación posible desde ambos lados.
- La conexión de retorno es posible desde ambos lados.
- Aislamiento térmico de alta eficiencia.
- 1500 kW de potencia.

La instalación de estos equipos se realiza mediante el montaje de los módulos totalmente prefabricados. Esta configuración modular permite agrupar los elementos según la dimensión o la situación del mismo en el espacio.



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A
Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:50

PLANO

Fichas de los equipos de la central
Caldera.

PLANO N°:

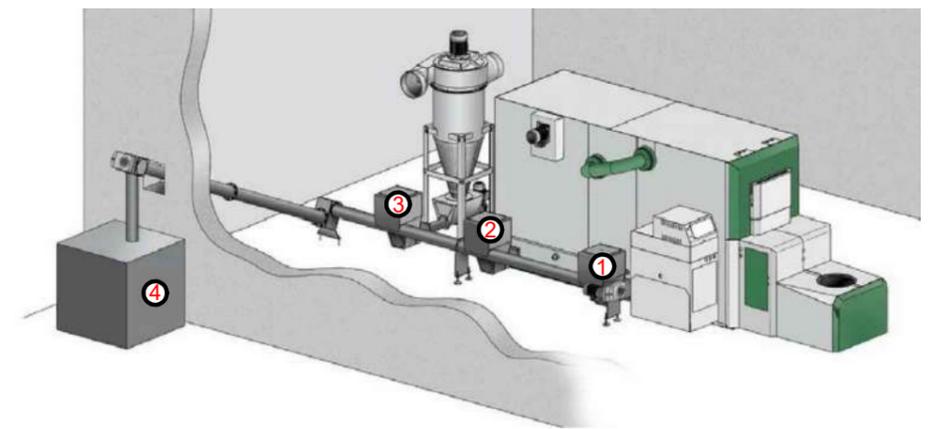
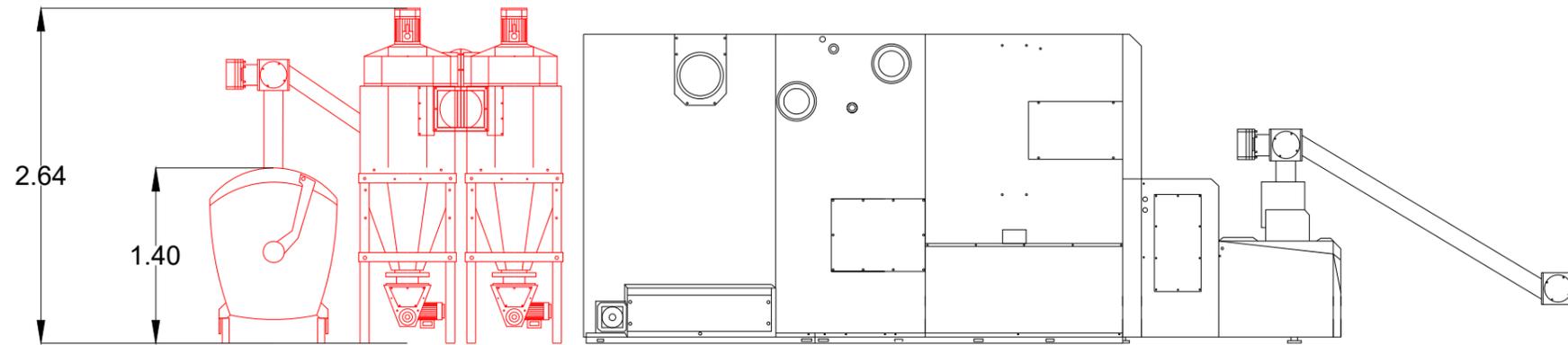
5.8

Hoja 2 de 6

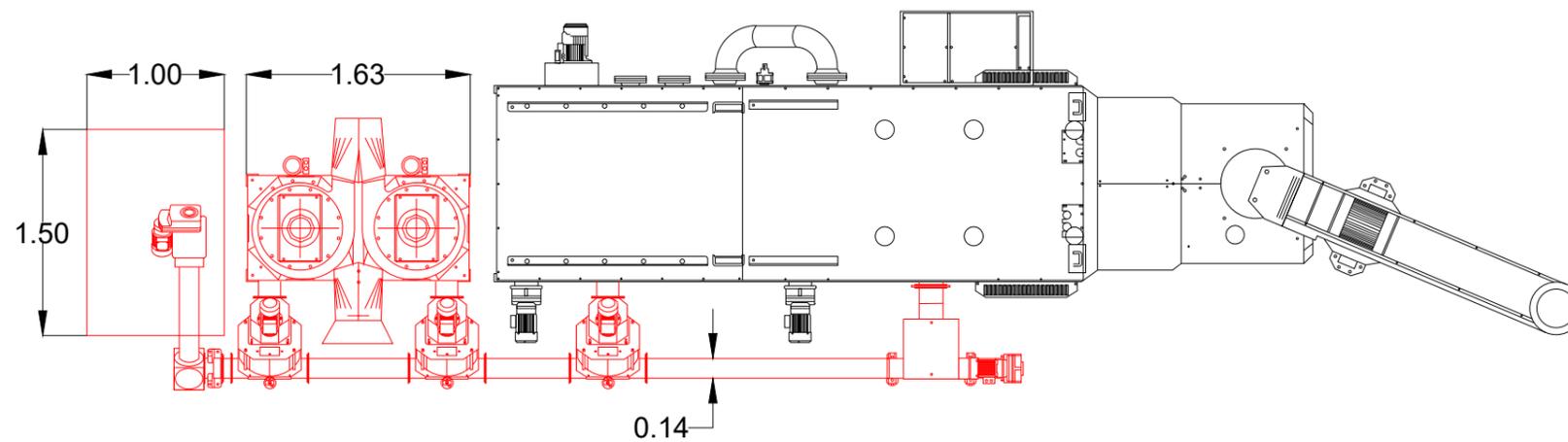
JULIO 2023

Características CICLÓN Y EXTRACTOR DE CENIZAS

- Compatible con combustibles de astillas tipo M40-M50.
- Centrifugado para la separación de partículas, decantandolas en su parte inferior para su posterior recogida.
- Compatible con potencias de 600 - 1500 kW.
- Funcionamiento eficiente.
- Mínimas pérdidas de presión.
- Integrado en el sistema centralizado de cenizas.
- Tamaño de partículas mín 5-50 µm.



Las cenizas del módulo de combustión y de intercambiador (1 y 2) así como del depósito de cenizas del ciclón (3) se recogen automáticamente mediante un sistema sinfin en el contenedor de cenizas exterior (4). El sistema de evacuación de cenizas centralizado se adapta y planifica según el sistema concreto y las condiciones del lugar de instalación.



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A
Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:50

PLANO

Fichas de los equipos de la central
Depurador y extractor de humos.

PLANO N°:

5.8

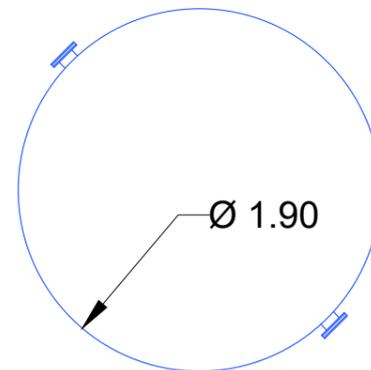
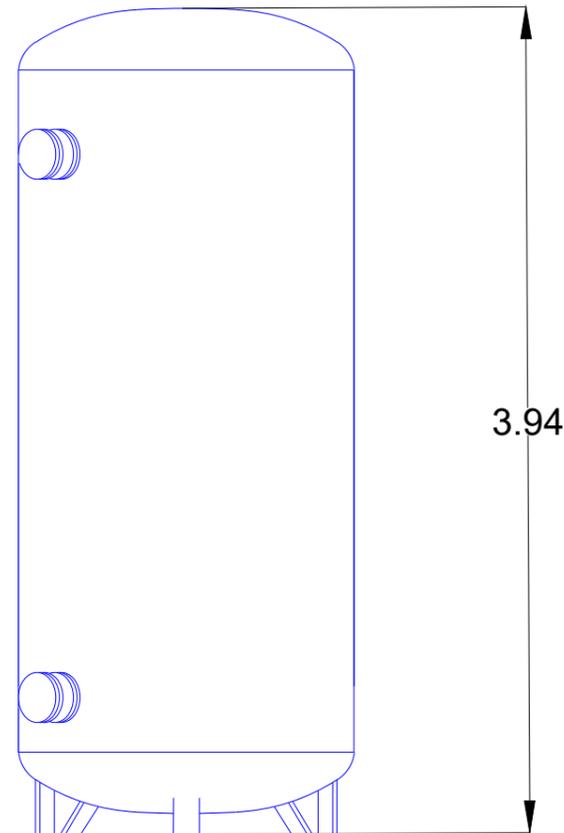
Hoja 3 de 6

JULIO 2023

Características DEPOSITOS DE INERCIA

- Capacidad 8000 litros.
- Acero al carbono ST-37-2.
- Imprimación antioxidante.
- Aislamiento de poliuretano expandido rígido de 30 mm de espesor.
- Conductividad térmica de 0.023W/m°K.
- Cumplimiento de criterios de diseño ecológico según Reglamento 814/2013 o similar
- Presión de trabajo 6 / 9 bar
- Temperatura de trabajo: -10 a 85°C

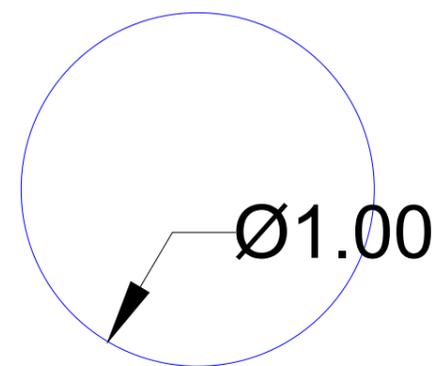
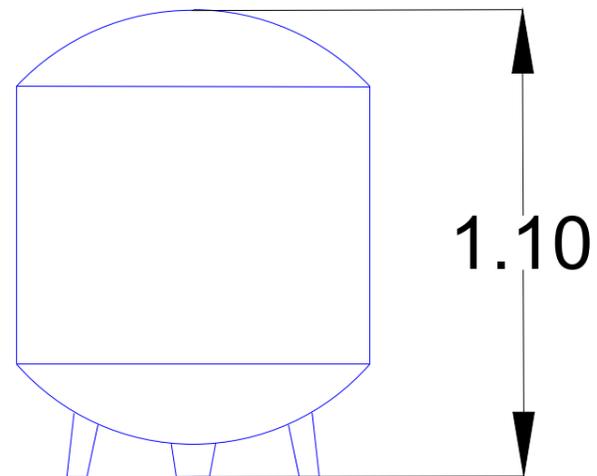
Durante la instalación se debe asegurar en todo momento que la presión no exceda el límite superior de diseño del acumulador de inercia. Se recomienda instalar purgadores de aire para evitar su inyección en el circuito. Al tratarse de elementos de gran magnitud se fijarán a la superficie de apoyo mediante uniones atornilladas que garanticen su estabilidad.

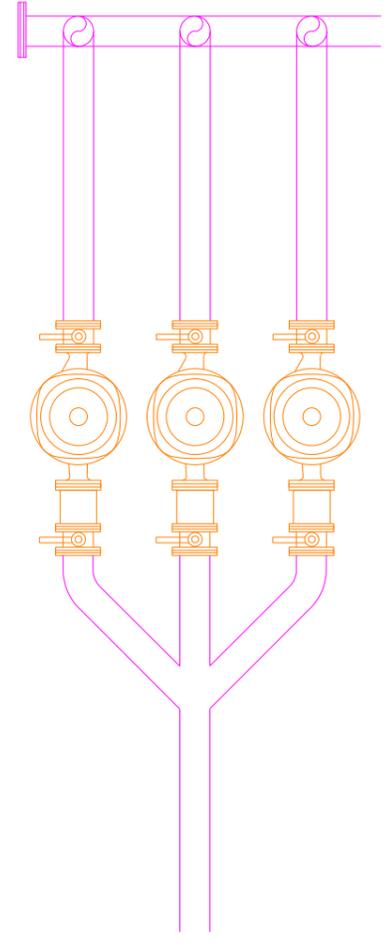
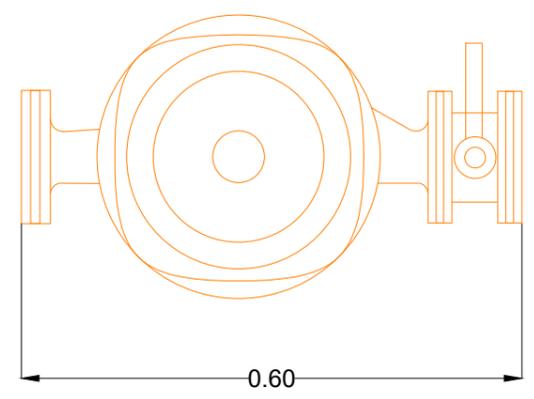
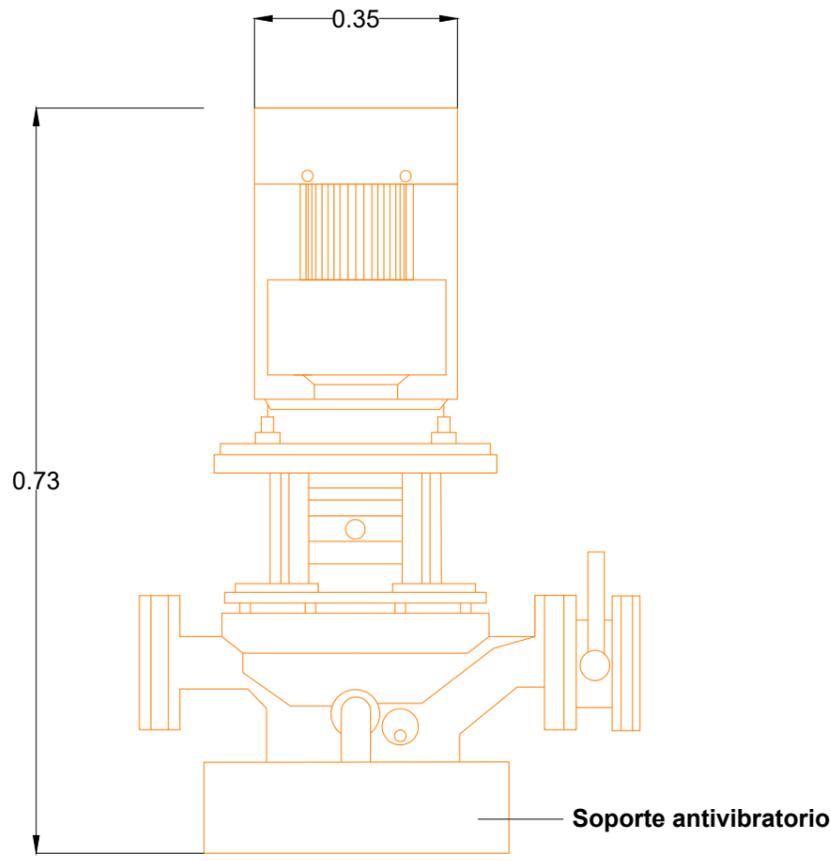


Características VASOS DE EXPANSIÓN

- Depósitos de membrana fija goma SBR.
- Absorción de aumentos de volumen por aumentos de temperatura.
- Capacidad 250l.
- Presión máxima 8-10 bar.
- Temperatura del fluido -10°C/99°C
- Homologado según directiva 2014/68/UE o equivalente.
- Acero al carbono.

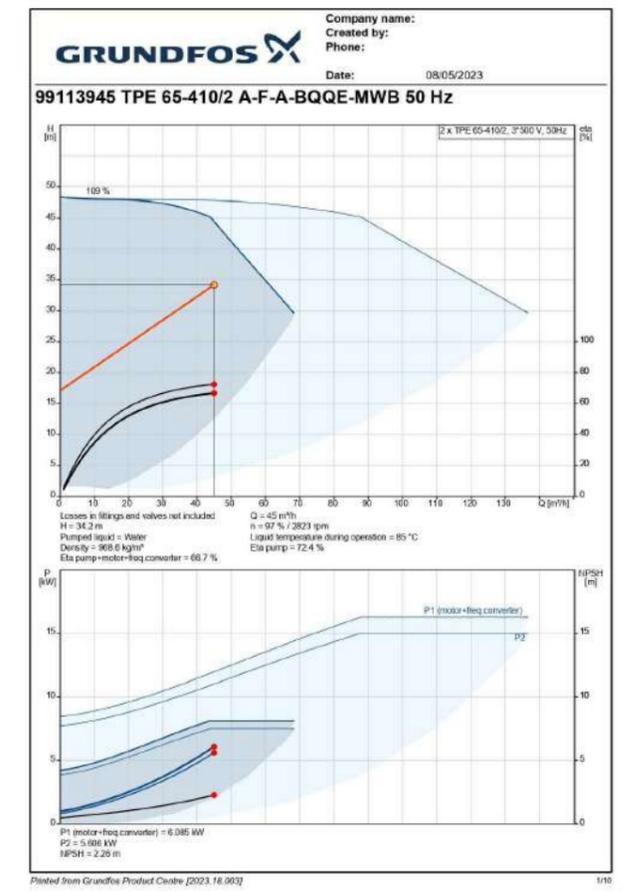
Su instalación estará determinada por la presión de diseño de los depósitos de inercia. De igual manera que sucede con los acumuladores, al tratarse de estructuras de un tamaño considerable, para garantizar su estabilidad se fijarán a la superficie de apoyo mediante uniones atornilladas. En su instalación se debe garantizar el correcto acople en serie al sistema ya que va a ser parte fundamental del trabajo conjunto con los depósitos de inercia.





Durante la instalación se deberá verificar el estado de las conexiones y sus juntas para comprobar que no haya fugas ni entradas de aire en el circuito (cavitación). Las bombas se dispondrán sobre elementos antivibratorios para que de esta manera se puedan evitar estados de cavitación, dobleces en el eje de la bomba, pulsaciones en el flujo, desequilibrio del impulsor, fallos en los rodamientos y desalineaciones del eje.

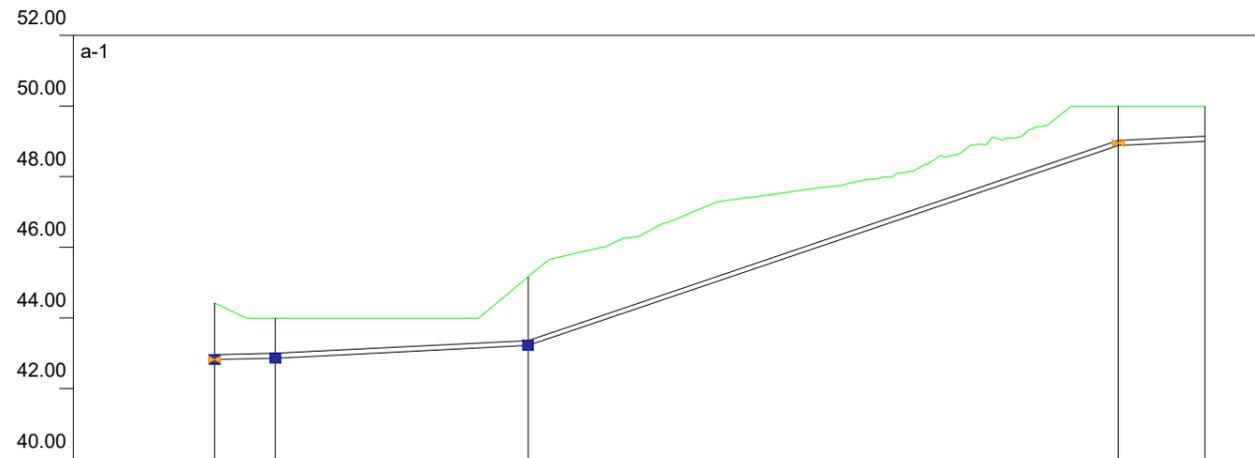
- Características BOMBA**
- TPE 65-410/2 A-A-A-BQQE-MWB
 - Velocidad 2910 rpm
 - Caudal 45 m³/h
 - Altura manométrica 34.2 m
 - Rendimiento de 72.4%
 - Temperatura de trabajo -20 - 50 °C
 - Presión máxima operativa 16 bar
 - Temperatura operativa de líquido 85°C
 - 7.5 kW de potencia
 - Eficiencia de 92.5% a su máxima carga.



Disposición de 3 bombas idénticas conectadas en paralelo para dar servicio a la red. Solamente trabajaran de forma conjunta dos de ellas aunque resulta imprescindible la aplicación de una tercera para intercalar los ciclos de trabajo y prever posibles averías y paradas de mantenimiento.

<p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	TÍTULO DEL PROYECTO:	AUTOR DEL PROYECTO:	ESCALA	1:100	PLANO Nº:
		<p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>	Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.	Emilio Acción García	PLANO	Fichas de los equipos de la central Bombas.
			MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS			Hoja 6 de 6
						JULIO 2023

Eh: 1/1000
Ev: 1/200



Diámetro-Material	PEX Ø75					
Pendiente	0.50%	1.00%	6.75%	1.00%		
Zanja Tipo	Zanja TIPO I					
Profundidad	1.60	1.12	1.93	1.12	1.12	1.00
Cota rasante	42.83	42.88	43.23	48.88	48.88	49.00
Cota terreno	44.43	44.00	45.17	50.00	50.00	50.00
Distancia parcial	0.00	8.57	35.83	83.59	127.99	140.28
Distancia acumulada	-0.00	8.57	44.40			

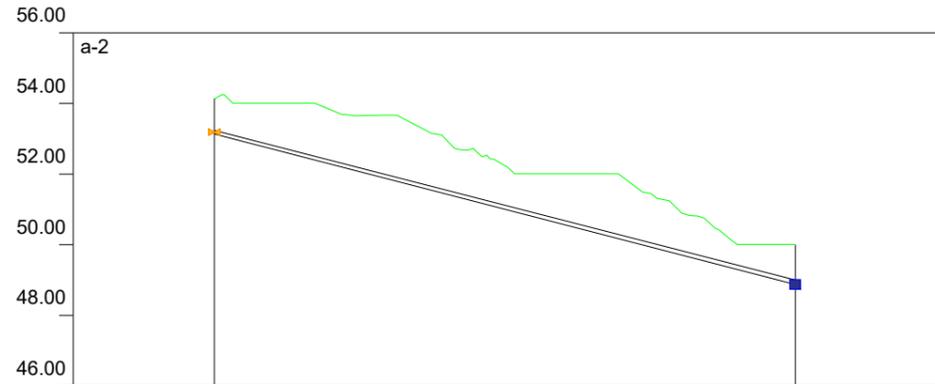
Leyenda

- Desagüe
- ◆ Válvula ventosa



 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	 <p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>ESCALA 1:1000</p>	<p>PLANO Perfiles de la red de distribución. Campus de Elviña.</p>	<p>PLANO N°: 06</p>
				<p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>		<p>Hoja 1 de 13 JULIO 2023</p>

Eh: 1/1000
Ev: 1/200

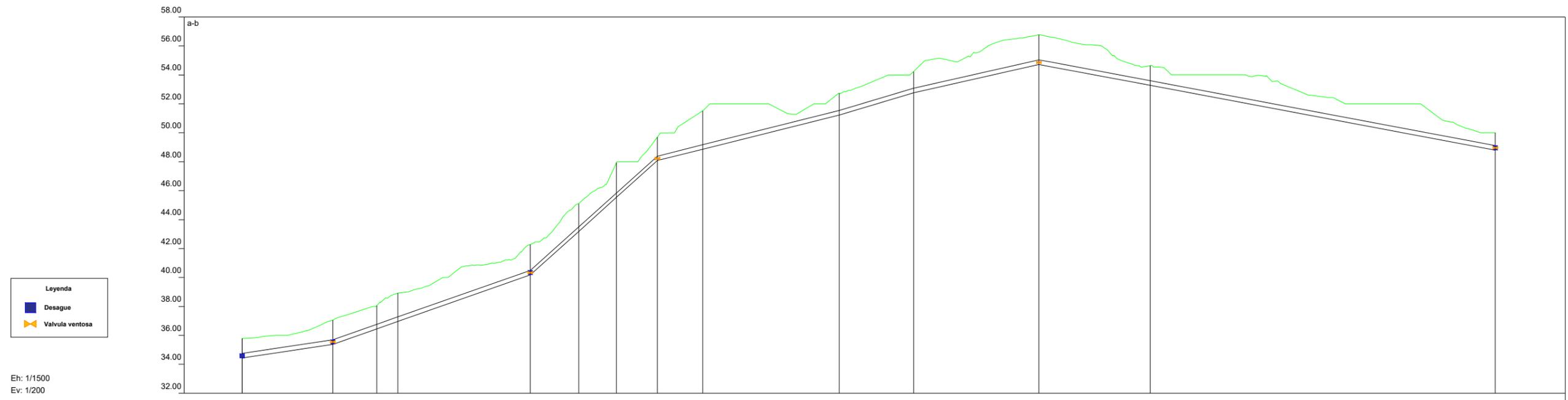


Diámetro-Material	← PEX Ø50 →	
Pendiente	← -5.16% →	
Zanja Tipo	← Zanja TIPO I →	
Profundidad	1.00	1.12
Cota rasante	53.12	48.88
Cota terreno	54.12	50.00
Distancia parcial	0.00	82.28
Distancia acumulada	0.00	82.28

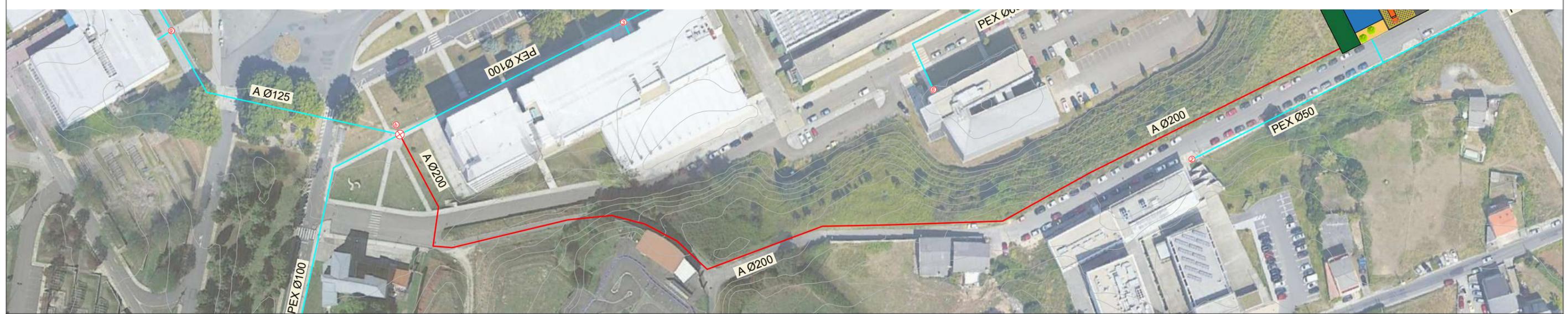
Leyenda	
	Desague
	Valvula ventosa



<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	ESCALA	1:1000	<p>PLANO Nº:</p> <p>06</p> <p>Hoja 2 de 13</p> <p>JULIO 2023</p>
				PLANO	Perfiles de la red de distribución. Campus de Elviña.	



Diámetro-Material	A Ø200											A Ø200			
Pendiente	3.00%		7.00%			18.00%		5.00%		6.00%		4.50%		-3.75%	
Zanja Tipo	Zanja TIPO I											Zanja TIPO I			
Profundidad	1.34	1.66	1.61	1.96	2.10	1.92	2.40	1.62	2.66	1.50	1.46	2.06	1.36	1.20	
Cota rasante	34.45	35.39	36.45	36.96	40.17	43.18	45.53	48.08	48.87	51.23	52.76	54.72	53.28	48.80	
Cota terreno	35.79	37.05	38.06	38.92	42.27	45.10	47.93	49.70	51.53	52.73	54.23	56.78	54.64	50.00	
Distancia parcial	0.00	31.39	46.58	53.86	99.74	116.45	129.53	143.66	159.45	206.63	232.26	275.75	314.23	433.62	
Distancia acumulada	0.00	31.40	46.58	53.86	99.74	116.45	129.53	143.66	159.45	206.63	232.26	275.75	314.23	433.62	

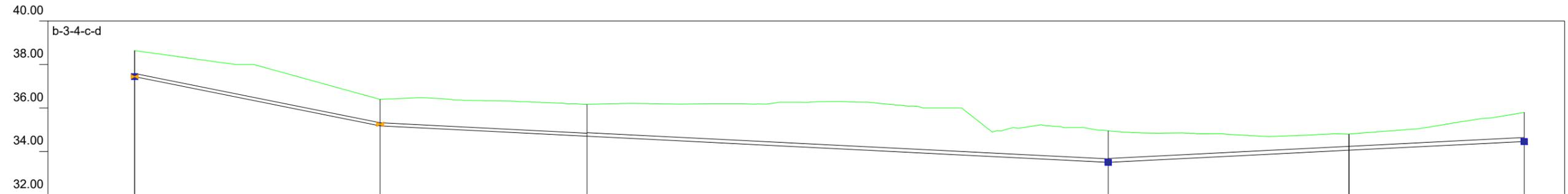


 <p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	 <p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	ESCALA	1:1500	<p>PLANO</p> <p>Perfiles de la red de distribución. Campus de Elviña.</p>	PLANO Nº:	06

Leyenda

- Desague
- Valvula ventosa

Eh: 1/1000
Ev: 1/200



Diámetro-Material	PEX Ø63		PEX Ø75		PEX Ø90		PEX Ø100		PEX Ø100	
Pendiente	-4.00%				-1.00%		0.98%		0.98%	
Zanja Tipo			Zanja TIPO I						Zanja TIPO I	
Profundidad	1.18		1.21		1.46		1.44		0.74	1.34
Cota rasante	37.45		35.18		34.71		33.50		34.05	34.45
Cota terreno	38.63		36.39		36.16		34.95		34.79	35.79
Distancia parcial	0.00	56.52		47.79		120.14	34.95	55.51		40.44
Distancia acumulada	0.00	56.56		104.35		224.49	280.00		280.00	320.44



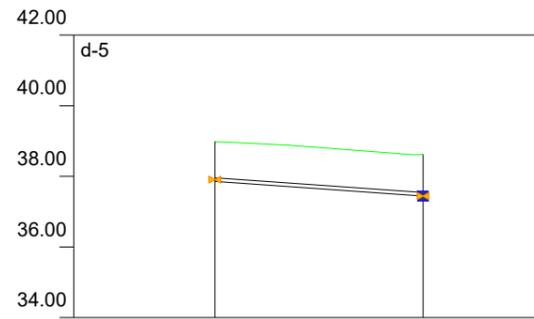
TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA: 1:1000
PLANO: Perfiles de la red de distribución. Campus de Elviña.

PLANO N°: 06
Hoja 4 de 13
JULIO 2023

Eh: 1/1000
Ev: 1/200



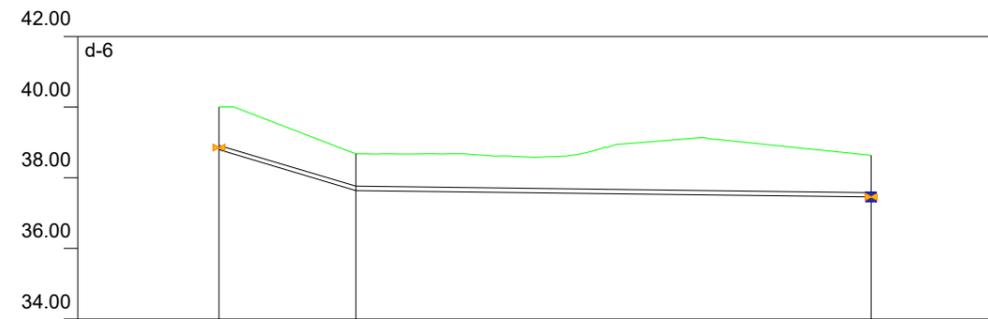
Diámetro-Material	← PEX Ø40 →	
Pendiente	← -1.41% →	
Zanja Tipo	≪ Zanja TIPO I ≫	
Profundidad	1.12	1.18
Cota rasante	37.86	37.45
Cota terreno	38.98	38.63
Distancia parcial	0.00	29.55
Distancia acumulada	0.00	29.55

Leyenda	
	Desague
	Valvula ventosa



<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	ESCALA	1:1000	<p>PLANO N°: 06 Hoja 5 de 13 JULIO 2023</p>
				PLANO	Perfiles de la red de distribución. Campus de Elviña.	

Eh: 1/1000
Ev: 1/200



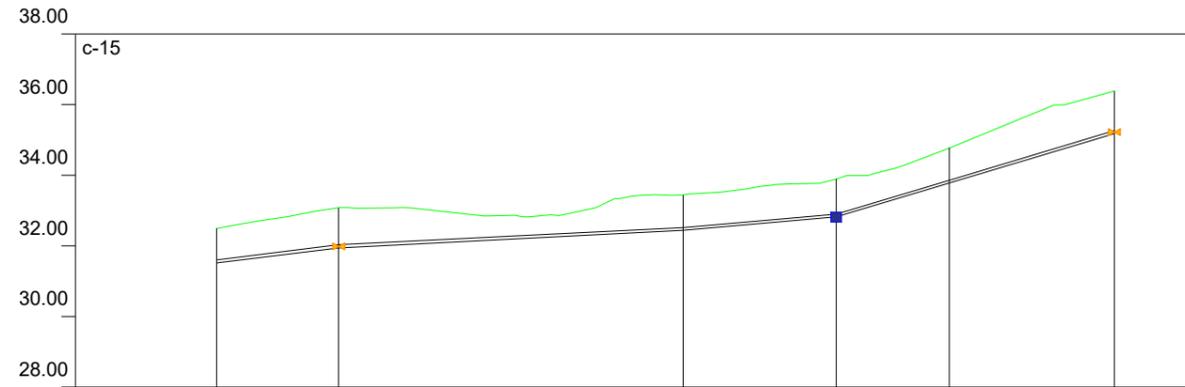
Diámetro-Material	PEX Ø63		
Pendiente	-6.00%		-0.25%
Zanja Tipo	Zanja TIPO I		
Profundidad	1.21	1.04	1.19
Cota rasante	38.79	37.63	37.45
Cota terreno	40.00	38.67	38.63
Distancia parcial	0.00	19.43	72.95
Distancia acumulada	0.00	19.43	92.38

Leyenda	
	Desague
	Valvula ventosa



<p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	ESCALA	1:1000	<p>PLANO N°:</p> <p>06</p> <p>Hoja 6 de 13</p> <p>JULIO 2023</p>
				PLANO	Perfiles de la red de distribución. Campus de Elviña.	

Eh: 1/1000
Ev: 1/200



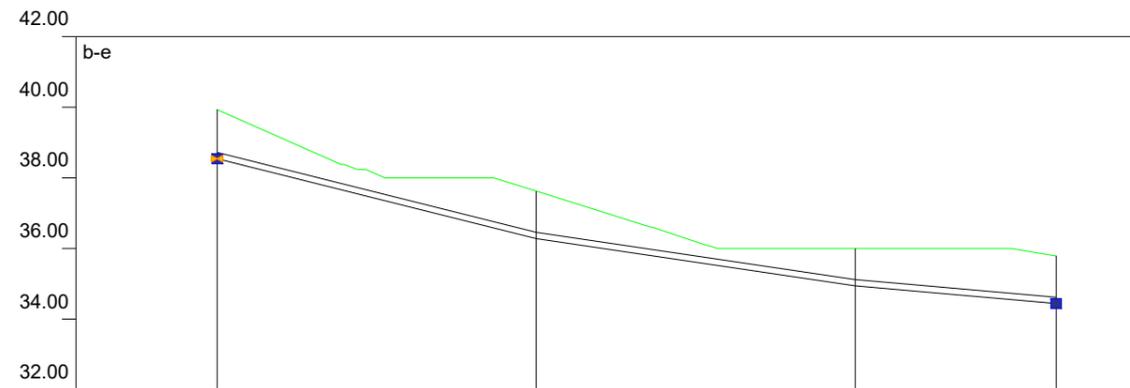
Diámetro-Material	PEX Ø40					
Pendiente	2.50%	1.00%	1.75%	6.00%		
Zanja Tipo	Zanja TIPO I					
Profundidad	0.99	1.14	1.01	1.08	1.00	1.21
Cota rasante	31.52	31.95	32.44	32.82	33.78	35.18
Cota terreno	32.50	33.09	33.45	33.90	34.77	36.39
Distancia parcial	0.00	17.32	48.77	87.78	103.84	127.25
Distancia acumulada	0.00	17.32	66.08	87.78	103.84	127.25

Leyenda	
	Desague
	Valvula ventosa



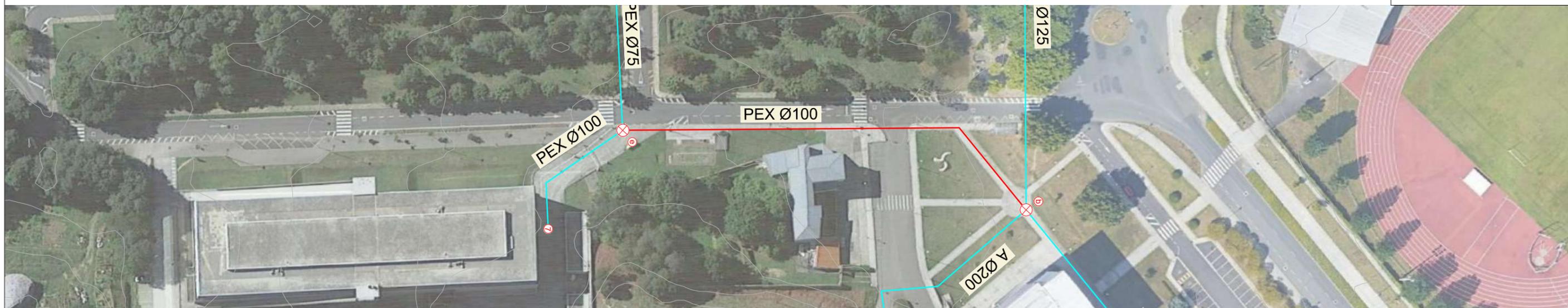
<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	ESCALA	1:1000	<p>PLANO N°:</p> <p>06</p> <p>Hoja 7 de 13</p> <p>JULIO 2023</p>
				PLANO	Perfiles de la red de distribución. Campus de Elviña.	

Eh: 1/1000
Ev: 1/200



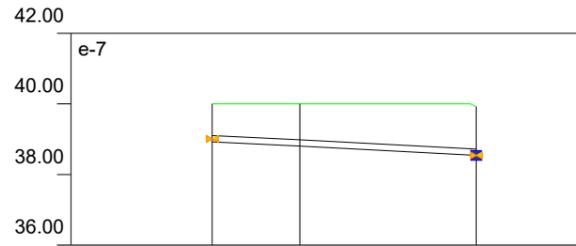
Diámetro-Material	PEX Ø100			
Pendiente	-5.00% -3.00% -1.70%			
Zanja Tipo	Zanja TIPO I			
Profundidad	1.38	1.33	1.07	1.34
Cota rasante	38.55	36.29	34.93	34.45
Cota terreno	39.93	37.62	36.00	35.79
Distancia parcial	0.00	45.20	45.20	28.45
Distancia acumulada	0.00	45.20	90.40	118.86

Legenda	
	Desague
	Valvula ventosa



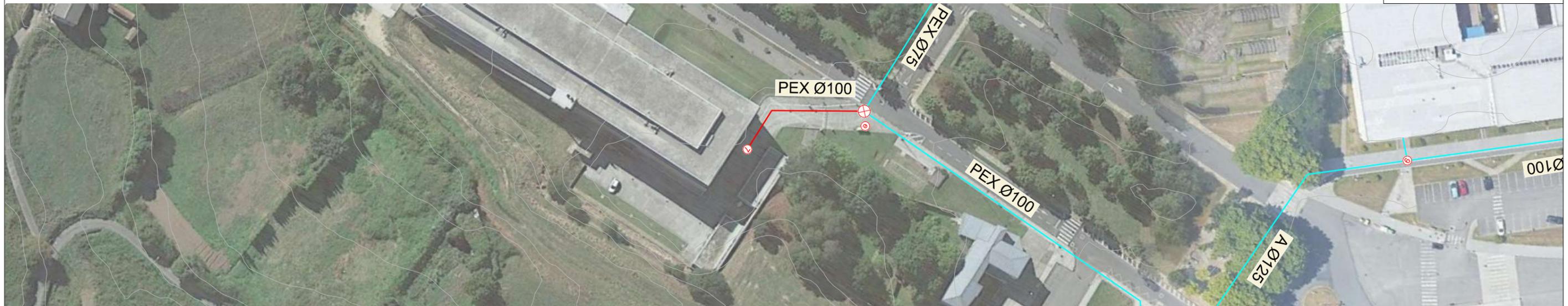
<p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	ESCALA	1:1000	<p>PLANO Nº: 06 Hoja 8 de 13 JULIO 2023</p>
				PLANO	Perfiles de la red de distribución. Campus de Elviña.	

Eh: 1/1000
Ev: 1/200



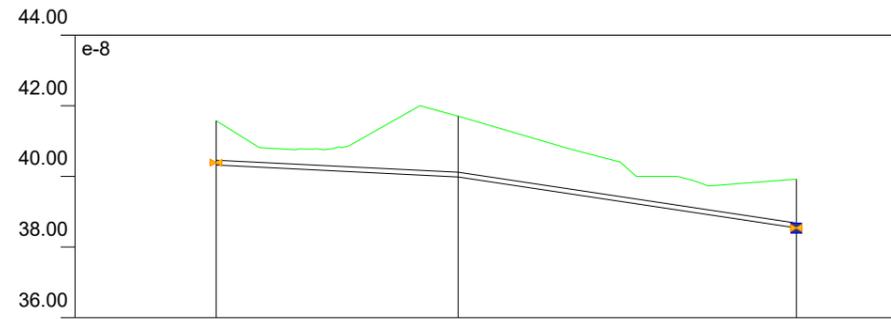
Diámetro-Material	← PEX Ø100 →		
Pendiente	← -1.00% →		
Zanja Tipo	← Zanja TIPO I →		
Profundidad	1.08	1.20	1.38
Cota rasante	38.92	38.80	38.55
Cota terreno	40.00	40.00	39.93
Distancia parcial	0.00	12.43	24.97
Distancia acumulada	0.00	12.43	37.40

Leyenda	
	Desague
	Valvula ventosa



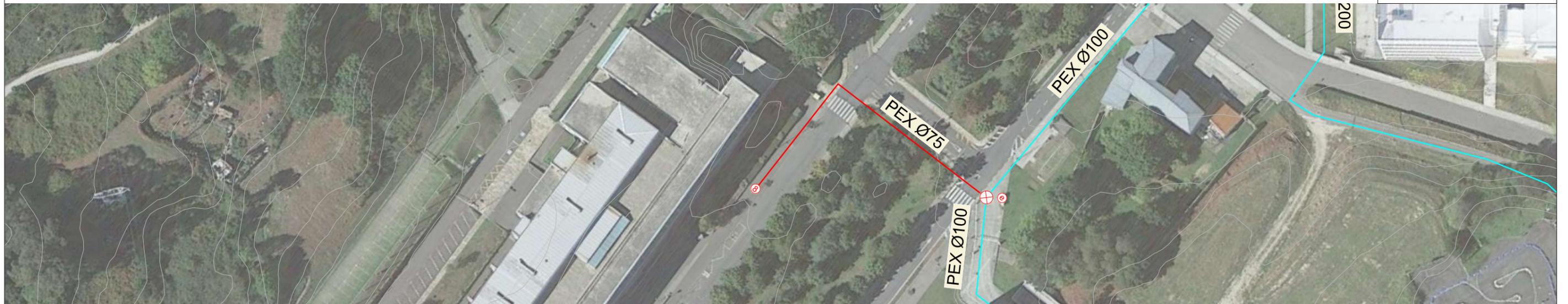
<p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	ESCALA	1:1000	<p>PLANO Nº: 06 Hoja 9 de 13 JULIO 2023</p>
				PLANO	Perfiles de la red de distribución. Campus de Elviña.	

Eh: 1/1000
Ev: 1/200

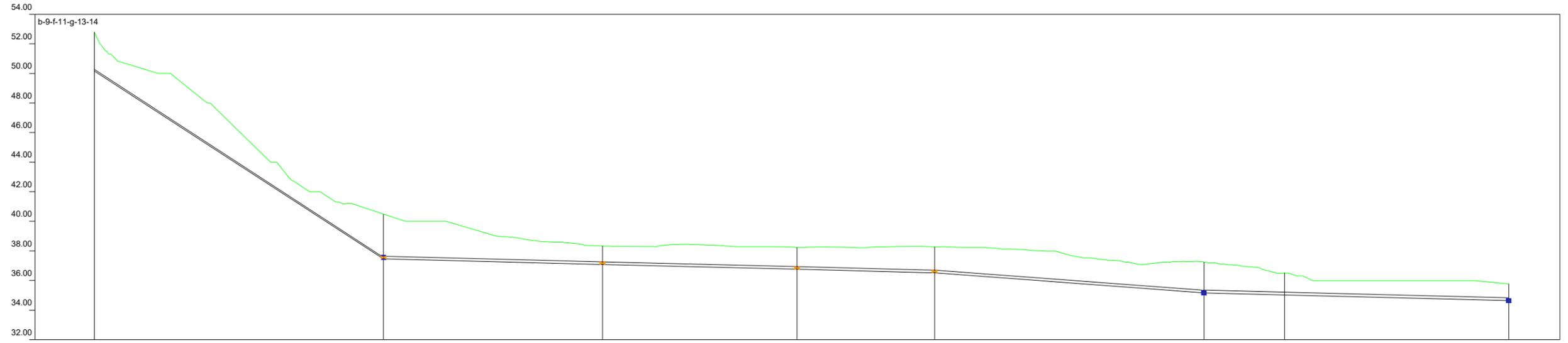


Diámetro-Material	PEX Ø75		
Pendiente	-1.00%	-3.00%	
Zanja Tipo	Zanja TIPO I		
Profundidad	1.25	1.72	1.38
Cota rasante	40.33	39.98	38.55
Cota terreno	41.58	41.70	39.93
Distancia parcial	0.00	34.31	47.92
Distancia acumulada	0.00	34.31	82.23

Leyenda	
	Desague
	Valvula ventosa



<p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	ESCALA	1:1000	<p>PLANO Nº: 06 Hoja 10 de 13 JULIO 2023</p>
				PLANO	Perfiles de la red de distribución. Campus de Elviña.	

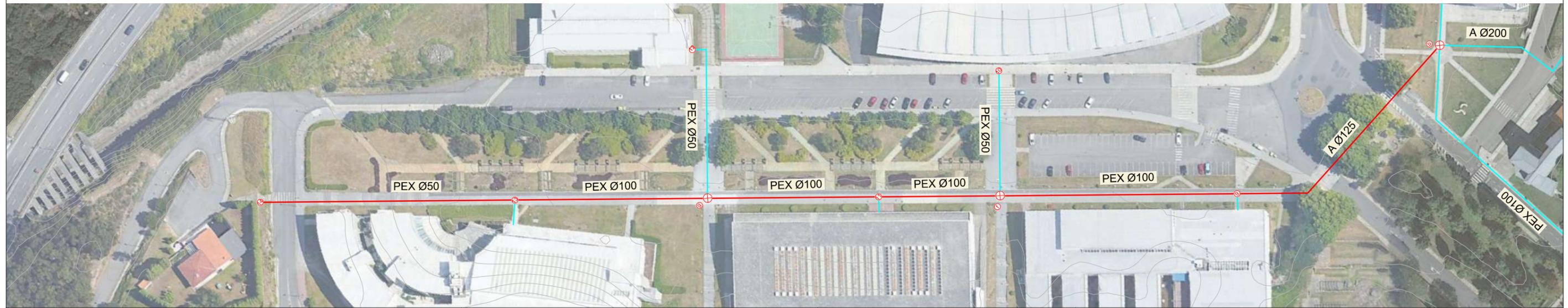


Leyenda

- Desague
- Valvula ventosa

Eh: 1/1500
Ev: 1/200

Díámetro-Material		PEX Ø50		PEX Ø100			PEX Ø100		A Ø125				
Pendiente		-13.00%		-0.50%			-1.50%		-0.50%				
Zanja Tipo		Zanja TIPO I											
Profundidad	2.63		3.03	3.03	1.25		1.77		2.10	2.10	1.50		1.14
Cota rasante	50.16		37.46	37.46	37.09		36.54		35.16	35.16	35.03		34.65
Cota terreno	52.79		40.49		38.34		38.32		37.26		36.53		35.79
Distancia parcial	0.00		97.74		74.00		65.63		42.63		27.22		75.84
Distancia acumulada	0.00		97.74		171.73		237.37		280.00		374.87		477.93



TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

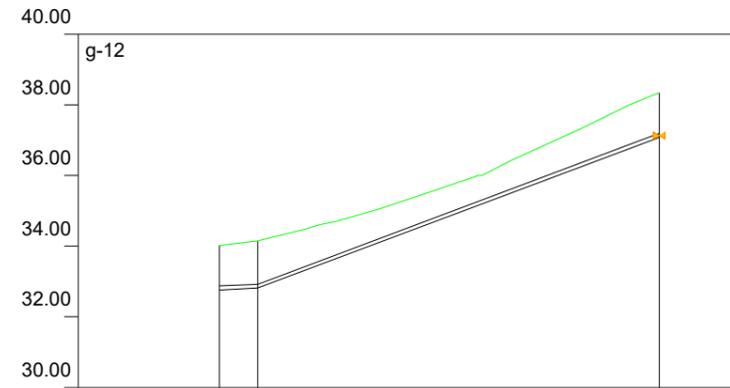
AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García
MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA
1:1500
PLANO

Perfiles de la red de distribución. Campus de Elviña.

PLANO Nº:
06
Hoja 11 de 13
JULIO 2023

Eh: 1/1000
Ev: 1/200



Diámetro-Material		PEX Ø50	
Pendiente		1.00%	7.50%
Zanja Tipo		Zanja TIPO I	
Profundidad		1.26 1.33	1.25
Cota rasante		32.76 32.82	37.09
Cota terreno		34.02 34.15	38.34
Distancia parcial		0.00 5.35	56.91
Distancia acumulada		0.00 5.35	62.27

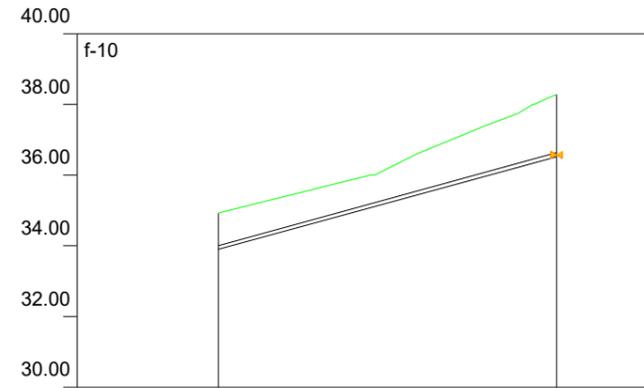
Leyenda

- Desague
- ✱ Valvula ventosa



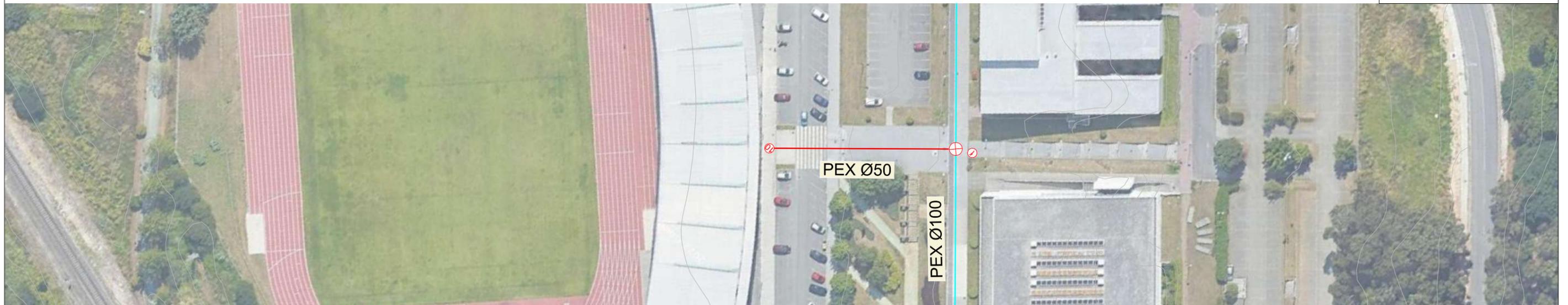
 <p>ESCUOLA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	 <p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>ESCALA</p> <p>1:1000</p>	<p>PLANO</p> <p>Perfiles de la red de distribución. Campus de Elviña.</p>	<p>PLANO N°:</p> <p>06</p> <p>Hoja 12 de 13</p>
				<p>UNIVERSIDADE DA CORUÑA</p>		<p>JULIO 2023</p>

Eh: 1/1000
Ev: 1/200

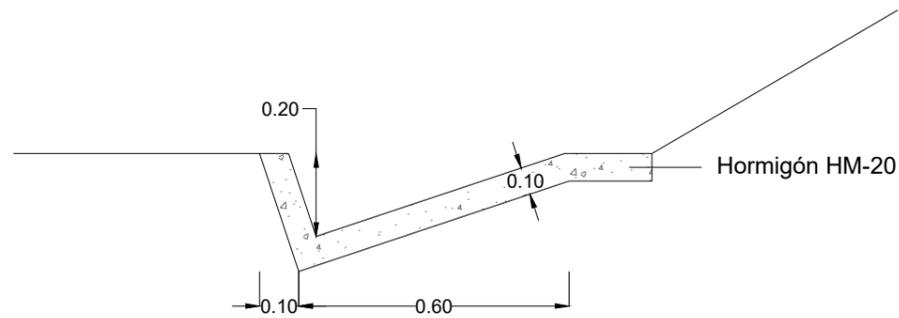


Diámetro-Material		← PEX Ø50 →	
Pendiente		← 5.50% →	
Zanja Tipo		← Zanja TIPO I →	
Profundidad	1.03		1.76
Cota rasante	33.89		36.52
Cota terreno	34.92		38.28
Distancia parcial	0.00		47.86
Distancia acumulada	0.00		47.86

Leyenda	
	Desague
	Valvula ventosa

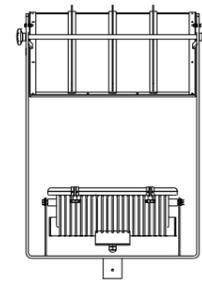
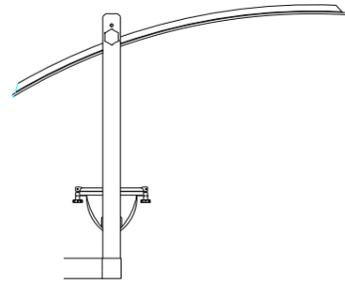


<p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	<p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO:</p> <p>Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	ESCALA	1:1000	<p>PLANO Nº:</p> <p>06</p> <p>Hoja 13 de 13</p> <p>JULIO 2023</p>
				PLANO	Perfiles de la red de distribución. Campus de Elviña.	



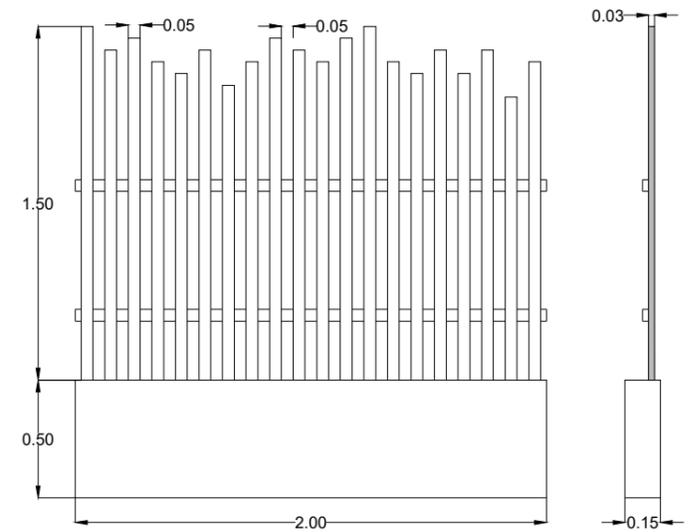
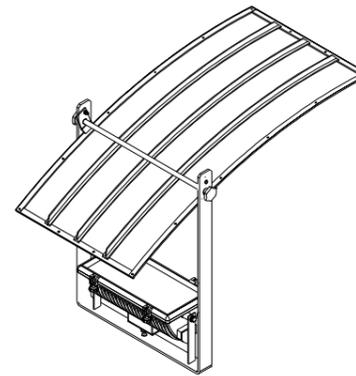
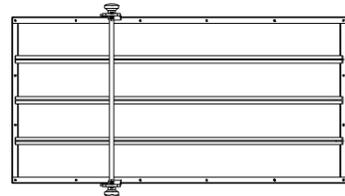
Detalle cuneta a pie de talud

Escala 1:20



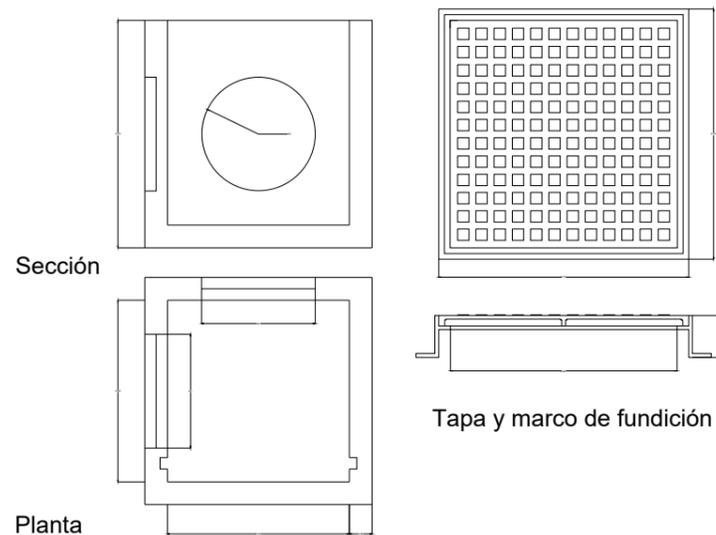
Detalle focos exteriores

Escala 1:20



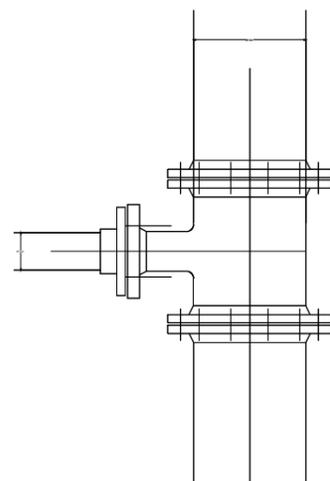
Detalle Cerramiento

Escala 1:20



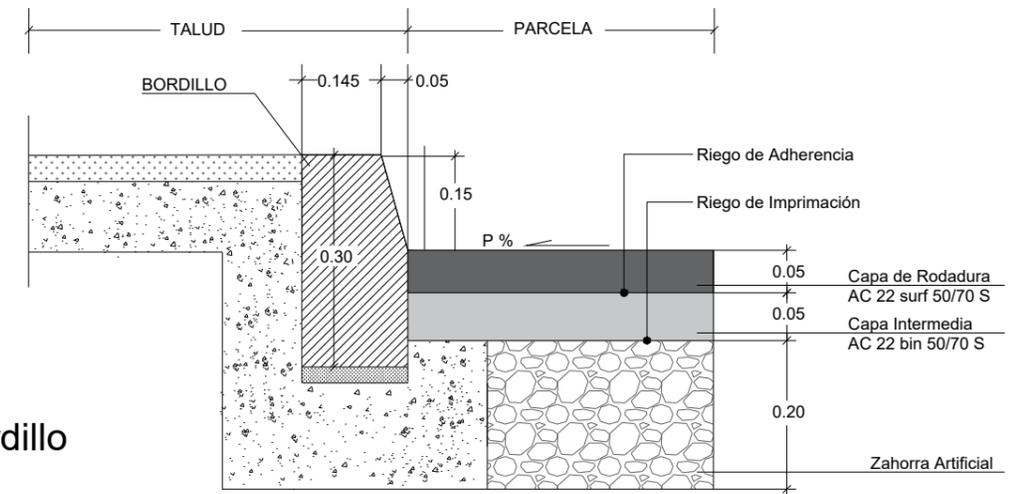
Detalle Arqueta Prefabricada de Registro

Escala 1:20



Detalle Acometidas

Escala 1:20



Detalle bordillo

Escala 1:10



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:20

PLANO

Elementos de urbanización.

PLANO Nº:

07

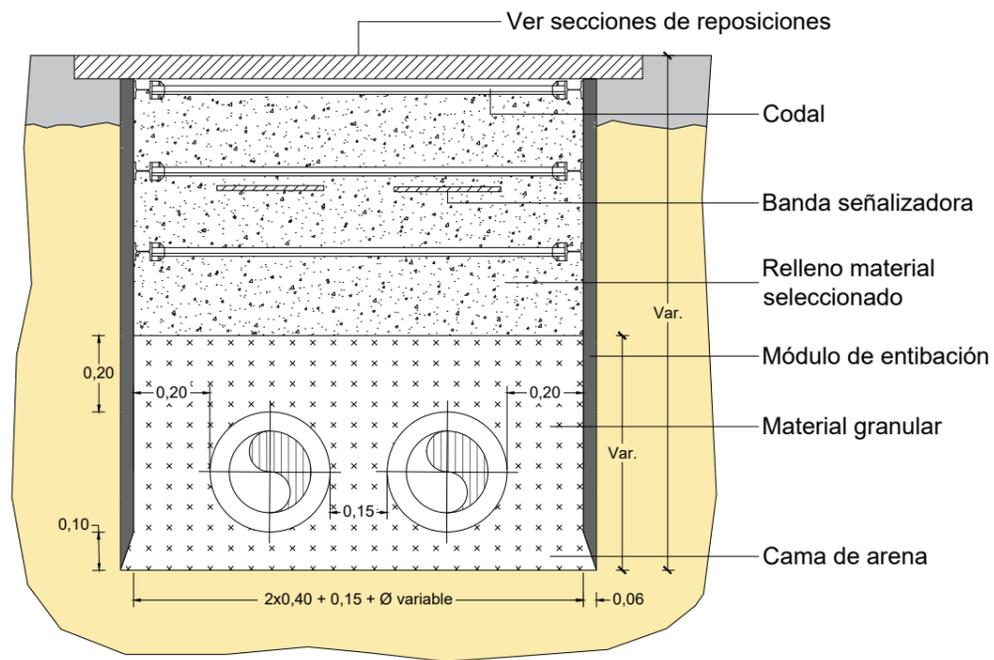
Hoja 1 de 2

JULIO 2023



Leyenda	
	Bordillo
	Cerramiento
	Cuneta

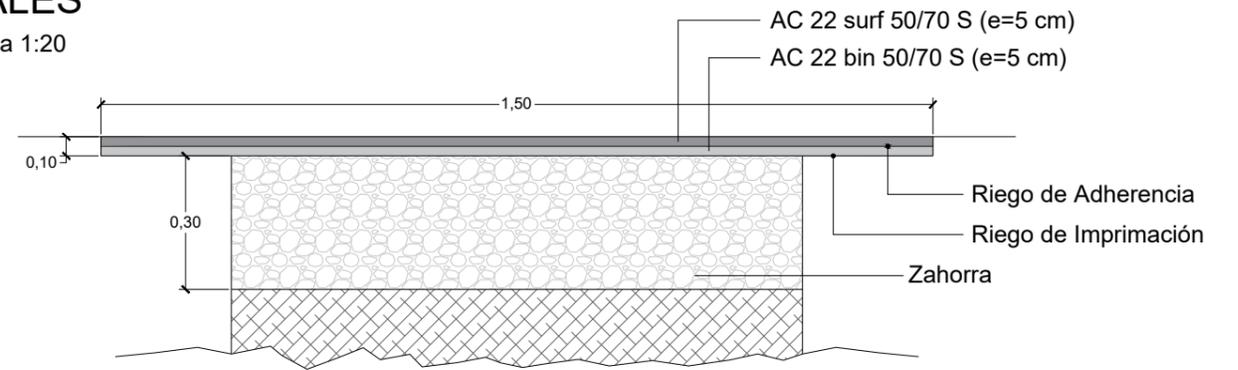
 <p>ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	 <p>Fundación Ingeniería Civil de Galicia</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO: Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.</p>	<p>AUTOR DEL PROYECTO: Emilio Acción García</p> <p>MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS</p>	ESCALA	1:250	<p>PLANO Nº: 07 Hoja 2 de 2</p>
				PLANO	Elementos de urbanización.	



Zanja TIPO I
Escala 1:20

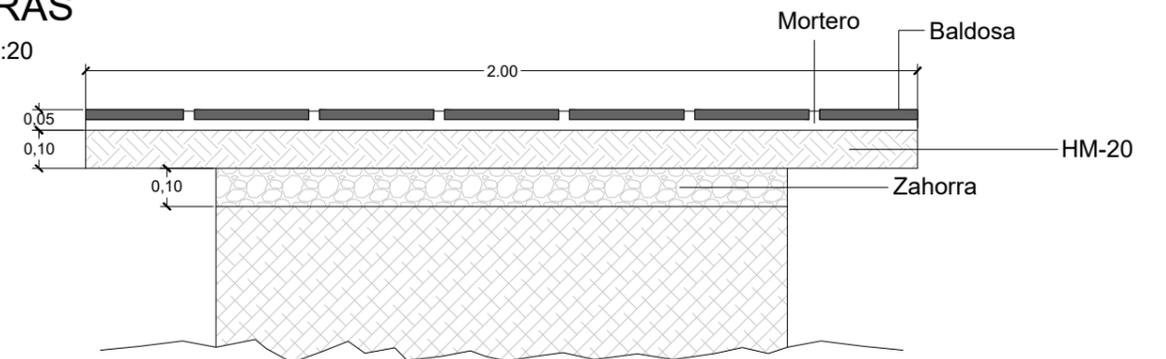
VIALES

Escala 1:20



ACERAS

Escala 1:20



ZONA VERDE

Escala 1:20



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



TÍTULO DEL PROYECTO:

Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A
Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:

Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA

1:20

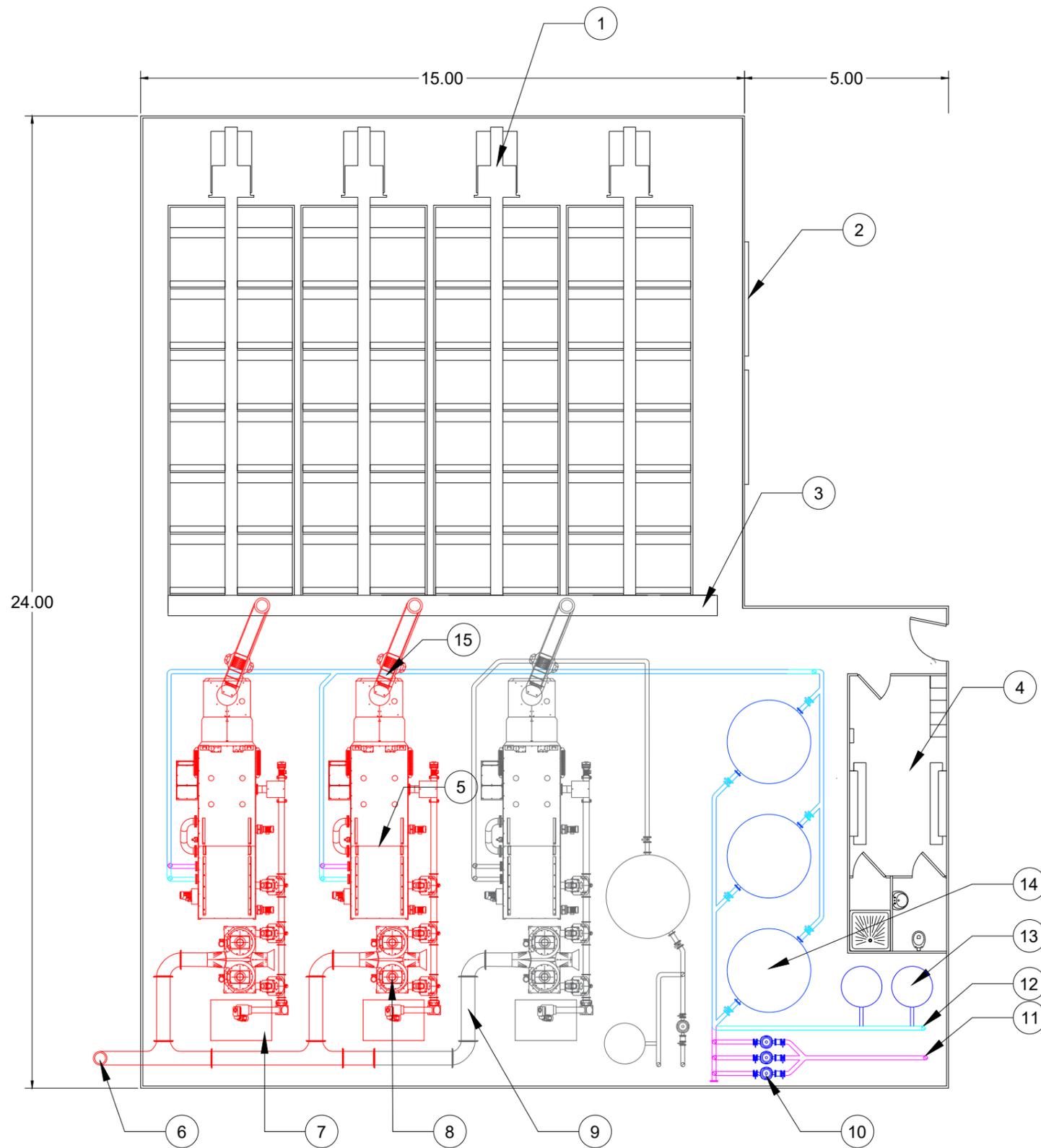
PLANO

Detalles de zanjas, conducciones y
reposiciones de pavimentos.

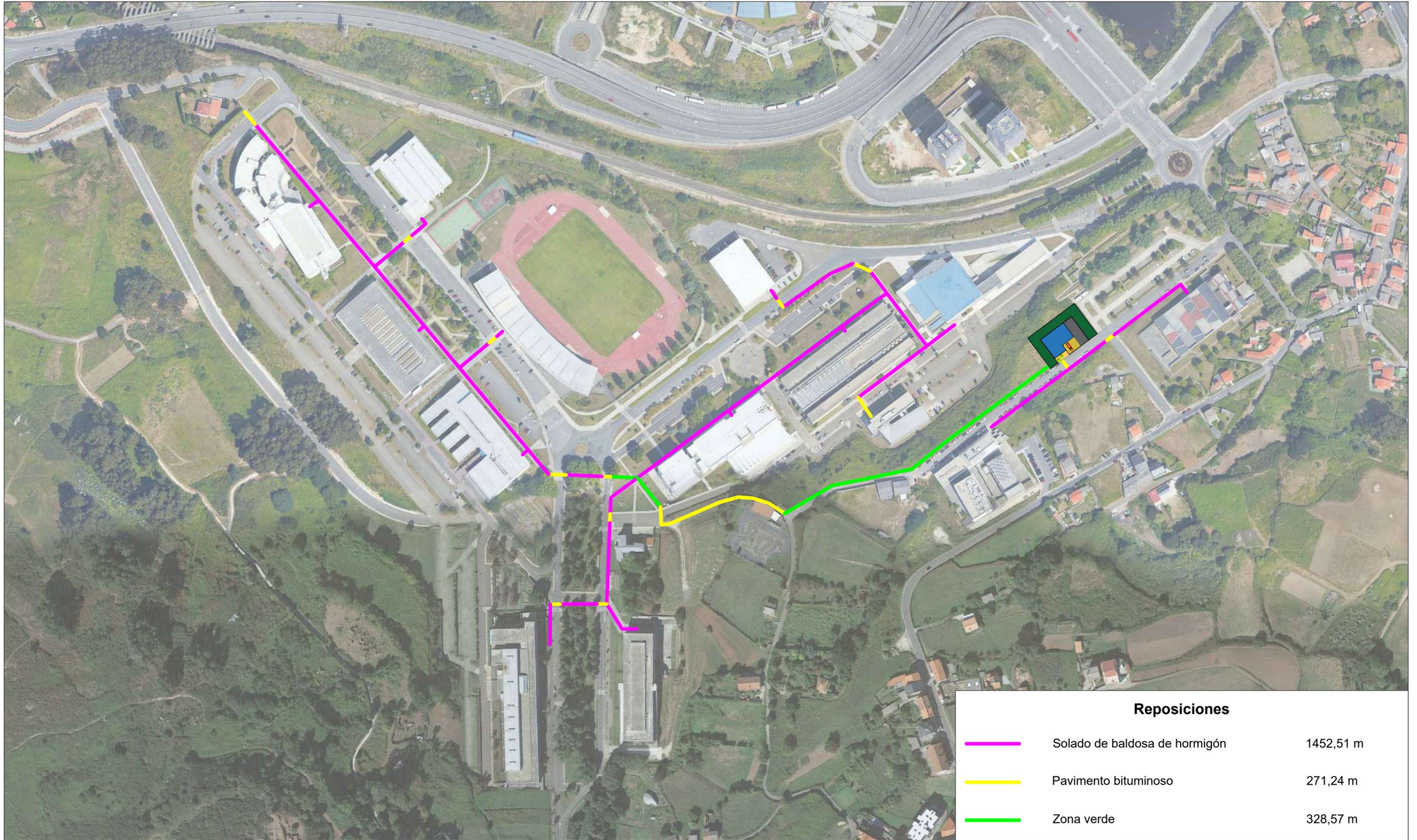
PLANO N°:

08

JULIO 2023



Identificación de los equipos de la central	
1	Alimentadores de suelo movil transitable
2	Portones de acceso al depósito
3	Tornillo transportador
4	Aseos y vestuarios
5	Caldera
6	Chimenea
7	Contenedor de cenizas y residuos
8	Hidrociclón
9	Sistema de extracción de humos
10	Bombas
11	Tubería de salida
12	Tubería de retorno
13	Vasos de expansión
14	Depósitos de inercia
15	Alimentadores para calderas



Reposiciones		
	Solado de baldosa de hormigón	1452,51 m
	Pavimento bituminoso	271,24 m
	Zona verde	328,57 m



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
DE CAMINOS, CANALES Y
PUERTOS



Fundación
Ingeniería Civil de Galicia



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

TÍTULO DEL PROYECTO:
Red de calor con biomasa en el Campus de Elviña, A Coruña. Fase I.

AUTOR DEL PROYECTO:
Emilio Acción García

MÁSTER EN INGENIERÍA DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

ESCALA
1:3000

PLANO

Reposición de pavimentos.

PLANO Nº:
10

JULIO 2023