



ANTEPROYECTO CENTRAL Y RED DE CALOR BARRIO TXANTREA

Pliego de condiciones técnicas construcción, obras e instalaciones

Pamplona, Octubre de 2018

ÍNDICE

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	5
1.1 OBJETO	6
1.2 UBICACIÓN	6
1.3 ALCANCE DEL SUMINISTRO	6
1.3.1 OBRAS E INSTALACIONES	6
2. ESPECIFICACIONES GENERALES. DEMANDA ENERGETICA Y FASES.....	7
2.1 ANTECEDENTES (SITUACIÓN ACTUAL)	8
2.2 SITUACIÓN PREVISTA	9
3. CONDICIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO DE LA CENTRAL TÉRMICA Y RED DE CALOR BARIO TXANTREA.....	14
A CONTINUACIÓN SE INDICAN LOS ASPECTOS Y CONSIDERACIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR REQUISITOS LEGALES TANTO ESTATALES COMO POR LEGISLACIÓN AUTONÓMICA Y MUNICIPAL ESTABLECIDA PARA EL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LA CENTRAL Y RED DE CALOR.....	15
4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA OBRA CIVIL	18
4.1 NORMATIVAS DE APLICACIÓN	19
4.1.1 NORMATIVAS DE APLICACIÓN.....	19
4.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS EDIFICACIONES	22
4.2.1 NAVES CENTRAL TÉRMICA	22
4.2.2 OBRA CIVIL SILOS.....	23
4.2.3 OFICINAS Y SALAS AUXILIARES	24
4.2.4 OBRA CIVIL DEPÓSITO.....	25
4.2.5 BÁSCULA	25
4.2.6 REVESTIMIENTO FACHADA.....	25
4.3 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES.....	26
4.3.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO	26
4.3.2 TOPOGRÁFICO	26
4.3.3 SOLAR PARA LAS EDIFICACIONES.....	26
4.3.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS	26
4.3.5 CIMENTACIÓN	26
4.3.6 ESTRUCTURA	27
4.3.7 SOLERAS.....	28
4.3.8 CERRAMIENTOS ENTRE SECTORES DE INCENDIO	28
4.3.9 FORJADOS	28
4.3.10 CERRAMIENTOS EXTERIORES	29
4.3.11 CUBIERTA	29
4.3.12 INSTALACIONES GENERALES	31
4.3.13 ACABADOS INTERIORES EDIFICIO OFICINAS Y SALAS AUXILIARES	31
4.3.14 PAVIMENTO	32
4.3.15 FALSO TECHO	33
4.3.16 CARPINTERÍA INTERIOR	33
4.3.17 CARPINTERÍA ALUMINIO	33

4.3.18	CARPINTERÍA CON RESISTENCIA AL FUEGO	34
4.3.19	PUERTAS SECCIONALES	34
4.3.20	CARPINTERÍA METÁLICA	35
4.3.21	PINTURAS.....	35
4.3.22	URBANIZACIÓN PARCELA.....	36
4.3.23	URBANIZACIÓN VIALES	36
4.3.24	ZANJAS DE TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN	36
4.3.25	JUSTIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.....	38
4.3.26	GESTIÓN DE MATERIALES.....	38
4.3.27	GESTIÓN DE RESIDUOS	38
4.3.28	ZONA CAMPA CONTRATISTAS	39
4.3.29	MEDIDAS DE SEGURIDAD Y CASETA PARA REUNIONES Y DIRECCIÓN DE OBRA .	39
4.3.30	CONTROL DE CALIDAD	40
4.3.31	ALCANCE DEL SUMINISTRO	41
5.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA INSTALACIONES AUXILIARES.....	42
5.1	NORMATIVAS DE APLICACIÓN	43
5.1.1	Normativas de Aplicación	43
5.2	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACION Y VENTILACION	44
5.3	INSTALACIÓN FONTANERÍA.....	47
5.4	INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES DE CUBIERTA Y AGUAS FECALES	48
5.5	INSTALACIÓN DE CCTV Y CONTROL DE INTRUSIÓN Y ACCESO.....	49
5.6	SERVIDOR E INSTALACION DE VOZ, DATOS E INERNET	49
5.7	INSTALACIÓN AIRE COMPRIMIDO.....	50
5.8	INSTALACION DE TRATAMIENTO DE AGUA.....	51
5.9	INSTALACIÓN DE GAS NATURAL.....	51
5.10	INSTALACIÓN ALTA TENSIÓN	52
5.11	INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN	53
5.12	INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	56
6.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA CENTRAL TERMICA	58
6.1	NORMATIVAS DE APLICACIÓN	59
6.1.1	Normativas de aplicación	59
6.2	BIOMASA	60
6.3	ALMACENAMIENTO.....	61
6.4	SISTEMA DE TRANSPORTE.....	62
6.5	CALDERA.....	63
6.5.1	Sistema de alimentación de combustible.....	63
6.5.2	Caldera.....	64
6.5.3	Multiciclón (Uno por caldera).....	65
6.5.4	Extractor de humos (Uno por caldera)	66
6.5.5	Sistema de evacuación de cenizas y hollín	66
6.6	ELECTROFILTRO (UNO POR CALDERA)	67
6.7	TUBERÍAS DE INTERCONEXIÓN DE GASES.....	68
6.8	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	68

6.9	CAPACIDAD Y RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS GENERADORES	69
6.10	CALDERAS DE GAS NATURAL.....	71
6.11	TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE CALOR	73
6.12	INSTALACION DE FRIO	75
6.13	INSTALACION MECANICA INTERIOR. RED DE TUBERIAS DE AGUA	76
7.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA RED DE TUBERIAS.....	80
7.1	NORMATIVAS DE APLICACIÓN	81
7.1.1	Normativas de aplicación	81
7.2	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	81
7.3	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	83
7.3.1	Zanjas.....	83
7.3.2	Tuberías	84
7.3.3	Uniones.....	84
7.3.4	Conjunto de la red de distribución.....	85
7.4	PUESTA EN MARCHA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN.....	86
8.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA SUBESTACIONES DE INTERCAMBIO.....	87
8.1	NORMATIVAS DE APLICACIÓN	88
8.2	CAPACIDADES ENERGÉTICAS.....	88
8.3	LÍMITES DE SUMINISTRO	89
8.4	REQUISITOS GENERALES	89
8.5	SUBESTACIONES	90
8.6	ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES PRINCIPALES.....	92
8.7	UNIDAD DE CONTROL.....	93
9.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA INSTALACION DE CONTROL	97
9.1	SISTEMA DE CONTROL.....	98
10.	CONCLUSIONES.....	101

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 OBJETO

El objeto del presente Pliego de Condiciones Técnicas, es definir los suministros y trabajos a realizar, para el diseño, instalación y construcción “llave en mano” de las obras e Instalaciones auxiliares PARA CENTRAL TÉRMICA Y RED DE CALOR BARRIO TXANTREA para la empresa pública NASUVINSA o la empresa que se designe como propietaria de las instalaciones.

1.2 UBICACIÓN

La central de producción se localiza en la parcela 234 del polígono industrial ITURRONDO perteneciente al término municipal de Burlada y en parte de la parcela ocupada por el hospital psiquiátrico San Francisco Javier.

La superficie de la parcela a urbanizar es de 7.011 m², de los cuales 2.001 m² estarán ocupados por las edificaciones de la central de producción.

El acceso a la parcela se realiza desde la Ronda Norte de Pamplona (PA 30), que cuenta con carril de deceleración. La salida se realizará desde el viario interior.

Se implantará una franja de zona verde en el área de protección de la Ronda Norte PA 30.

La red de calor se ubica en el barrio de la Txantrea tal y como puede verse en planos especificativos.

Adicionalmente, una parte de la urbanización comprende la ejecución del vial de acceso desde carril de deceleración hasta el acceso a la parcela y del vial de enlace, a través del polígono industrial con la rotonda interior, aceras y zonas de aparcamiento.

1.3 ALCANCE DEL SUMINISTRO

1.3.1 OBRAS E INSTALACIONES

El alcance del suministro de obras e instalaciones a ofertar básicamente consistirá en la planificación, diseño, ejecución, seguimiento y control, de instalación y montaje de la obra civil y las diversas instalaciones referidas en el presente documento, bajo la modalidad de “llave en mano” a precio cerrado y a riesgo y ventura del adjudicatario, siendo responsabilidad del Contratista la verificación, adecuación y cumplimiento de toda aquella normativa reglamentaria de aplicación y especificaciones de la empresa contratante, bajo su responsabilidad. La oferta incluye los proyectos técnicos de detalle, su tramitación y la dirección facultativa de las obras e instalaciones hasta su total legalización de las mismas. Así mismo las mediciones indicadas en el presupuesto adjunto deben tomarse como orientativas, siendo responsable del ofertante la verificación y complementación si fuere necesario hasta la emisión de un “precio cerrado” para la ejecución de la totalidad de la instalación.

2. ESPECIFICACIONES GENERALES. DEMANDA ENERGETICA Y FASES

2.1 ANTECEDENTES (SITUACIÓN ACTUAL)

El ámbito del estudio tiene una extensión de 1.035.000 m², que se desarrollan en su mayor parte en el barrio de la Txantrea, en término municipal de Pamplona y una pequeña parte en término municipal de Burlada. El proyecto comprende varias agrupaciones de calor que dan servicio de calefacción a más de 4.000 viviendas y varios edificios dotacionales sin descartar posteriores ampliaciones del ámbito de actuación.

Actualmente, la superficie calefactada en los edificios incluidos en el ámbito del estudio asciende a 379.256 m² y la suma de las potencias instaladas actual es de 47,74 MW que se distribuyen entre los dos grupos de grandes consumidores ubicados en el ámbito del proyecto.

Cooperativas de calor

Comprenden 6 grupos de calor que aglutinan 3.953 viviendas, con una superficie calefactada de 322.000 m² y una potencia instalada de 40,3 MW. En la actualidad todas ellas funcionan con gas natural y únicamente dan servicio de Calefacción; el ACS se produce individualmente con equipos domésticos. El servicio de calefacción se extiende de octubre a mayo, en un horario que oscila entre las 10 y las 22 horas. Es de responsabilidad del adjudicatario la labor comercial que alcance los acuerdos correspondientes con las comunidades de vecinos para el suministro de energía a sus centrales actuales de reparto.

Edificios públicos

Los edificios públicos incluidos en el proyecto son 8 en total, 6 de ellos propiedad del Gobierno de Navarra y 2 del Ayuntamiento de Pamplona. Suman una superficie calefactada de 57.256 m² y una potencia instalada de 7,3 MW. Todos estos edificios cuentan con servicio de Calefacción y ACS.

Sólo dos de los 8 edificios públicos demandarán frío positivo para climatización, el Hospital Psiquiátrico San Francisco Javier y el CDTI Valle de Roncal.

El suministro de calor, ACS y frío correspondiente a estos suministros se iniciará en la fase 1 en la totalidad de ellos en base a la propuesta de facturación energética que realice la empresa adjudicataria y en base a los requerimientos de la administración.

2.2 SITUACIÓN PREVISTA

Demanda de Energía

Las necesidades energéticas previstas por fases y en función del uso, calefacción y ACS, teniendo en cuenta diversas actuaciones en base a disminuir el consumo energético actual como son la renovación de fachadas e instalación de individualización y contaje del consumo por vivienda son las siguientes:

CALOR UTIL NECESARIO

EDIFICIOS FASE 1	CALEFACCION (kWh)	ACS (kWh)	FRIO (kWh)	TOTAL (kWh)	TOTAL SIN FRÍO (kWh)
Psicogeriatrico	2.294.777	556.800	117.000	2.968.577	2.851.577
Valle de Roncal	776.218	104.400	189.000	1.069.618	880.618
Iturrondo	296.133	0	0	296.133	296.133
Lab.ensayos	76.837	0	0	76.837	76.837
C.I.Agroforestal	164.548	34.800	0	199.348	199.348
P. Ezkaba	73.193	69.600	0	142.793	142.793
C.P. G.Galdeano	203.471	0	0	203.471	203.471
I.E.S. Eunate	206.225	0	0	206.225	206.225
Orvina I	1.237.369	0	0	1.237.369	1.237.369
Orvina II	6.773.483	0	0	6.773.483	6.773.483
Orvina III	4.267.342	0	0	4.267.342	4.267.342
TOTAL FASE 1	16.369.597	765.600	306.000	17.441.197	17.135.197

EDIFICIOS FASE 2	CALEFACCION (kWh)	ACS (kWh)	FRIO (kWh)	TOTAL (kWh)	TOTAL SIN FRÍO (kWh)
Calor Chantrea	9.906.471	0	0	9.906.471	9.906.471
San José	4.045.950	0	0	4.045.950	4.045.950
San Esteban	2.137.186	0	0	2.137.186	2.137.186
TOTAL FASE 2	16.089.608	0	0	16.089.608	16.089.608

TOTAL ESCENARIOS	32.459.204	765.600	306.000	33.530.804	33.224.804
	96,80%	2,28%	0,91%	100,00%	99,09%

Se ha previsto una reducción de las necesidades de calefacción a Orvina II por mejora en la envolvente del edificio.

Generación de Calor

Para garantizar el funcionamiento y optimizar las potencias instaladas, se plantea la producción de calor en base a dos combustibles, biomasa forestal y gas natural. La producción base se realizará con biomasa y la instalación de gas está proyectada para cubrir puntas de consumo, como apoyo a los generadores de biomasa y en situaciones de emergencia.

Así mismo, para minimizar la potencia instalada y el consumo de gas natural se opta por la instalación de un depósito de 1.800 m³, resultando interesante su instalación para priorizar la generación de calor de manera nocturna con biomasa, aumentando las cuotas de abastecimiento de calor de manera renovable de forma sustancial.

Para la demanda prevista en la fase II y una planta de biomasa compuesta por dos calderas de 4,5 MW. El depósito de 1.800 m³ consigue un abastecimiento con biomasa del 89% frente al 59% que se obtendría sin la acumulación.

En la fase I, el depósito de 1.800 m³ permite un autoabastecimiento de calor en base a biomasa superior al 95%.

Se considera un rendimiento final para la generación de calor con biomasa del 76,95%, obtenido por un rendimiento del 90% de la generación con biomasa más una corrección del 5% por funcionamiento estacional más un 10% como pérdidas de distribución en central, depósito de acumulación, distribución y subestaciones de intercambio.

En el caso del gas natural, el rendimiento final de la instalación asciende al 81,63%.

La ejecución del proyecto se plantea en 2 fases, de tal forma que tanto el edificio como las instalaciones generales permitan la ampliación de los equipos de producción a la demanda futura.

FASE I

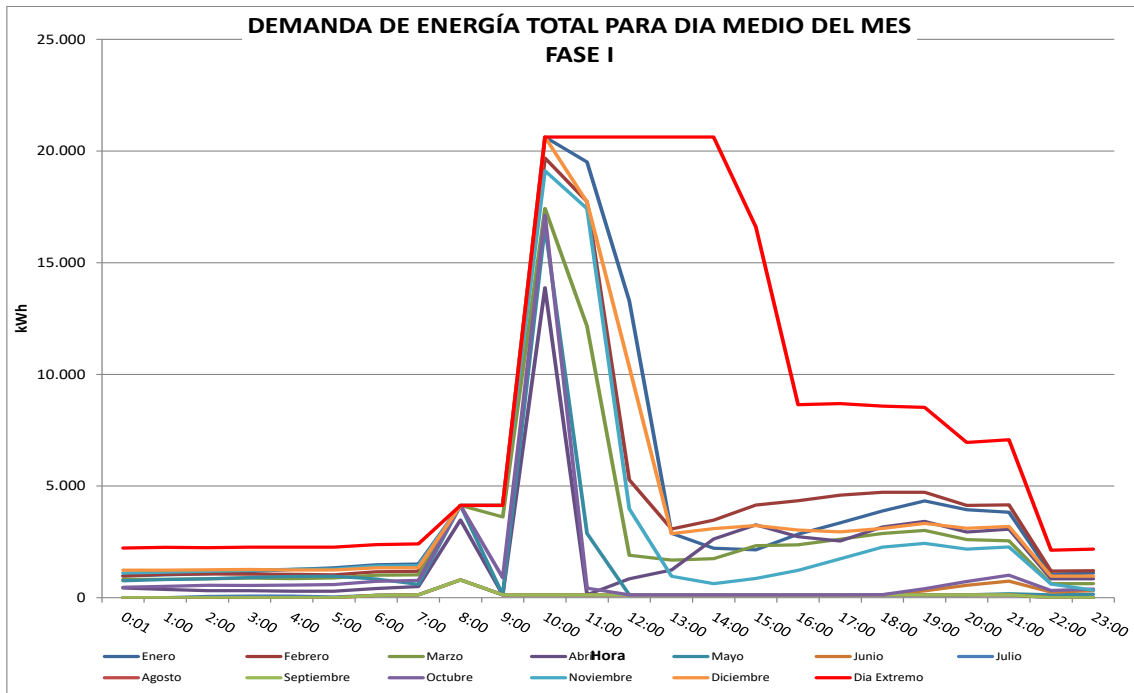
Esta fase coincide con el inicio del desarrollo del proyecto. El ámbito territorial del proyecto inicial se ha ampliado a dos agrupaciones de viviendas situadas al sur de la Avenida de Villaba, las agrupaciones Orvina I y Orvina III, además de un edificio público situado junto a estas agrupaciones.

Esta fase podría dar servicio a 8 edificios públicos y 2.200 viviendas.

FASE I:

Capacidad de producción de 14,5 MW.

- 4,5 MW alimentados por biomasa.
- 10 MW alimentados por gas natural.
- 1.800 m³ en acumulación y equivalentes a otra caldera de 10-17 MW que permitiría el funcionamiento de 6,3 horas a potencia nominal de 10 MW, para un salto térmico de 30 °C.



MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Día Extremo
Tª Media	5,0	6,5	8,6	10,2	14,0	17,5	20,7	20,9	18,0	13,6	8,6	6,0	-3,8
0:01	981	975	827	434	759	0	0	0	0	469	1.108	1.233	2.224
1:00	1.026	1.048	820	371	813	0	4	0	0	513	1.149	1.232	2.256
2:00	1.074	1.067	849	320	849	0	58	0	0	561	1.185	1.253	2.244
3:00	1.171	1.061	879	319	901	0	76	0	0	553	1.223	1.269	2.269
4:00	1.263	1.051	858	290	956	0	77	0	0	567	1.271	1.238	2.269
5:00	1.336	1.028	886	293	963	0	32	0	0	586	1.280	1.243	2.263
6:00	1.474	1.161	1.012	415	842	109	109	109	109	732	1.422	1.339	2.378
7:00	1.506	1.188	1.026	501	595	131	131	131	131	773	1.435	1.349	2.413
8:00	4.131	4.131	4.131	3.483	4.131	798	798	798	798	4.131	4.131	4.131	4.131
9:00	4.131	4.131	3.618	131	131	131	131	131	131	893	4.131	4.131	4.131
10:00	20.631	19.686	17.435	13.881	16.631	131	131	131	131	17.122	19.118	20.631	20.631
11:00	19.508	17.735	12.154	131	2.881	131	131	131	131	430	17.424	17.711	20.631
12:00	13.287	5.278	1.899	844	131	131	131	131	131	131	3.983	10.336	20.631
13:00	2.888	3.078	1.685	1.243	131	131	131	131	131	131	963	2.870	20.631
14:00	2.218	3.476	1.749	2.631	131	131	131	131	131	131	633	3.091	20.631
15:00	2.145	4.152	2.327	3.261	131	131	131	131	131	131	862	3.229	16.601
16:00	2.844	4.344	2.369	2.736	131	131	131	131	131	131	1.226	3.032	8.643
17:00	3.356	4.593	2.620	2.540	131	131	131	131	131	131	1.743	2.954	8.691
18:00	3.881	4.720	2.877	3.168	131	131	131	131	131	140	2.266	3.101	8.577
19:00	4.332	4.718	3.012	3.415	131	310	131	131	131	405	2.435	3.324	8.523
20:00	3.939	4.130	2.605	2.940	131	559	131	131	131	724	2.173	3.114	6.949
21:00	3.832	4.156	2.545	3.071	183	746	131	131	131	1.009	2.273	3.194	7.076
22:00	1.059	1.197	629	851	132	248	0	0	0	325	618	965	2.128
23:00	1.107	1.214	631	850	154	317	0	0	0	387	339	969	2.177
POT. MEDIA	4.297	4.138	2.893	2.005	1.338	189	125	114	114	1.296	3.100	4.039	8.296

FASE II

Contempla la ampliación de la red de calor (DH) al conjunto del Barrio de la Txantrea, incluyendo otras 3 agrupaciones de Calor: Calor Chantrea, Calor San José y Calor Santesteban.

En esta fase se complementará la instalación de la Fase I con 4,5 MW en Biomasa y 10 MW en Gas Natural.

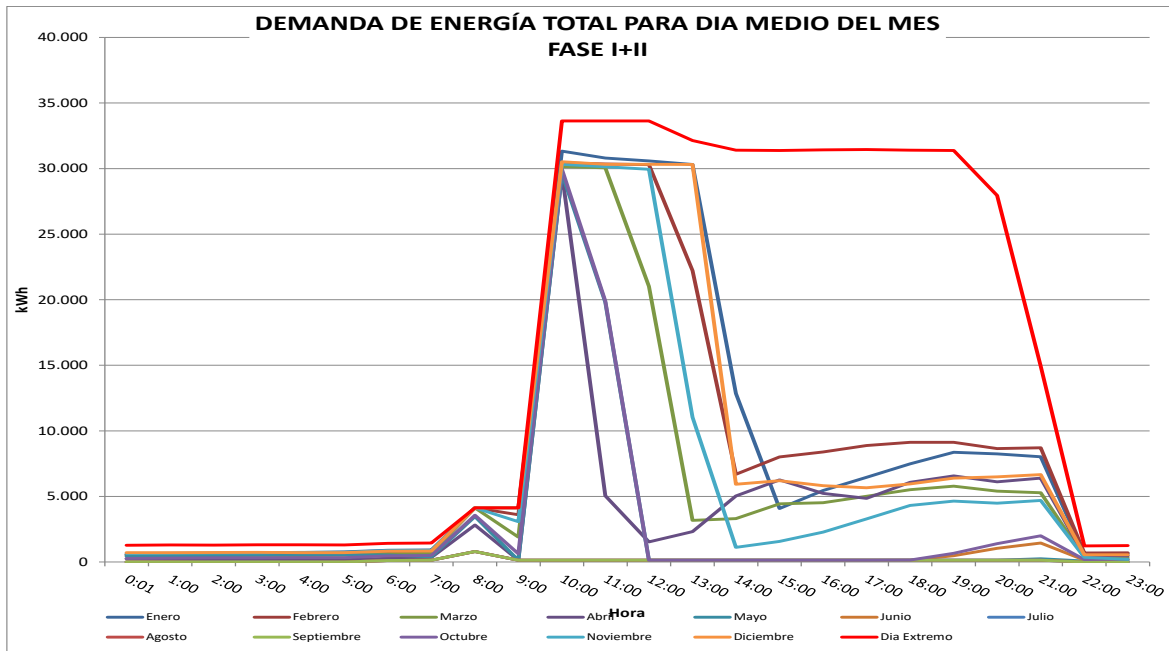
Con esta fase se podría extender el servicio hasta 4.000 viviendas.

FASE II (I+II):

Capacidad de producción hasta 29 MW:

- 9 MW alimentados por biomasa.
- 20 MW producidos por gas natural.
- 1.800 m³ en acumulación y equivalentes a 10-17 MW en gas natural.

A continuación se adjuntan las curvas de demanda de calor de para los distintos días medios de cada mes y para un día de frío extremo.



MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Dia Extremo
Tª Media	5,0	6,5	8,6	10,2	14,0	17,5	20,7	20,9	18,0	13,6	8,6	6,0	-3,8
0:01	565	561	477	250	437	0	0	0	0	270	638	710	1.281
1:00	591	604	472	214	468	0	2	0	0	296	662	709	1.299
2:00	619	615	489	184	489	0	33	0	0	323	683	722	1.293
3:00	674	611	506	184	519	0	44	0	0	319	704	731	1.307
4:00	728	606	494	167	551	0	44	0	0	327	732	713	1.307
5:00	769	592	510	169	555	0	18	0	0	338	737	716	1.304
6:00	895	715	629	285	531	109	109	109	109	468	866	818	1.416
7:00	923	740	646	344	398	131	131	131	131	501	882	833	1.446
8:00	4.131	4.131	4.131	2.822	3.473	798	798	798	798	3.559	4.131	4.131	4.131
9:00	4.131	3.603	1.894	131	131	131	131	131	131	625	3.080	4.131	4.131
10:00	31.329	30.431	30.152	29.631	29.631	131	131	131	131	29.949	30.326	30.519	33.631
11:00	30.797	30.346	30.059	5.048	19.798	131	131	131	131	19.894	30.145	30.331	33.631
12:00	30.585	30.300	21.021	1.529	131	131	131	131	131	131	29.944	30.326	33.631
13:00	30.312	22.222	3.177	2.311	131	131	131	131	131	131	11.038	30.308	32.141
14:00	12.848	6.685	3.302	5.030	131	131	131	131	131	131	1.114	5.932	31.403
15:00	4.078	8.011	4.435	6.265	131	131	131	131	131	131	1.563	6.203	31.381
16:00	5.446	8.386	4.517	5.235	131	131	131	131	131	131	2.277	5.815	31.432
17:00	6.451	8.874	5.008	4.851	131	131	131	131	131	131	3.290	5.662	31.451
18:00	7.479	9.123	5.511	6.081	131	131	131	131	131	149	4.314	5.951	31.406
19:00	8.362	9.120	5.777	6.567	131	482	131	131	131	669	4.647	6.389	31.384
20:00	8.246	8.653	5.404	6.118	131	1.044	131	131	131	1.394	4.483	6.487	27.952
21:00	8.018	8.709	5.275	6.396	242	1.442	131	131	131	2.003	4.696	6.658	14.932
22:00	610	689	362	490	76	143	0	0	0	187	356	556	1.226
23:00	638	699	364	490	89	183	0	0	0	223	195	558	1.254
POT. MEDIA	8.301	8.126	5.609	3.783	2.440	235	120	114	114	2.595	5.896	7.746	16.074

**3. CONDICIONES DE OBLIGADO
CUMPLIMIENTO DE LA CENTRAL
TÉRMICA Y RED DE CALOR BARIO
TXANTREA**

A continuación se indican los aspectos y consideraciones de obligado cumplimiento por requisitos legales tanto estatales como por legislación autonómica y municipal establecida para el proyecto de ejecución de la central y red de calor.

Aspecto	Normativa	Requisito
Vertidos aguas	Decreto Foral 12/2006	
Emisiones atmosféricas	Art 24 DF 6/2002 Anejo 4 del Decreto Foral 6/2002	Altura mínima chimeneas (13,2 m)
	Anexo II parte 2 cuadro 1 del RD 1042/2017. Anejo 3 del Decreto Foral 6/2002	Cumplimiento vle's de las dos calderas: Caldera Biomasa: <ul style="list-style-type: none"> • Partículas: 50 mg/Nm³ (6% O₂) • NOx: 500 mg/Nm³ (6% O₂) • CO: 250 mg/Nm³ (11% O₂) Caldera Gas natural: <ul style="list-style-type: none"> • NOx: 100 mg/Nm³ (3% O₂) • CO: 250 mg/Nm³ (3% O₂)
	Artículo 7 del Real Decreto 100/2011 UNE-EN 15259:2008 Anejo 5 del Decreto Foral 6/2002	Disponer de las tomas de muestreo en las chimeneas y de acceso a los mismos.
Ruido exterior	Anexo III, del Real Decreto 1367/2007. Ley 37/2003	Límite de la parcela de la central de calor (Zona industrial): <ul style="list-style-type: none"> • Día 65 Lk • Tarde 65 Lk • Noche: 55 Lk Límite de la parcela de la central de calor (Zona sanitario, docente y cultural): <ul style="list-style-type: none"> • Día 50 Lk • Tarde 50 Lk • Noche: 40 Lk

Nota: Las emisiones deberán ser garantizadas con biomasa de hasta 0,5% de contenido en nitrógeno y 55% de humedad.

En caso de calderas de más de 5 MW térmicos se deberá adaptar la normativa de emisiones a lo indicado en la reglamentación.

Aspecto	Normativa	Requisito
Urbanístico	Plan General de Ordenación Urbana de Burlada	
	Plan Municipal de Pamplona	
	Plan de Conjunto Pamplona-Burlada. Proyecto central y red de calor barrio Txantrea.	Uso global: equipamiento público Edificabilidad máxima: 60% Nº plantas edificación: B+II (sobre rasante) Altura máxima edificación: 12m. Instrumentos Desarrollo: <ul style="list-style-type: none"> • Documento de equidistribución • Proyecto de Urbanización • Proyecto de Ejecución. Cesiones: <ul style="list-style-type: none"> • Paseo de Ronda. Ancho 8-17 m • Carril de deceleración, salida PA-30. • Vial conexión ronda PA-30 resto viales.

Tipo	Normativa	Requisito
Seguridad contra Incendios. Aspectos constructivos	R.D. 2267/2004 (RSCIEI) DB-SI CTE DB-SUA CTE	Estabilidad estructura <ul style="list-style-type: none"> • Salas calderas y oficinas: R30 (sobre rasante) R60 (bajo rasante) • Silos: R120 Reacción fuego: <ul style="list-style-type: none"> • Fachadas y cubierta: C-s3d0. • Suelos: CFL-s1 • Lucernarios: B-s1d0 • Falsos techos: B-s3d0 • Interior falsos techos: B-s3d0 y cableado Cerramientos: <ul style="list-style-type: none"> • Escalera protegida: <ul style="list-style-type: none"> ○ Cierres: EI-120

		<ul style="list-style-type: none"> ○ Puertas: EI-60 ○ Encuentros con fachada: EI-60 ● Salida cinta silos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Boquillas pulverizadoras ○ Muro separación: REI-120 ● Depósito dosificación: <ul style="list-style-type: none"> ○ Boquillas pulverizadoras ○ Compuerta cortafuegos
Seguridad contra Incendios. Evacuación	R.D. 2267/2004 (RSCIEI) DB-SI CTE DB-SUA CTE	Escalera protegida: <ul style="list-style-type: none"> ● Ventilación humos ● Anchura mín.: 0,80 m Anchura puertas: > 0,8 y < 1,2 m Alumbrado emergencia (1 lux evacuación y 5 lux salas control).
Seguridad contra Incendios. Señalización	R.D. 485/1997	Medios PCI. Evacuación.
Seguridad contra Incendios. Medios de Protección Contra Incendios	R.D. 2267/2004 (RSCIEI) R.D. 513/2017 (RIPCI) Normas UNE correspondientes	Central de detección y alarma Detección puntual: <ul style="list-style-type: none"> ● Ópticos (Oficinas y auxiliares) ● Termovelocimétricos (Sótano salida cintas) Pulsadores y sirenas Extintores 34A (salas de calderas y sótano). Extintores 21A (oficinas y auxiliares) Extintores CO2 (salas eléctricas y junto a elementos >24V). Red de BIE's (salas de calderas y sótano). Toma de fachada siamesa. Armario dotación hidrantes. Alumbrado emergencia (5 lux).

4. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA OBRA CIVIL

4.1 NORMATIVAS DE APLICACIÓN

4.1.1 NORMATIVAS DE APLICACIÓN

Para la realización del Proyecto de Detalle y durante la ejecución del mismo se tendrán en cuenta las siguientes Normativas, Reglamentos, así como la legislación que sustituya, modifique o complemente las disposiciones nombradas y la nueva legislación aplicable que se prolongue, siempre que esté vigente con anterioridad a la fecha del contrato.

GENERALES

- Ley de ordenación de la edificación 38/1999 de 5 de Noviembre (LOE).
- Código técnico de la edificación (CTE) RD 314/2006 de 17 de Marzo.
- Ley Foral 22/2001, de 27 de noviembre, de modificación del artículo 273 de la Ley Foral 10/1994, de 4 de julio, de Ordenación del Territorio y Urbanismo.
- Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

SISMORRESISTENTE

- Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02). Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre.

CONTROL DE CALIDAD

Requisitos básicos de seguridad y habitabilidad que la LOE establece en su artículo 3.1 b y c como objetivos de calidad de la edificación y que se desarrollan en el CTE (capítulo 3, artículos 9 a 15) mediante las exigencias básicas:

- Exigencias básicas de seguridad estructural.
- Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio.
- Exigencias básicas de seguridad de utilización.
- Exigencias básicas de salubridad (higiene y protección medioambiental).
- Exigencias básicas de protección contra el ruido.
- Exigencias básicas de ahorro de energía y aislamiento térmico.

Las exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación del edificio y sus instalaciones.

BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

- Decreto Foral 74/1987, de 6 de marzo, sobre Eliminación de Barreras Arquitectónicas en obras y construcciones propias o subvencionadas por la Administración de la Comunidad Foral. (BON 08/04/87).
- Ley Foral 4/1988, de 11 de julio, sobre Barreras Físicas y Sensoriales. (BON 15/07/88).

- Decreto Foral 154/1989, de 29 de junio, por el que se aprueba el Reglamento para el Desarrollo y Aplicación de la Ley Foral 4/88, de 11 de julio, sobre Barreras Físicas y Sensoriales. (BON 21/07/89).

ACCIONES DE LA EDIFICACIÓN

- Código Técnico de la Edificación: Documento Básico – Acciones en la Edificación (CTE: DB-AE Acciones en la Edificación).
- NCSE-02 Construcción sismorresistente: Parte general y edificación. RD 997/2002 de 27/09/02, B.O.E. 244 de 11/10/02.

SEGURIDAD Y SALUD

- Código Técnico de la Edificación: Documento Básico - Exigencias básicas de seguridad de utilización (CTE: DB-SU).
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

- Código Técnico de la Edificación: Documento Básico Seguridad Estructural – Fábrica (CTE: DB SE-F Fábrica).

ESTRUCTURAS DE ACERO

- Código Técnico de la Edificación: Documento Básico Seguridad Estructural –Acero (CTE: DB SE-A Acero).
- Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos, piezas y artículos diversos, contruidos o fabricados con acero u otros materiales ferrosos RD 2552/85 MINER / BOE 3.01.86.
- Tubos de acero inoxidable soldados longitudinalmente. RD 2605/85 del Ministerio de Industria y Energía de 20/11/85. BOE 14/01/86, corrección de erratas: BOE 13/02/86.
- Homologación de la marca “AENOR” de perfiles estructurales de acero laminado en caliente. OM 13/01/95. BOE 27/01/95.
- Homologación del Sello de Conformidad “CIETSID” para barras corrugadas de acero para hormigón armado, renovación: OM de 13/01/95. BOE 27/01/95.
- Manual of Steel Construction allowable stress design Ninth Edition.
- Ligth Gage Structural Steel framing system design. Handbook 1990.

ESTRUCTURAS Y TECHOS DE HORMIGÓN

- UC-85 Recomendaciones sobre el uso de cenizas volantes en el hormigón O 12.04.85 DPTOP / DOGC 3.05.85.
- E.H.E Instrucción de Hormigón estructural. RD 1247/2008, de 18 de Julio (EHE-08).
- Homologación del sello de calidad CIETSID para barras corrugadas de acero utilizadas en construcción O 23.4.87 MOPU / BOE 15.05.87.

- Armaduras activas de acero para el hormigón pretensado RD 2365/85 MINER / BOE 21.12.85.

CEMENTOS, CALES Y YESOS

- RC-97 Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos RD 776/97 MFeINER / BOE 22.06.93 i 2.08.93 c.
- RCA-92 Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos. BOE 26/12/92.
- Homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados. BOE 04/11/88. Certificación alternativa a la homologación. BOE 25/01/89.
- RY-85 Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. BOE 07/10/86.
- Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Blancura (factor de reflexión luminosa) UNE 80117:2001.
- Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad UNE-EN 197-1:2000.

VIDRIOS, MADERAS Y PLÁSTICOS

- Resistencia al ataque manual (UNE 108-131 Parte 2).
- Dimensiones galces (UNE 85-222).
- Se establecen determinadas condiciones técnicas para el vidrio-cristal. BOE 01/03/88.
- Tratamientos protectores de la madera. BOE 16/10/76.
- CTE: DB SE-Madera.

CUBIERTAS

- Código Técnico de la Edificación: Documento Básico de Exigencias básicas de salubridad (CTE: DB HS Salubridad).
- Obligatoria homologación de los productos bituminosos para Impermeabilización de cubiertas en la edificación. BOE 29/09/86.
- Fabricación y Empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. BOE 08/08/80.

AISLAMIENTO ACÚSTICO

- Código Técnico de la Edificación: Documento Básico de Exigencias básicas de protección frente al ruido (CTE: DB-HR).
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre por el que se aprueba el documento básico "DB-HR Protección ante el ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

AISLAMIENTO TÉRMICO

- Código Técnico de la Edificación: Documento Básico de Exigencias básicas de salubridad (CTE: DB HS Salubridad).

 CIMENTACIONES

- Código Técnico de la Edificación: Documento Básico de Cimientos (CTE: DB-C Cimientos).

 MOVIMIENTOS DE TIERRAS, EXPLANACIONES, RELLENOS Y VIALES

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

 4.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS EDIFICACIONES

Tal como se define en el Anteproyecto, existirán tres edificios adosados, sobre cota 0 de terreno, dos para albergar las calderas de biomasa y gas, y el tercero como edificio de Oficinas y Salas auxiliares.

Además, también existirán otras construcciones e instalaciones que formarán parte de la obra civil, como son los silos (bajo cota de pavimento de parcela), la losa para el depósito de acumulación de calor, la estación ERM, el Centro de seccionamiento y la báscula.

La urbanización interior de la parcela, cierres y puertas de acceso, zonas verdes, árboles, además de los viales de acceso y salida, aceras y aparcamientos y el reacondicionamiento de las infraestructuras actuales serán incluidas en las responsabilidades del ofertante.

Todas las construcciones y acondicionamientos nombrados anteriormente formarán parte de la obra a ofertar.

Las características principales pueden ser variadas por el ofertante, pero siempre garantizando las capacidades de las edificaciones para el uso y equipamiento descrito.

Los materiales a utilizar cumplirán la normativa española aplicable R.D. 2267/2004, Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, CTE, RD 312/2005, RD 110/08 y otros aplicables) y la guía de directrices de prevención contra incendios interna de la propiedad.

A continuación, se indican las características generales de cada uno de los edificios, construcciones auxiliares y zonas exteriores a construir.

 4.2.1 NAVES CENTRAL TÉRMICA

DIMENSIONES: 2 Naves adosadas cuyas dimensiones permitan la instalación de los equipos definidos en el presente pliego, tanto en planta como en altura, sus elementos auxiliares y conductos, así como la circulación perimetral de cada equipo de carretillas de alto tonelaje y el cruce de dos de ellas en cada pasillo, y que cumplan con los recorridos y salidas exigidas en la

normativa de incendios “ Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD 2267/2004)” y del “CTE Código Técnico de la Edificación”. Las soleras deberán contemplar las bancadas correspondientes de los equipos a apoyar.

La disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones facilitarán la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Medidas aproximadas:

- Largo: 47,3 m
- Ancho: 24,5 m
- Altura útil total estimada: 7,5 m
- Tipo de estructura: Hormigón prefabricado
- Cerramientos: Panel Hormigón prefabricado
- Cota pavimento nave: +0,05 m
- Cota pavimento exterior: +0,00 m

Se guardarán las distancias necesarias entre la nave de generación y los silos de almacenamiento de biomasa que permitan la construcción de una nueva nave para una tercera caldera.

Dispondrá de escalera de acceso a cubierta.

4.2.2 OBRA CIVIL SILOS

Situado enterrado y cubierto por una plataforma que soporte el tránsito de vehículos pesados.

Medidas aproximadas:

- Largo: 16,9 m
- Ancho: 16,80 m
- Altura libre interior: 4,69 m

PASO

- Largo: 27,0 m
- Ancho: 4,20 m
- Altura libre interior: 4,69 m
- Tipo de estructura: Hormigón “in situ”

Se deberá instalar una escalera de ida y vuelta para permitir el acceso seguro desde las naves, y deberá estar compuesta de una estructura independiente a la estructura del edificio y cumplir con el CTE.

4.2.3 OFICINAS Y SALAS AUXILIARES

Se trata de una construcción adosada a las naves.

A continuación, se indican las medidas totales aproximadas de la construcción y las características de cada una de las salas interiores.

<u>Edificio</u>	<u>Medidas aproximadas</u>
• Largo:	16,5 m
• Ancho:	15,85 m
• Altura total: techo)	5,7 m (incluido peto) (2,6 m a falso

La distribución propuesta (superficie útil):

- OFICINAS
 - RECEPCIÓN.....30,50 m2
 - CONTROL ACCESO.....14,70 m2
 - SALA MULTIUSOS.....66,00 m2
 - DESPACHO.....14,00 m2
 - PASILLO.....7,20 m2
 - LIMPIEZA1,80 m2
 - VESTUARIOS.....17,10 m2
 - ASEO TRANSPORTISTAS.....2,20 m2
 - ARCHIVO.....2,30 m2
 - ASEO GENERAL.....5,90 m2

- SALAS TÉCNICAS
 - SALA ELÉCTRICA.....32,80 m2
 - CENTRO TRANSFORMACIÓN.....25,20 m2
 - MANTENIMIENTO.....23,6 m2

Las dimensiones de pasillos, recorridos y puertas de evacuación deben cumplir la normativa de protección contra incendios CTE

Se dotará a las edificaciones de aislamiento térmico, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio

Las edificaciones proyectadas disponen de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima del municipio, Burlada-Pamplona, del uso previsto y del régimen de verano y de invierno.

4.2.4 OBRA CIVIL DEPÓSITO

Se dimensionará de acuerdo a las necesidades finales de equipo a instalar y el estudio geológico definitivo.

4.2.5 BÁSCULA

Báscula puente metálica. Omnidireccional. Instalación empotrada. Régimen de uso: MEDIO. Dimensiones: Con 6 células de carga: 18x3 m. Capacidad máxima nominal: 60.000 kg. Célula GIP Inoxidable. Células para básculas con capacidad de 60 Tn. Instalación de una toma de tierra.

La señal se controlará desde el edificio de oficinas.

4.2.6 REVESTIMIENTO FACHADA

Se propondrán opciones de revestimiento exterior de fachada que adapte su imagen a criterios de cercanía y sostenibilidad.

Propuesta de madera natural para revestimientos exteriores.

Tablero estratificado de madera de alta densidad chapa de madera natural, constituido interiormente por fibras de papel tratadas con resinas termoendurecidas, comprimidas a altas presiones y temperaturas, y con revestimiento exterior de alta resistencia a la radiación UV y a los agentes atmosféricos para el revestimiento de fachadas. Debe estar tratado para obtener una mayor longevidad a la madera frente a cualquier condición climática de sin necesidad de barnizar los tableros con el paso de los años. Se instalaría como fachada ventilada, a modo de celosía o lama solapada.

Dentro de la oferta se deberá reflejar el diferencial de coste que supondría construir las fachadas de dichas edificaciones con panel de hormigón visto, o para revestir sobre él, una fachada ventilada con un material que posea las prestaciones descritas.

4.3 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

4.3.1 ESTUDIO GEOTÉCNICO

Se realizará un estudio geotécnico para ser utilizado como guía para los diseños de las edificaciones y movimientos de tierras.

Se deberá tener en cuenta las recomendaciones recogidas en dicho estudio geotécnico para poder plantear la solución idónea a las cimentaciones y movimientos de tierras para las tipologías de las edificaciones que se están tratando. Es responsabilidad del ofertante el realizar los ensayos adicionales que considere oportunos para asegurar la funcionalidad de la solución planteada.

4.3.2 TOPOGRÁFICO

Se presentará un plano topográfico de estado inicial y fin de obra con las infraestructuras.

4.3.3 SOLAR PARA LAS EDIFICACIONES

El adjudicatario se encontrará el solar sin edificaciones.

4.3.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS

El Ofertante ejecutará los movimientos de tierras que considere oportunas para asegurar una idónea solución constructiva.

Las tierras sobrantes deberán ser gestionadas según normativa de Gestión de residuos.

4.3.5 CIMENTACIÓN

La cimentación, tanto losas, zapatas, riostras, muros de contención, cimentación en base a pilotes, etc., se realizará siguiendo lo indicado en el Estudio correspondiente, características geotécnicas, carga admisible, resistencia, capacidad portante, agresividad, nivel freático del terreno y necesidades de los edificios con las medidas que proponga el ofertante, pero en cualquier caso deberá disponerse en el fondo de un mínimo de 10 cm de espesor de hormigón HM-20 de limpieza; las barras de acero serán del tipo B-500S de límite elástico 500 N/mm². El hormigón de cimentación será como mínimo HA-25/P/20 y con clases específicas de exposición según estudio geotécnico.

Se deberá aplicar la Normativa EHE-08 y CTE. Para evitar las posibles humedades en los edificios, el ofertante deberá considerar, el drenaje perimetral de los muros de contención, disposición de gravas debajo del pavimento, lámina barrera vapor etc.

Las cargas máximas que se preverán en cada uno de los edificios serán en función del diseño realizado por el ofertante.

Los muros de contención que queden visibles deberán disponer un buen acabado superficial.

Los muros de contención deberán estar impermeabilizados y con protección exterior (anticarbonatación), según indicaciones del CTE.

La obra civil del depósito se adaptará a las características, capacidad portante, agresividad, nivel freático del terreno y necesidades del depósito. Se cimentará sobre losas y micropilotes.

4.3.6 ESTRUCTURA

Naves

Planta diáfana, estructura de hormigón prefabricado.

Se dimensionará la estructura de tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

La acción del viento se considerará en los posibles lucernarios de la cubierta.

En las zonas de instalaciones se tendrá en cuenta el peso de los equipos y las bancadas de soporte de éstas.

La estructura portante del edificio deberá disponer de una estabilidad al fuego si así lo requiere la normativa.

Las estructuras de los edificios deberán contemplar la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02).

Silos

Será un lugar por cuya cubierta transitan vehículos pesados; 63 Tn.

La estructura será de hormigón “in situ” y doble muro de hormigón armado, con ventilación de cámara, impermeabilización exterior y drenaje perimetral conectado a la red de pluviales.

Se ejecutará de acuerdo al estudio de taludes y ripabilidad del terreno.

Oficinas y Salas Auxiliares

Este edificio se encuentra adosado a las naves.

La estructura portante del edificio deberá disponer de una estabilidad al fuego si así lo requiere la normativa.

Las estructuras de los edificios deberán contemplar la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02).

Se tendrá en cuenta el peso propio de la cubierta, así como las sobrecargas debidas a mantenimiento, instalaciones y nieve.

Obra civil depósitos

Losas de hormigón armado en dos fases sobre micropilotes.

El Ofertante ofertará el tipo, calidades y justificación de los materiales elegidos para el cumplimiento del CTE.

Báscula

Obra civil de hormigón armado “in Situ”.

4.3.7 SOLERAS

Las soleras de las diferentes edificaciones estarán diseñadas para soportar las cargas y sollicitaciones a las que va a estar sometida según la actividad, equipos y carretillas y cumplimiento de CTE.

4.3.8 CERRAMIENTOS ENTRE SECTORES DE INCENDIO

Los cerramientos entre sectores de incendios cumplirán la normativa aplicable.

Todos y cada uno de los pasos de cableado, conductos de ventilación, instalaciones, etc., a través de los diferentes cerramientos que separan los diferentes sectores de incendio, deberán obturarse según lo indicado en normativa específica; RSCIEI y CTE.

El encuentro entre paredes medianeras y cubierta se deberá proteger según RSCIEI y CTE.

Todas las puertas situadas en paredes de sectorización deberán tener la misma resistencia al fuego que éstas.

4.3.9 FORJADOS

Los lugares donde se prevén forjados son en oficinas y en el silo.

En oficinas el forjado deberá dimensionarse para soportar las cargas de peso propio, uso, nieve, mantenimiento y los equipos de cubierta y se ejecutarán mediante placas alveolares y capa de compresión de hormigón.

El forjado del silo se dimensionará y se diseñará según las cargas de los vehículos y material que sobre él van a circular.

4.3.10 CERRAMIENTOS EXTERIORES

Para el diseño general de los cerramientos se deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Se deberá tener en cuenta un efecto de la fuerza del viento, según el DB-SE-AE del Código Técnico de la Edificación.
- Los materiales utilizados en toda la construcción deberán ser no combustibles.
- Tanto en los cerramientos verticales como en los horizontales no se admite la instalación de juntas de sellado realizadas en base a polipropileno y/o poliuretano, estando estas juntas de sellado, tanto en la parte interior como en la exterior de los cerramientos. Solo se realizarán juntas de sellado con masilla de carga mineral.
- Los cerramientos dispondrán el color RAL definido por la propiedad.
- La pintura exterior debe disponer de una garantía de 10 años, al igual que la totalidad de los rótulos identificativos de LA PROPIEDAD.
- El Ofertante en base a su experiencia y siguiendo unos criterios de idoneidad, ofertará los cerramientos que crea conveniente y que ofrezcan las mejores garantías de seguridad, confortabilidad, durabilidad y estética apropiada.
- Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la fachada, se tendrá en cuenta la zona pluviométrica en la que se ubica y el grado de exposición al viento.
- Para resolver las soluciones constructivas se tendrá en cuenta las características del revestimiento exterior previsto y del grado de impermeabilidad exigido en el CTE.

El Ofertante ofertará el tipo, calidades y justificación de los materiales elegidos para el cumplimiento del CTE.

Aislamiento mínimo de 80 mm de espesor.

Huecos serán de aluminio con rotura de puente térmico y vidrio doble tipo "Climalit" o similar con cámara interior.

4.3.11 CUBIERTA

Para el diseño general de las cubiertas se deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

- Se deberá tener en cuenta un efecto de la fuerza del viento y de la nieve, según el DB-SE-AE del Código Técnico de la Edificación
- Los materiales utilizados en toda la construcción deberán ser no combustibles.
- Tanto en los cerramientos verticales como en los horizontales no se admite la instalación de juntas de sellado realizadas en base a polipropileno y/o poliuretano. Solo se realizarán juntas de sellado con masilla de carga mineral.

- Todos los lucernarios llevarán incorporados un sistema de protección de caídas, y cumplirán el “Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD 2267/2004)” y del “CTE Código Técnico de la Edificación”.
- El Ofertante en base a su experiencia y siguiendo unos criterios de idoneidad, ofertará los cerramientos que crea conveniente y que ofrezcan las mejores garantías de seguridad, confortabilidad y durabilidad.
- Espesor de aislamiento mínimo de 50 mm en naves y 80 mm en resto de edificaciones.
- Para la adopción de la parte del sistema envolvente correspondiente a la cubierta, se tendrá en cuenta la zona pluviométrica en la que se ubica y garantizar la estanqueidad.
- Las cubiertas de los edificios deberán disponer de accesos con línea de vida, líneas de vida en el perímetro de los lucernarios y línea de vida por todo el perímetro del edificio con sus correspondientes anclajes realizados en inoxidable y homologados.

Se deberán instalar escaleras para permitir el acceso seguro durante las operaciones de mantenimiento a las cubiertas. Estas escaleras deberán ser:

- Escalera de ida y vuelta para dar acceso a las cubiertas de oficinas.
- Escaleras de gato independientes para dar el acceso a las cubiertas de naves.

La escalera de ida y vuelta deberá estar compuesta de una estructura independiente a la estructura del edificio y cumplir con el CTE.

Las escaleras de Gato deberán estar equipadas con quitamiedos, descansillos intermedios y líneas de vida verticales homologadas, deberá cumplir la Norma UNE-EN-ISO-14 122-4.

También se dispondrá de línea de vida en todo el perímetro realizada en acero inoxidable con soportes en inoxidable (homologadas), cumpliendo totalmente con las normas UNE de aplicación.

En las edificaciones de oficinas y salas auxiliares la cubierta será de tipo plana invertida transitable dotada de aislamiento mínimo de 80 mm de espesor.

El forjado de techo planta primera se dimensionará para soportar las cargas de los elementos de instalaciones que en él se asientan y se ocultarán éstos de la vista.

4.3.12 INSTALACIONES GENERALES

Se dotará de instalación de fontanería y saneamiento, pluviales y fecales, así como del resto de instalaciones reflejadas en los capítulos correspondientes, dimensionadas de acuerdo a las necesidades de la actividad y las edificaciones y al cumplimiento de la normativa.

Para la ejecución de las zanjas de instalaciones se tendrá en cuenta la ripabilidad del terreno.

4.3.13 ACABADOS INTERIORES EDIFICIO OFICINAS Y SALAS AUXILIARES

El Ofertante diseñará los interiores, según su propuesta de distribución, en base a su experiencia y buen hacer, e incluirá paredes, alicatado, falso techo, suelo, servicios, alumbrado etc.

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben cumplir el CTE.

Las oficinas, dispondrán de falso techo registrable mediante placas de 60x60x1cm, con guía semi-vista de aluminio lacado y sujetado mediante piezas metálicas galvanizadas. El paso de las instalaciones se realizará entre el espacio dispuesto entre el falso techo y el forjado.

Las paredes deberán estar alicatadas, forradas de pladur con acabado pintura o con forro y/o tabiquería de mampara modular, según el lugar donde se encuentren.

El alicatado vertical interior de los lavabos se realizará mediante baldosa de cerámica, calidad media, colocadas con mortero adhesivo C1 (UNE-EN 12004) y rejuntado con pasta CG1 (UNE-EN 13888).

El pavimento interior debe realizarse mediante baldosas de gres porcelánico prensado pulido de forma rectangular, colocado con mortero adhesivo C1 (UNE-EN 12004) y rejuntado con pasta CG1 (UNE-EN 13888).

Los acabados de los diferentes suelos deberán cumplir con el grado de Resbalicidad que fija el CTE para cada uno de los locales.

Las zonas donde no se realice alicatado de paredes, deben estar acabadas mediante pladur pintado o paneles de mamparas modulares acabado melamina según especificaciones de la propiedad. Aproximadamente las características orientativas de las mamparas son de 80 mm de grosor, con doble tablero aglomerado, acabado con melamina de 16 mm de grosor, espacio interior relleno con aislamiento de lana de roca, zócalo inferior y remate superior también de aluminio, con sistema de suspensión sobre perfilaría oculta de aluminio extrusionado y juntas termoplásticas para el sellado de los tableros y del perímetro de la mampara.

La comunicación con los diferentes sectores de incendios se realizará mediante puertas cortafuego de la misma EI que el elemento atravesado (EI-60/90) y todos los pasos de instalaciones se sellarán mediante procedimiento homologado (ensayado en laboratorio acreditado en España) para garantizar la misma REI del elemento atravesado.

Las divisorias en sanitarios donde vaya a alicatarse serán realizadas en obra y en la zona de servicios las paredes divisorias entre lavabos e inodoros se realizarán con paneles compactos de resinas fenólicas de 13mm. de espesor, con fijación en las divisiones a frontales y a pared mediante perfiles en "U" de acero inoxidable así como las bisagras, la tornillería, la cornisa, el pomo, las patas (regulables en altura) y el cerrojo acabados de los cuales será en acero inoxidable.

Falso techo será modular con perfilería metálica suspendida de techo y placas rebajadas de 60x60 cm.

Placas de vinilo 60x60 cm en aseos.

El Ofertante tendrá en cuenta en todo momento la normativa de aplicación, haciendo especial hincapié sobre la Reglamentación de Aislamiento Acústico, Térmico y Comportamiento al fuego, para disponer de un adecuado nivel de confort en las oficinas.

Todas las ventanas deberán de disponer de estores para un mayor confort.

El Ofertante incluirá en la oferta el suministro, colocación, instalación y conexiones a la red general de los servicios sanitarios, como inodoros, lavamanos, urinarios, platos ducha, etc. Los elementos sanitarios serán de loza de color blanco de la marca ROCA modelo DAMA o similar.

4.3.14 PAVIMENTO

A título orientativo se prevé la realización una sub-base de zahorras artificiales, compactadas al 98%, se colocará una lámina de plástico galga 600 micras con solapes mínimos 20 cm y por encima se realizará el pavimento de hormigón HA-30 con 20 cm mínimos de grosor y un mallazo electrosoldado de 150x150x8 mm colocado en la parte inferior, con separadores inferior tipo o equivalente en fibras metálicas ejecutado con extendedora laser vibrado, correspondiendo el espesor al Ofertante teniendo en cuenta el tránsito a realizar, o mediante fibras metálicas (dosificación mínima 35 kg/m³).

Se realizará el tratamiento superficial a base de fratasado mecánico y pulido con incorporación de capa de rodadura de agregados minerales de Cuarzo-Corindón en una proporción mínima de 5 kg/m². Se realizarán las adecuadas y convenientes juntas de dilatación y juntas perimetrales en uniones de pavimento y paramento vertical. Las juntas de dilatación deberán ser con doble junta metálica de 8 mm (4+4) machiembreda, perdida, con vainas y pasadores cada 50 cm. Se colocará y retirará plástico para protección de paredes y pilares.

Se sellarán las juntas de retracción con masilla de carga mineral, estando prohibida la utilización de materiales realizados en polipropileno y/o poliuretano.

Las soleras del exterior el acabado será fratasado, no se colocará lámina para vapor, y las juntas de dilatación no serán metálicas.

El pavimento exterior deberá disponer de pendientes para evacuar las aguas pluviales correctamente.

La totalidad de las arquetas interiores / exteriores de las edificaciones, deberán ser diseñadas y construidas para soportar las condiciones de uso mencionadas en el parágrafo anterior y soportar una carga de 60 Tn.

Indicar que en el pavimento exterior circularan camiones pesados. Debe ser dimensionado para resistir las cargas axiales y de frenado de los vehículos.

Los tramos de viales exteriores a la parcela de unión al carril de deceleración y vial del polígono industrial se plantean con acabado en asfalto que deberá estar compuesto por Riego imprimación EI de 1,5 Kg/m², Capa base de Mezcla Bituminosa en Caliente (MBC) tipo G20 de 8 Cm de espesor con árido calizo y porcentaje de betún sobre mezcla del 4.5 %, Riego de adherencia con ligante termoadherente ECR-1 de 0,5 Kg/m², Capa de rodadura de MBC tipo S12 de 6 cm. de espesor con árido ofítico y con porcentaje de betún sobre mezcla del 6 %. Completamente ejecutado según PG3/75.c. y terminado.

Se incluirá el pintado de pasillos de carretillas, pasillos peatonales, posiciones de equipos, etc en el interior de naves y el pintado y elementos de señalización de la urbanización exterior (viales, sentidos de dirección, aparcamiento camiones, señales de tráfico, rótulos, etc).

4.3.15 FALSO TECHO

Las edificaciones que lo requieran dispondrán de falso techo dimensionado y diseñado de acuerdo a las instalaciones que por él transcurran y al mantenimiento adecuado de los equipos.

Se colocarán barreras fónicas entre cada local.

4.3.16 CARPINTERÍA INTERIOR

Las paredes divisorias interiores realizadas mediante fábrica de ladrillo o pladur, se prevé que dispondrán puertas de acceso de madera con unas medidas aproximadas de 0,8 x 2,0 m. Serán de hoja batiente, de madera iguales a las de la tabiquería modular. Las divisorias de panel fenólico situadas para realizar las divisiones interiores de los servicios higiénicos incluirán puertas de acceso del mismo material, panel fenólico.

Las mamparas divisorias también incluyen puertas de acceso del mismo material.

Todas las puertas dispondrán de cerradura con llave maestra.

El Ofertante ofertará el tipo, calidades, medidas y justificación de los materiales elegidos.

4.3.17 CARPINTERÍA ALUMINIO

La carpintería de aluminio será con rotura de puente térmico, con acabado lacado exterior color a definir y acabado lacado interior color a definir.

El acristalamiento de las ventanas y la puerta de entrada serán de tipo Climalit y el espesor del vidrio garantizará la seguridad y el confort acústico en el interior de las oficinas. Se recomienda vidrio de seguridad de dos lunas, con acabado color a definir, de 5+5 mm de grosor, con clasificación de resistencia al impacto manual nivel A, cámara de aire de 12 mm. y vidrio interior de 5 mm.

Todas las puertas dispondrán de cerradura con llave maestra.

El Ofertante ofertará el tipo, calidades, medidas y justificación de los materiales elegidos. Los edificios deberán estar térmicamente aislados.

4.3.18 CARPINTERÍA CON RESISTENCIA AL FUEGO

Las puertas de comunicación entre los diferentes sectores deberán ser de la misma resistencia al fuego que la medianera.

4.3.19 PUERTAS SECCIONALES

Se deben instalar puertas seccionales de dimensiones adecuadas al uso, mantenimiento y entrada y salida de los equipos que albergarán los edificios, deberán llevar incorporada una puerta peatonal de emergencia.

Las puertas seccionales estarán realizadas con panel sándwich de materiales no inflamables, estarán motorizadas y en color a escoger por la propiedad.

Las características orientativas que debe tener cada una de las puertas a ofertar son:

- Provisión de mecanismos de seguridad anti-caída contra rotura de muelles y rotura de cable.
- Panel sándwich acanalado interior y exterior con color RAL a escoger por la propiedad, con folio de protección en ambos lados.
- Burletes perimetrales fabricados con perfiles especiales de goma para ofrecer una perfecta estanqueidad y cierre manual con cerrojo interior.
- Motorización con automatismo industrial, totalmente listo con protección de cable flojo y topes de resortes, conexión eléctrica a través de enchufe CEE, equipado con desbloqueo de mantenimiento con transmisión al eje accionado a una altura de 1,5 m del suelo, alimentación eléctrica 230V.
- Tracción por cadena.

La protección térmica (guardamotor) de las puertas se hallará a una altura de unos 1,5 metros en los laterales de las puertas. Éstas, a su vez, dispondrán de un sistema que detecte el paso de personas y/o vehículos, el cual incidirá sobre el sistema de cierre de las mismas.

Se deberá tener en cuenta un efecto de la fuerza del viento, siendo la velocidad de este de 150 km/h.

4.3.20 CARPINTERÍA METÁLICA

En los edificios se deberán prever los medios necesarios para poder cumplir con los siguientes requisitos de evacuación y sectorización.

- Escaleras de estructura de acero interiores y exteriores.
 - Escalera acceso a cubierta de oficinas. Cumplimientos CTE.
 - Escalera de acceso a silo. Cumplimientos CTE.
 - Escalera de acceso a cubierta de nave. Cumplimientos CTE.

Preferentemente las escaleras a ofertar serán metálicas, incluyendo las barandillas. Las escaleras cumplirán con los requisitos dimensionales indicados en el CTE.

- Rejillas de ventilación con lamas y mosquitera, en las edificaciones que requieran exutorios.
- Puertas interiores necesarias, en función con el diseño del Ofertante.
- Puertas de evacuación metálicas, según máximo recorrido de emergencia establecido según el Riesgo Intrínseco.

Toda la carpintería metálica a instalar deberá estar pintada con esmalte sintético, dos capas de imprimación antioxidante y dos de acabado, color a escoger por la propiedad.

Todas las aberturas necesarias en los edificios deberán ir provistas con premarcos. El ofertante indicará las clases de premarcos necesarios, materiales, dimensiones y justificación de los mismos.

Las puertas peatonales de salida al exterior deberán llevar incluido una barra antipánico de modelos como los ya disponibles en el resto de edificaciones del complejo industrial. Se debe tener en cuenta que estas puertas están destinadas a ser aptas para su uso continuado, ya que su función es de tránsito continuado y emergencia.

Todas las puertas estarán equipadas con cerradura y llave maestra.

LA PROPIEDAD se reserva la opción de decidir sobre el color de las puertas metálicas o de la carpintería de aluminio a instalar.

4.3.21 PINTURAS

Tanto los cerramientos, estructura, etc deben estar pintados en color según especificación de la propiedad. Los colores corporativos de la propiedad serán los básicos a tener en cuenta.

Las instalaciones contra incendio instaladas en el exterior deberán estar señalizadas horizontalmente. La pintura debe de disponer de 10 años de garantía.

4.3.22 URBANIZACIÓN PARCELA

Pavimento de hormigón diseñado para el tránsito y maniobra de vehículos pesados

Arquetas reforzadas para paso vehículos pesados.

Puerta corredera de acceso de camiones motorizada de 13 metros de longitud y peatonal.

Apertura y cierre de puerta de acceso a parcela eléctrica y comunicación remota desde edificio de oficinas.

Rejillas de recogida de agua en puertas de edificaciones a accesos a parcela.

Recogida de aguas pluviales mediante sumideros.

Bordillo en límite con zona verde.

Zona verde dotada de seto, césped e instalación de riego.

Plantación de árboles de gran porte a modo de barrera con edificaciones colindantes.

Muro de cierre de parcela de hormigón “in situ” y 1 m. de alto y verja hasta 2,5 m.

Obra civil de Estación ERM.

Obra civil Centro de Seccionamiento.

Obra civil Báscula.

4.3.23 URBANIZACIÓN VIALES

Pavimento de asfalto para tránsito de vehículos pesados, aceras y zonas de aparcamiento.

Pintado de viales, aparcamientos y pasos de cebra.

4.3.24 ZANJAS DE TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN

Se ejecutarán las zanjas para las tuberías de distribución que discurrirán por los viales urbanos existentes.

Se deberá recoger la información correspondiente en el Ayuntamiento de Pamplona que indique las instalaciones existentes en las inmediaciones de la red a ejecutar con las alturas de ejecución de cada una de ellas para prever los cruces y paralelismos necesarios

La instalación se ejecutará por debajo de las instalaciones generales existentes a excepción de las instalaciones de evacuación tanto de fecales como de pluviales que dependerán de la cota de instalación en cada caso.

La ejecución de la red deberá contemplar la detección de estas instalaciones y reparación correspondiente en caso de afección.

Se guardará una distancia mínima de 20 cm con instalaciones existentes guardando siempre los mínimos recogidos en los reglamentos técnicos de cada instalación. En el caso de no poder guardar las distancias mínimas admisibles se instalarán elementos de protección adecuados.

Las zanjas deberán contemplar la reparación de calzada, acera o jardín por donde discurran.

La excavación de zanjas será a cielo abierto por medios mecánicos en terreno natural, compactado y pavimentado (asfalto o acera), reutilización de material y retirada de sobrante a vertedero, si fuera necesario. Relleno de arena para apoyo y recubrimiento de las tuberías.

En el caso de ser necesario se realizará entibación cuajada para una protección del 100%, mediante módulos metálicos compuestos por paneles de chapa de acero y codales extensibles metálicos.

Las tuberías se colocarán sobre lecho de arena.

Se realizará así mismo:

Colocación de cinta señalizadora.

Arquetas en cruces y cambios de dirección.

Reposición de pavimento.

Reacondicionamiento de instalaciones existentes.

El proyecto definitivo que redacte el adjudicatario deberá venir con la aprobación previa del trazado de acometidas propuesto por parte de los consumidores afectados que se obtengan hasta la fecha y en espacial del servicio de infraestructuras del SNS-O.

En las zanjas que transcurran por dentro de los terrenos del Servicio Navarro de Salud (SNS-O), por todo su recorrido, se deberá ejecutar una losa de hormigón intermedia con doble armadura y 25 cm de espesor a 25 cm de la generatriz superior de los tubos y con una distancia libre de 1,5 metros entre la rasante definitiva de la urbanización y la losa intermedia a ejecutar. Así mismo el proyecto de distribución de zanjas deberá ser aprobado por el

El proyecto definitivo deberá contar así mismo con un estudio de detalle que recoja las zonas conflictivas de paso de tubo con afecciones de otras instalaciones subterráneas de servicios públicos existentes, principalmente en la zona de estrangulamiento entre el torreón del puente sobre la ronda norte y la parcela de bienestar social entre otros.

4.3.25 JUSTIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

Para productos con marcado CE se debe comprobar que la clase de resistencia o de reacción al fuego que consta en el etiquetado o en la documentación de acompañamiento del marcado CE cumple con lo requerido en la reglamentación y en el proyecto.

Las declaraciones y certificados de conformidad CE deben presentarse en español. El organismo notificador no debe poner problemas para emitirlos.

Para productos sin marcado CE o con marcado CE en el que no consta la característica requerida (también si la documentación consiste en un distintivo de calidad de carácter voluntario o una evaluación técnica de idoneidad), debe verificarse el valor o clase en el informe de clasificación del producto, emitido por laboratorio español acreditado por ENAC en ese campo. Si la documentación proviene de otro Estado de la UE, el producto deberá contar con un documento de reconocimiento de Seguridad Equivalente emitido por el Ministerio de Industria.

Los ensayos para determinación de la reacción y resistencia al fuego de los elementos constructivos se habrán realizado en Laboratorio español acreditado ENAC o si provienen de de otro Estado de la UE, contarán con un documento de reconocimiento de Seguridad Equivalente emitido por el Ministerio de Industria.

En la fecha de suministro de cada producto a la obra, el informe de clasificación o de caracterización puede amparar al mismo durante los 5 o 10 años posteriores a su fecha de emisión, según se refiera a reacción o resistencia al fuego, respectivamente.

4.3.26 GESTIÓN DE MATERIALES

Todos los materiales que deben ser utilizados en la obra, contemplarán la carga, el transporte y la descarga hasta la zona de acopio disponible para los contratistas. También se incluirá la carga, el transporte y las descarga a pie de obra. Será responsabilidad del ofertante hasta la recepción final de la obra.

4.3.27 GESTIÓN DE RESIDUOS

Los contratistas de la obra deberán elaborar el Plan de Gestión de Residuos de Construcción para gestionar los residuos según el Real Decreto 105/2008, de 1 febrero. El PLAN deberá contener lo siguiente:

- CANTIDADES estimadas que se generarán con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Relación de MEDIDAS para la PREVENCIÓN de residuos.

- Operaciones de REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN o ELIMINACIÓN.
- MEDIDAS para la SEPARACIÓN.
- PLIEGO de PRESCRIPCIONES técnicas particulares en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de residuos de construcción dentro de la obra.
- VALORACIÓN de costes de gestión.
- INVENTARIO de los RESIDUOS PELIGROSOS que se generarán.
- PLANOS de las instalaciones previstas para almacenamiento, manejo, separación y gestión de los residuos.

Durante la ejecución de la obra, la obra deberá permanecer limpia de residuos, es por esto que el ofertante dispondrá tantos contenedores como sean necesarios para la correcta gestión de residuos.

El ofertante deberá incluir en la oferta los contenedores, la carga de los residuos, el transporte de los residuos hasta el vertedero autorizado, el canon del vertedero, la tramitación y toda la documentación de Gestión de Residuos de Construcción que será necesario entregar en el final de obra.

4.3.28 ZONA CAMPA CONTRATISTAS

Durante la ejecución de la obra, todos los contratistas tendrán a su disposición una zona adecuada para instalar las casetas de trabajo, servicios, vestuarios y zona de acopio.

Las casetas de trabajo, servicios y vestuarios necesarios irán a cargo del ofertante. Los servicios deben ser obligatoriamente químicos.

El correcto mantenimiento de la zona irá a cargo del ofertante.

4.3.29 MEDIDAS DE SEGURIDAD Y CASETA PARA REUNIONES Y DIRECCIÓN DE OBRA

El Estudio de Seguridad y Salud corresponderá a cargo del adjudicatario y su equipo redactor de proyectos.

La Coordinación y Seguridad de la obra estará gestionada directamente por la Dirección facultativa o empresa que ella designe para tal fin.

Para poder realizar trabajos en la obra, todo contratista deberá entregar a la Coordinación de Seguridad y Salud el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

Se deberán contemplar todas las instalaciones tanto de protección horizontal, vertical y perimetral y EPI's.

En especial será necesario prever los accesos a la cubierta y los elementos de seguridad para su mantenimiento.

Todo el perímetro de la zona de la obra deberá estar correctamente vallado, siendo el mantenimiento de esta valla como los costes de seguridad a cargo del contratista. LA PROPIEDAD, no se hace responsable de cualquier objeto, material, etc que falte en obra.

Caseta para las reuniones y la Dirección de Obra

El Adjudicatario pondrá durante toda la obra una caseta para oficina de la dirección de obra. Constará de seis módulos de 6x2,4 m cada uno, distribuidos de la siguiente forma:

- Un módulo para oficina de la Dirección de Obra, con estanterías para guardar la documentación oportuna, fotocopiadora-impresora-escáner y línea telefónica con conexión a internet.
- Un módulo para oficina de la Coordinación de Seguridad y Salud y Entidad Supervisora Independiente (ESI), con estanterías para guardar la documentación oportuna, fotocopiadora-impresora-escáner y línea telefónica con conexión a internet.
- Un módulo para visitas con conexión a internet.
- Dos módulos se unirán formando un solo local para sala de reuniones para 12 personas.
- El módulo restante se habilitará como aseo para las labores administrativas indicadas anteriormente.

La sala de reuniones contará con la mesa de tamaño adecuado y pizarra tipo Velleda magnética con borrador, rotuladores de 4 colores e imanes de sujeción de planos. La iluminación de cada local se realizará con lámparas fluorescentes en número y disposición suficiente para garantizar un nivel de iluminación adecuado. Todos los locales contarán con calefacción y aire acondicionado. Se dispondrá de estanterías y material de escritorio.

El adjudicatario se responsabilizará de los cascos y las botas suficientes para LA PROPIEDAD, además se responsabilizará de la revisión y reposición semanal del material necesario. Incluido desmontaje completo al final de obra. Incluso accesos y conexiones a redes generales.

4.3.30 CONTROL DE CALIDAD

El ofertante incluirá el Plan de Control de Calidad de las Obras para cumplir con las especificaciones del Proyecto y de la Normativa aplicable. Este Plan deberá ser aprobado por la PROPIEDAD y su ESI, pudiendo solicitar los ensayos adicionales que considere oportunos.

4.3.31 ALCANCE DEL SUMINISTRO

De forma previa al inicio de cualquier obra o acción, el Ofertante deberá calcular las necesidades de pilares, pórticos, redes e instalaciones para cumplir con los condicionantes recogido en el presente documento, así como para cumplir con la totalidad de la Reglamentación vigente que sea de aplicación y el Documento de Prevención Contra Incendios interno de que dispone la propiedad.

5. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

INSTALACIONES AUXILIARES

5.1 *NORMATIVAS DE APLICACIÓN*

5.1.1 *Normativas de Aplicación*

INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE-07). Corrección de errores BOE 51 de 28/02/08 (en vigor desde 28/02/2008).
- REAL DECRETO 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 249/2010, de 5 de marzo, por el que se adaptan determinadas disposiciones en materia de energía y minas a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- ORDEN FORAL 424/2009, de 1 de octubre, del Consejero de Innovación, Empresa y Empleo, por la que se establecen las normas de desarrollo del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.
- Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas complementarias.

INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y ACS

- Normas UNE e IEC de aplicación.
- Norma Básica de la Edificación.
- Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE).
- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus correspondientes ITCs.
- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el "Pliego de prescripciones generales para tuberías de abastecimiento de agua".
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.
- Ordenanzas laborales de Seguridad e Higiene en el Trabajo y normas específicas de la propiedad.

OTRAS INSTALACIONES

- Reglamento técnico de distribución y utilización de Combustibles Gaseosos RD 919/2006 y sus ITC complementarias.

- RD 337/2014 Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus ITC complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión R.D. 842/2002 y sus ITC complementarias.
- R.D. 1244/1979 Reglamento de aparatos a presión.

5.2 INSTALACIÓN DE CLIMATIZACION Y VENTILACION

Será la instalación que satisfaga únicamente las necesidades de climatización y ventilación en el edificio de oficinas. La instalación cumplirá lo recogido en el RITE e instrucciones técnicas complementarias.

En la presente oferta debe contemplarse todo el material necesario como conducciones de refrigerante, fijaciones, conducciones evacuación de condensados, elementos elevadores así como conexionado eléctrico a los equipos.

El cableado eléctrico a utilizar será del tipo no propagador de la llama, no propagador del incendio, resistencia al fuego, libre de halógenos, reducida emisión de gases tóxicos, baja emisión de humos opacos, muy baja emisión de gases corrosivos, con designación RZ1-K (AS) con tensión de aislamiento mínima 0'6/1 kV, debiendo conectar este a los equipos y totalmente conexionado al cuadro eléctrico.

En la presente oferta se contemplaran toda aquella documentación que sea necesaria para el registro de la instalación ante el Departamento de Industria que corresponda.

De forma previa a la realización de la presente instalación, se entregara a la propiedad para su verificación y aprobación de un conjunto de documentación técnica justificativa del cumplimiento de los requisitos legales y de la propiedad, así como de que se consiguen los objetivos y servicios demandados a la instalación.

La instalación de climatización de oficinas se realizará en base a un sistema de calor/frío a 4 tubos que toma con fluidos el agua caliente y fría de la central de calor/frío de la central de calor general.

Dimensiones, Superficies y Alturas

Los locales objeto de ventilación y climatización se hallarán ubicados en el nivel + 0.00 del edificio de Oficinas y de especificaciones constructivas indicados en el apartado correspondiente.

Ventilación y Climatización

Para disponer de un ambiente agradable, la entrada de aire fresco es tan importante como disponer de un control adecuado de la temperatura ambiente.

Los locales objeto de ventilación y climatización son los siguientes:

- Oficinas: Ventilación y Climatización (Calefacción y Refrigeración).
- Control: Ventilación y Climatización.
- Recepción: Ventilación y Climatización.
- Sala multiusos: Ventilación y Climatización.
- Aseos y Baño: Ventilación.
- Vestuarios: Ventilación y Climatización.

Las condiciones generales de ventilación y climatización serán las recogidas en la correspondiente Instrucción Técnica IT.1 “Diseño y Dimensionado” del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio (corrección de errores - BOE de 28 de febrero de 2008) y sus modificaciones recogidas en el Real Decreto 1826/2009 de 27 de noviembre (C.E. - BOE de 12 de febrero de 2009 y BOE de 25 de mayo de 2010) y en el Real Decreto 238/2013 de 5 de abril de 2013. Con carácter general estas condiciones serán:

Local	Temperatura Invierno/Verano	Humedad relativa Invierno/Verano	Calidad aire interior	Caudal Ventilación
Oficinas	21÷23 / 23÷25 °C	40÷50% / 45÷60%	IDA 2	12,5 dm ³ /s por persona
Control	21÷23 / 23÷25 °C	40÷50% / 45÷60%	IDA 2	12,5 dm ³ /s por persona
Recepción	21÷23 / 23÷25 °C	40÷50% / 45÷60%	IDA 2	0,83 dm ³ /(s*m ²)
Baños y aseos				0,15 dm ³ /(s*m ²)
Vestuarios	21÷23 / 23÷25 °C	40÷50% / 45÷60%	IDA 2	0,83 dm ³ /(s*m ²)

La ventilación de los distintos locales deberá garantizar un nivel de higiene básico en el funcionamiento normal y la calidad del aire interior indicado de acuerdo a la legislación mencionada (RITE) y los caudales mínimos planteados, calculando estos de acuerdo a cualquiera de los métodos propuestos en el RITE.

Recuperación de energía

De acuerdo al apartado IT 1.2.4.5 no se deberá disponer de un sistema de enfriamiento gratuito de aire exterior siempre que la potencia térmica nominal de refrigeración sea inferior a 70 kW y recuperación de calor mediante un recuperador de calor siempre que el caudal de aire expulsado al exterior por medios mecánicos sea superior a 0,5 m³/s, que aparte de provocarnos una renovación del aire interior nos proporcionara una mejora en el rendimiento energético de la instalación de climatización.

Instalación de ventilación y climatización

A grandes rasgos, la instalación de ventilación y climatización en la que se piensa constará de los elementos que se relacionan a continuación, siendo responsabilidad del Ofertante verificar la idoneidad de los mismos.

Ventilación
Recuperador Entálpico para Oficinas caso de ser necesario.
Extractor tubular heliocentrífugo de bajo perfil realizado en chapa de acero con compuerta antiretorno de forma previa a cada boca de aspiración y con puesta en marcha/paro conectada a interruptores de iluminación de los baños y aseos.
Conductos de extracción/impulsión de diámetros adecuados en tubería flexible en Oficinas.
Conductos de extracción de diámetros adecuados en tubería flexible en Aseos y Baños.
Rejillas de Extracción instaladas en falso techo. Entrada de aire conectada directamente a los emisores.
Rejillas para extracción en baños y aseos.
Sistema de Ventilación por Depresión en Salas de Aseos y Baños con circuito independiente.
Climatización por agua a cuatro tubos.
Unidades interiores a cuatro tubos dotadas de válvulas de regulación a dos vías, válvula de cierre y válvulas reguladoras de caudal tipo k-flow.
Mando a distancia con cable común fijado a pared.
Conjunto de conducciones de fluido, evacuación condensados, cajas derivación, bomba de drenaje, sifones en serie y conexionado a red evacuación fecales.

Los equipos de climatización en Oficinas deberán ser capaces de suministrar frío y/o calor en cada local de manera independiente de acuerdo a las necesidades de cada uno de ellos. Se deberá aceptar por la propiedad la marca definitiva a instalar por el ofertante.

Las conducciones de distribución/extracción del aire interior pueden realizarse mediante conductos flexibles de aluminio tipo ALUFLEX, siempre que vayan en el interior del falso techo.

En cuanto las conducciones de aire no se hallen en el interior del falso techo estas deberán realizarse mediante conducciones de chapa galvanizada, homologada para resistir 400º C durante 2 horas y con espesores según UNE100-102/88, así como en los conductos que atraviesen diversas dependencias para acceder al exterior.

La puesta en marcha de los equipos se realizará desde Mando a distancia cableado y fijado en pared, uno para cada sala o dependencia y otro para el recuperador, mientras que el extractor común para los baños y aseos ira comandado en función de la posición del interruptor de la iluminación interior de éstos.

Todas las unidades interiores de clima dispondrán de una bomba de condensados incorporada por equipo o sistema de drenaje a tubería de desagüe con conexión directa si existiera posibilidad para ello.

Los cableados de señal a los mandos se realizarán por el falso techo y allá donde sean visibles y no sea posible su empotramiento se dispondrá de una canaleta de plástico.

Asimismo, el adjudicatario será el responsable de la ejecución de las pruebas necesarias para la puesta en marcha de la instalación de acuerdo a los Reglamentos mencionados.

De forma previa a la realización de la presente instalación, se entregará a la propiedad para su verificación y aprobación de un conjunto de documentación técnica justificativa del cumplimiento de los requisitos legales y de la propiedad, así como de que se consiguen los objetivos y servicios demandados a la instalación.

La instalación deberá pasar supervisión por Organismo de Control previa a su puesta en servicio, por lo que debe preverse toda aquella documentación (proyecto, certificado instalador, etc...) que sea necesaria para la correcta legalización.

5.3 INSTALACIÓN FONTANERÍA

La instalación de fontanería es totalmente asimilable a uso doméstico ya que esta será utilizada para dar servicio a los servicios de oficinas, vestuarios y aseo de chóferes. Para uso industrial parte del suministro podrá ser descalcificada o tratada, debiéndose señalar en cada toma y en el trazado de la tubería dicha particularidad.

Existirá una derivación para agua industrial y uso en la central térmica para el sistema de evacuación de cenizas y el relleno de la instalación de generación y distribución de fluidos calientes y fríos.

La toma de agua industrial partirá de una nueva toma a parce que deberá solicitar el adjudicatario a Mancomunidad de la Comarca de Pamplona debiéndose instalar en la fachada del cerramiento de parcela el armario de contaje para los usos indicados a continuación:

- Demanda de uso industrial.
- Demanda de uso riego.
- Demanda instalación contra incendios. Esta última con contador proporcional.

El dimensionamiento de las acometidas vendrá determinado de las necesidades de las instalaciones proyectadas finalmente por el adjudicatario y de una previsión de relleno de las instalaciones de generación y distribución en un tiempo máximo de una semana.

Para la instalación de llenado de instalaciones se preverá una instalación de tratamiento de agua mediante descalcificado de una capacidad mínima a lo descrito anteriormente.

Desde este punto de alimentación previo paso por una válvula de corte general PN16, llevaremos agua a las diferentes dependencias de las oficinas que la requieran. Se deberá llevar agua a la zona de mantenimiento, así como para lavaojos de emergencia en los puntos que el suministrador considere necesarios. La acometida de agua estará en todo momento debidamente calorifugada para minimizar problemas de heladas o sobrecalentamiento de temperatura.

Una vez en el interior de las distintas dependencias, la distribución de agua tanto fría se realizará a través del falso techo y los cerramientos interiores, utilizándose conducciones debidamente identificadas mediante anillos (fría/azul) mediante conducciones realizadas en polietileno reticulado PEX debido a su excelente comportamiento a largo plazo, baja rugosidad, alta flexibilidad, disminución de depósitos calcáreos sobre la superficie interior de la conducción.

Cuando las conducciones vayan empotradas se instalarán en el interior de tubo corrugado apto para fontanería con coloración en función del tipo de suministro (fría/azul).

El Agua Caliente Sanitaria en aseos y vestuarios se generará mediante intercambiador de calor tomando como agua primaria el agua descalcificada. Se almacenará a temperatura superior a 60°C para prevenir problemas de legionelosis y se distribuirá hasta los grupos termostáticos en tubería de ida y retorno para asegurar el mantenimiento de la temperatura en todo el circuito de distribución.

En cada una de las Salas o dependencias donde se disponga esta instalación, dispondrán de sus correspondientes llaves de corte de las conducciones.

De forma previa a la realización de la presente instalación, se entregará a la propiedad para su verificación y aprobación de un conjunto de documentación técnica justificativa del cumplimiento de los requisitos legales y de la propiedad, así como de que se consiguen los objetivos y servicios demandados a la instalación.

Todos los equipos y materiales serán nuevos, de alta calidad, suministrados por fabricantes homologados, siendo el acabado el apropiado para unas correctas condiciones de servicio.

5.4 INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES DE CUBIERTA Y AGUAS FECALES

La evacuación de las aguas pluviales de las cubiertas de las naves industriales del y edificio de oficinas se realizará mediante los correspondientes sumideros a instalar en cubierta y sus correspondientes conducciones y bajantes.

En función del diseño y pendientes del edificio el ofertante dimensionará las bajantes, albañales, pozos y arquetas, que deberán ser de tipo sifónico. Los albañales y bajantes serán de PVC y su conexión se realizará con piezas especiales del mismo material.

Los bajantes de pluviales y ramales de evacuación de aguas fecales, conectarán a las Redes Generales de la Urbanización, debiendo diseñarse en todo momento para evitar la entrada accidental de aguas al interior de la nave, evitando mediante el diseño y dimensionado de las mismas, cualquier tipo de reflujo o dificultades en la evacuación de las aguas.

En principio los bajantes se colocarán en el exterior del cerramiento para evitar la entrada de agua pluvial en el interior de la edificación. Las conducciones serán de tipo metálico y se hallarán debidamente protegidas contra golpes metálicos desde el exterior. Todas las bajantes contarán con aliviadero al exterior para minimizar el riesgo de rebose y entrada de agua al interior de las naves.

Las conducciones de aguas fecales interiores dispondrán de los trazados y diámetros adecuados para facilitar una rápida y adecuada evacuación.

Para el cálculo de los canalones, sumideros, bajantes, arquetas y conducciones subterráneas se considerará una intensidad de lluvia máxima de 155 mm/h. (según CTE)

Forma parte del alcance de la presente oferta la instalación de las conducciones de evacuación de las aguas pluviales, pozos de registro y demás elementos necesarios hasta el punto de conexión con la urbanización del polígono.

Las conducciones deberán de ser de polietileno corrugada de doble pared con su interior liso para una capacidad mínima de $S_n > 8\text{kN/m}^2$ o de PVC color teja según diámetros.

El Ofertante, asegurará y certificará que la solución técnica que adopte a la hora de instalar las conducciones enterradas, arquetas y tapas de éstas, será la adecuada para soportar el tráfico pesado, 60 Tn, sin que estos sufran deformación aún más allá del periodo de garantía de la presente obra.

5.5 INSTALACIÓN DE CCTV Y CONTROL DE INTRUSIÓN Y ACCESO

Se incluirá la instalación de un sistema de Circuito Cerrado de Televisión (CCTV), para cubrir de forma adecuada los viales internos y acceso a los nuevos locales. Las cámaras y el sistema de monitorización y grabado deberán ser aprobado por la propiedad previo a su instalación y sus señales se hallarán centralizadas en las oficinas de acceso.

La central de intrusión deberá disponer de zonas y detectores suficientes para garantizar la seguridad de la instalación y deberá contar con sirenas tanto de interior como de exterior. Se entiende como obligatorio la puerta de acceso, las dependencias de oficinas con accesos y ventanas al exterior y los accesos a las salas de generación

Con respecto al Control de Acceso, éste forma parte de la presente oferta, pensándose de forma inicial en un sistema de control mediante tarjeta con banda magnética, lector y cerradura electrónica. El sistema de control de accesos contará con lectores de proximidad con y sin teclado, CPU de control de accesos, software de accesos y licencia para red.

5.6 SERVIDOR E INSTALACION DE VOZ, DATOS E INTERNET

Se instalará un rack de equipos en 19" que contendrá las instalaciones de voz y datos y que posibilite la comunicación de la central con el exterior, bien a través de servicio telefónico como de red de datos, o bien a través de fibra óptica o ADSL.

El sistema contemplará una central telefónica digital para dos líneas y 10 extensiones. Todas las dependencias contarán con tomas RJ45 para posibilitar la conexión de teléfonos. Queda incluido el suministro la cantidad de 10 teléfonos en ubicaciones a determinar junto con la propiedad.

El rack de datos estará compuesto de router de conectividad de datos, switch administrado de generación de red y paneles de conexión, regleta de conexión eléctrica, SAI, servidor de gestión de la central, monitor, teclado, etc.

El cableado interior se realizará mediante cable categoría 6 o superior.

La instalación una vez ejecutada deberá contar con un proceso de verificación y certificación de la misma.

La capacidad de conectividad con el exterior será la necesaria para la explotación de la central.

Este sistema deberá contar con el visto bueno del servicio de informática del Gobierno de Navarra.

5.7 INSTALACIÓN AIRE COMPRIMIDO

El adjudicatario deberá prever las necesidades de aire comprimido y los puntos de consumo necesarios para el correcto funcionamiento de los distintos equipos de la central térmica, formando parte del equipamiento principal los generadores de aire que requiera cada instalación.

En el caso de ser necesaria la instalación de equipos y/o elementos que, de acuerdo al Reglamento de Equipos a Presión y sus Instrucciones Complementarias, sean objeto de legalización, el adjudicatario deberá suministrar toda la documentación necesaria para la misma.

Asimismo, el adjudicatario será el responsable de la ejecución de las pruebas necesarias, en caso de que éstas fueran requeridas, para la puesta en marcha de la instalación de acuerdo al Reglamento de Equipos a Presión vigente. Una vez realizadas dichas pruebas el adjudicatario deberá suministrar toda la documentación referente a las mismas.

Se instalará un pequeño compresor compacto provisto de tanque de almacenamiento en el taller de mantenimiento de 5 CV para facilitar dichas tareas. Así mismo se construirá una red de media pulgada provista de 3 tomas de aire comprimido con llave, filtro y regulador de presión con conector rápido de acoplamiento. La red se ejecutará con tubería de aluminio con acoples de Nylon y pintada en color azul.

5.8 INSTALACION DE TRATAMIENTO DE AGUA

El ofertante deberá diseñar la instalación de tratamiento de agua necesaria para el llenado y mantenimiento de circuitos térmicos, tanto de agua caliente como de agua fría en base a las especificaciones indicadas en la norma UNE–EN-12953-10 tablas 5.1 y 5.2.

La calidad del agua de aporte deberá garantizar unos valores mínimos como los indicados a continuación:

Conductividad eléctrica ($\mu\text{m/cm}$)	100 – 1500
pH	9,5 – 10
Oxígeno (mg/l)	< 0,02
Alcalinos (mmol/l)	< 0,02

La capacidad del sistema deberá garantizar el llenado en esas condiciones de calidad toda la instalación, incluido el depósito de acumulación de calor en una semana de tiempo.

5.9 INSTALACIÓN DE GAS NATURAL

Para alimentar las calderas de gas natural a instalar en la central de generación se instalará una Instalación de gas interior en base a la capacidad de la red de distribución existente en el polígono. La red se podrá ejecutar tanto en AP como en media presión..

La instalación se realizará en base a lo dispuesto en el Reglamento técnico de distribución y utilización de Combustibles Gaseosos RD 919/2006 y sus ITC complementarias.

La instalación se diseñará para una potencia de 30 MW y estará formada por:

- Instalación de acometida con tubería de A.E.S.S. DIN-1629/3, DIN 2440.
- Estación de regulación y medida formada por doble rampa de regulación, línea de contaje con by-pass y corrector PTZ con módulo de comunicación y telemedida.
- Línea de distribución interior a 2,5 bar con tubería a.e.s.s. DIN 1629/3, DIN 2440.
- Red de tierras eléctricas.
- Rampas de regulación de alimentación a rampas de alimentación a calderas.
- Sistema de detección de CH4 y corte de gas mediante electroválvula NC alimentada mediante SAI.

La ERM se ubicará en un recinto de obra civil correctamente ventilado en las proximidades del cerramiento de límite de parcela.

Se instalarán juntas dieléctricas en las transiciones de aéreo a enterrado y viceversa con toma de tierra para cada instalación aislada de manera independiente.

Las tuberías se soportarán mediante abrazaderas isofónicas.

Todos los equipos consumidores deberán disponer de contador de energía con transmisión de datos al sistema de control de la instalación.

Se realizará una prueba de resistencia y estanqueidad en base a la norma UNE 60670-8.

5.10 INSTALACIÓN ALTA TENSIÓN

De cara a satisfacer el suministro eléctrico a la central se deberá realizar las instalaciones eléctricas de acometida en base a los requerimientos del distribuidor de energía eléctrica de la zona IBERDROLA. La tensión de acometida será 13,2/20 kV.

La instalación se realizará en base al RD 337/2014 Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus ITC complementarias.

Se deberá realizar un centro de seccionamiento de tres posiciones monitorizado en base a normas Iberdrola con entrada salida de red y posición de acometida a la central. Este centro de seccionamiento se ubicará en la parcela con acceso desde el exterior. El suministro comprende las conexiones de entrada-salida en conductor enterrado. Desde la celda de línea de cliente partirá la línea de acometida al centro de transformación de cliente con conductor HEPRZ1 12/20 de sección adecuada a la potencia a demandar en canalización subterránea entubada. La canalización enterrada dispondrá en toda su trayectoria de dos tubos en reserva. Esta canalización se podrá utilizar para realizar alumbrado exterior.

El centro de transformación se realizará para una potencia en transformación de 1.600 kVA.

No se prevé transformador de reserva.

El tipo de transformador será seco encapsulado en resinas.

Las celdas de protección serán de 24 kV de nivel de aislamiento y estarán formadas por:

- Celda de seccionamiento y entrada.
- Celda de protección general con Interruptor automático y relés de protección.
- Celda de medida con transformadores de TT y TI.

Se dispondrá de un Armario de medida con contadores en régimen de alquiler normas Iberdrola. El cableado se realizará con conductor apantallado exento de halógenos en canalización bajo tubo Elecplas o similar.

El centro de transformación se ubicará en un compartimento independiente dentro del edificio de oficinas con acceso mediante llave y provisto de refrigeración natural. En caso de ser necesario se diseñará la correspondiente instalación de ventilación forzada.

Se realizará una instalación de tierras independiente del centro de transformación que posteriormente se unirá a la red de tierras general del edificio. Se realizará también una red de tierras de neutro que se separará suficientemente de la red de tierra general en caso de instalación de un sistema de tierras TT. Se comprobará la resistencia a tierra de la instalación, las tensiones de paso y contacto y el megado de aislamiento de los cables utilizados en la acometida en MT de la instalación. Se podrá utilizar otro sistema de puesta a tierra previa justificación.

Desde el transformador se alimentará el Cuadro General de Baja Tensión a 400 Vac desde donde partirá el suministro a los distintos cuadros y equipos de la instalación.

Se dotará al Centro de transformación de los elementos de Seguridad Reglamentarios.

A la finalización de la instalación el instalador facilitará los certificados correspondientes para la tramitación del acta de puesta en marcha, así como el contrato de mantenimiento de la instalación.

5.11 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

La instalación de Baja Tensión se realizará en base a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión R.D. 842/2002 y sus ITC complementarias.

El esquema de puesta a tierra será preferiblemente TT pudiéndose aceptar otros circuitos de tierra como el TNS debidamente justificados por el ofertante.

La instalación comprende el suministro, montaje, pruebas y puesta en marcha de los equipos con necesidades eléctricas.

Se deberá realizar una clasificación de zonas para recoger claramente las zonas con necesidades especiales como son las zonas con riesgo de explosión y los locales con ambiente húmedo o mojado, para los cuales deberá elegirse material y forma de ejecución adecuado a las características de los mismos.

Las características del suministro será la siguiente:

- Tensión nominal: 400 Vac.
- Tensión nominal de aislamiento: 1.000 Vac.
- Nº de fases y frecuencia: 3F+N / 50 Hz.
- Tensión ensayo a frecuencia industrial: 2,5 Kv.

- Intensidad de C.C.: 50 Ka.
- Intensidad nominal: 2.300 A.

La instalación estará formada por:

- 1) Cuadro General de Baja Tensión.
- 2) Cuadros auxiliares.
- 3) Distribución circuito de fuerza.
- 4) Distribución circuito de alumbrado.
- 5) Circuito de puesta a tierra y pararrayos.

La instalación parte de las bornas de Baja tensión del Transformador de potencia de 1.600 kVA y termina en la alimentación de todos los circuitos y equipos a instalar en la central y objeto de licitación, tanto de fuerza como de alumbrado.

El cuadro general contendrá un interruptor automático de corte general de cuatro polos de 2.500 A con un poder de corte mínimo de 50 kA.

Se deberá dotar a la instalación con la batería de condensadores que realice una compensación de la reactiva consumida a un coseno de ϕ de 0,98 como mínimo a plena carga.

Se instalarán cuadros de fuerza en todas las dependencias con un IP-44 como mínimo y conteniendo 1 toma 3P+N+T 16 A tipo CETAC y dos tomas 1P+N+T 16 A tipo Schucko o similar. Cada armario contendrá un interruptor de corte general y las protecciones manetotérmicas y diferenciales adecuados a las salidas descritas.

Desde el cuadro general se alimentarán sin carácter limitativo:

- Sistema de almacenamiento y recepción de biomasa.
- Sistema de transporte de biomasa.
- Sistemas de alimentación de biomasa.
- Calderas de biomasa y sistemas auxiliares.
- Cuadros electrofiltros.
- Cuadro de alumbrado.
- Cuadros servicios auxiliares.
- Calderas de gas natural.
- Cuadro sistemas de bombeos.

- Cuadro tratamiento de agua.
- Cuadro oficinas.

Todo el cableado se ejecutará con conductor de cobre tipo RZ1-K (AS) 0,6-1 KV tanto en su distribución por canaleta como en su distribución bajo tubo, según ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Las acometidas a cuadros de enchufes, motores y máquinas se realizarán bajo tubo de PVC rígido.

La instalación de alumbrado se realizará con luminarias de tecnología LED provistas de sistemas de regulación tipo DALI tanto en oficinas como en instalaciones auxiliares con regulación de nivel lumínico y encendido median aporte de luz natural y detector de presencia.

Se elegirán luminarias con factor de deslumbramiento UGr menor de 19 y con una vida útil superior a 50.000 horas.

El nivel de iluminación en oficinas será de 750 lux, 300 lux en naves y 500 lux en salas técnicas.

Para alumbrado exterior, se optará por luminarias tipo LED accionadas mediante interruptor crepuscular y reloj programador tipo astronómico, debiéndose mantener iluminado la totalidad del perímetro de las naves y las instalaciones principales. El nivel de iluminación será de 20 lux en zonas transitadas.

Para alumbrado de emergencia, los niveles de iluminación serán de 5 lux en las proximidades de los equipos de protección contra incendios y cuadros eléctricos y 1 lux como mínimo en vías de evacuación.

Las canalizaciones se podrán realizar mediante conducción subterránea bajo tubo corrugado por el exterior y liso por el interior o bandejas o conductos en instalaciones aéreas.

La red de tierra se ejecutará en base a una malla con conductor de cobre desnudo de 50 mm² enterrado a una profundidad de 0,6 metros y picas de acero cobrizado de 14 mm de diámetro y 2 metros de longitud. En el caso de no conseguir un valor de tierra adecuado se utilizarán placas o electrodos activos.

Se instalarán pletinas equipotenciales para conseguir y unir todas las masas metálicas del edificio.

Se instalará una red independiente de tierras de control e informática formada por un triángulo de picas de las mismas características indicadas anteriormente. Este sistema de tierras se unirá al sistema general mediante una caja de seccionamiento.

Se deberá instalar un sistema de protección contra el rayo de acuerdo a lo indicado en el REBT y la norma UNE 21185 y UNE 21186 en base a nivel 1. El sistema deberá proteger los edificios y principalmente el depósito acumulador de calor. La toma de tierra deberá ser independiente y unida a la red general del edificio mediante un dispositivo que permita la desconexión

emplazada en un registro de inspección. La instalación llevará contador de descargas para un correcto mantenimiento de la misma.

Toda la instalación de BT irá completada con un sistema de control de consumo para cada una de las instalaciones principales instaladas.

Los PLC's de la planta se alimentarán mediante una línea SAI segura así como el sistema de control general y ordenadores ofimáticos.

Se realizará toda la ingeniería para el funcionamiento correcto de toda la instalación a implantar, siendo responsabilidad del proveedor la configuración, Programación, y comunicación entre los subsistemas con el control central.

Todos los componentes del sistema deberán ser probados totalmente en fábrica (FAT) y en el lugar en el que será instalado, pruebas de campo (SAT).

El proveedor realizará la puesta en marcha de la totalidad de los equipos objeto de suministro con los medios humanos y técnicos necesarios.

Se deberá entregar a la puesta en marcha el dossier de pruebas y resultados obtenidos.

Es responsabilidad de la empresa adjudicataria el suministro de energía eléctrica en periodo de obras en todas las zonas de proyecto de acuerdo a la normativa actual bien mediante contrato provisionales de obra con la empresa distribuidora de la zona o mediante el alquiler de grupos electrógenos portátiles, intemperie e insonorizados de acuerdo a las necesidades de cada punto de trabajo.

5.12 INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS

Se deberán clasificar las zonas aplicando el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (en adelante RSCI/EI), aprobado por Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre.

Se crean los siguientes sectores de incendio mínimos, zona de silos, salas de calderas y oficinas y escalera protegida, colocándose sistema de rociadores automáticos en cinta como separación de sectores entre silos y sala de calderas y realizándose un correcto sellado de cualquier otro orificio entre sectores.

Si las naves estuvieran a más de 3 m y a menos de 10 m. del límite de la propiedad se les dotará de una estabilidad al fuego R-30 min en la estructura principal (hormigón armado prefabricado), aplicándose barniz intumescente al recubrimiento de madera de fachadas.

La estabilidad al fuego en la estructura principal (hormigón prefabricado) garantizará:

- Sector salas calderas y oficinas (sobre rasante): R30.
- Sector salas calderas y oficinas (bajo rasante): R60.
- Sector silos: R120

Como instalaciones de seguridad contra-incendios se dotará a la instalación de:

- Detectores ópticos de humos en oficinas y locales técnicos, y detectores termovelocimétricos en pasillo sótano. Todos ellos se llevarán a una central de alarmas, que actuará (en caso de alarma) activando las señales sonoras.
- Pulsadores (con una cobertura de 25 m., y uno en cada salida de evacuación) conectados a la central de control, de forma que sea fácilmente identificable la zona en que ha sido activado el pulsador. Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede situada entre 0,80 m y 1,20 m sobre el suelo.
- Sirenas de alarma óptico-acústicas que permitirán diferenciar si se trata de una emergencia parcial o general.
- Abastecimiento de agua contra incendios desde la red municipal.
- Bocas de incendios. Pese a no ser preceptivo, se instalarán en salas de calderas y sótano bocas de incendio equipadas siguiendo los criterios contenidos en el punto 9 del Anexo III del RSCI/EI, y en las especificaciones recogidas en el punto 5 de la Sección 1ª del Anexo I del RIPCI.
- Se instalará una toma de fachada (tipo siamesa 2x70 mm) y un armario de dotación de hidrantes en la proximidad del almacenamiento subterráneo de biomasa, para poder ser utilizadas desde el exterior.
- Rociadores automáticos en las salidas de las cintas del silo y en la entrada de combustible a las calderas.
- Extintores ubicados en lugares visibles y accesibles, cerca de las salidas de evacuación y en los lugares con más probabilidad de incendio, preferentemente sobre soportes fijados a parámetros verticales de manera que su parte superior quede situada entre 0,80 m y 1,20 m sobre el suelo. El agente extintor será seleccionado de acuerdo a la clase de fuego de cada sector.
- Alumbrado de emergencia y señalización. Se instalará alumbrado de emergencia en todas las edificaciones considerando los criterios señalados en los puntos 16 y 17 del Anexo 3 del RSCI/EI para las zonas industriales.
- Se señalarán las salidas normales y de emergencia y los medios de protección contra incendios de uso manual, teniendo en cuenta el Reglamento de señalización de los centros de trabajo (R.D. 485/1997), de 14 de Abril).

6. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

CENTRAL TERMICA

6.1 **NORMATIVAS DE APLICACIÓN**

6.1.1 **Normativas de aplicación**

- R.A.P. - R.D. 1244/1979 Reglamento de aparatos a presión.
- R.D. 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios.
- R.I.F. - R.D. 3099/1977 Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas.
- R.A.P.Q. - R.D. 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos.
- R.I.P. - R.D. 2085/1994 & R.D. 1523/1999 Reglamento de instalaciones petrolíferas.
- R.D. 919/2006 Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus ITC's IGC 01 a 11.
- R.A.T.E.X. - R.D. 681/2003 Reglamento de atmósferas explosivas.
- P.C.I. - R.D. 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- R.I.T.E. - R.D. 1751/1998 Reglamento de instalaciones térmicas en edificios.
- R.C.E. - R.D. 337/2014 Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones de alta tensión y sus ITC's complementarias RAT 01 a 23.
- R.D. 223/2008 Reglamento sobre condiciones técnicas y garantía de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus ITC's complementarias ITC LAT 01 a 09.
- R.E.B.T. - R.D. 842/2002 Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- R.E. - R.D. 614/2001 Real decreto de riesgo eléctrico.
- R.A.G. - R.D. 1254/1999 Real decreto de accidentes graves.
- R.D. 1215 Disposición sobre equipos de trabajo.
- R.D. 374/2001 Protección contra el riesgo relacionado con los agentes químicos.
- P.C.L. - R.D. 865.2003 Reglamento de prevención y control de la legionelosis.

La central de calor deberá ser legalizada en base al RITE.

Se podrá optar a legalizar la instalación en base a RAP si así se determina entre la empresa adjudicataria y la administración competente.

6.2 BIOMASA

La definición de biomasa quedará descrita en base a lo recogido en las Especificaciones Técnicas Europea CEN/TS 14588.

El combustible admisible cumplirá lo establecido en la norma EN17225-1 de acuerdo a las siguientes especificaciones:

	Combustible admisible EN17225-1
Biomasa natural	Astillas forestales, aserraderos y bosques
Humedad sobre masa bruta	M20 - M55 / (Humedad de 20 a 55%, siguientes opciones)
PCI sobre masa bruta	Q1.9 - Q3.9 / (1900 a 3900 kWh/t)
Densidad	BD200 - BD400 / (200 kg/m ³ ≤ M. Vol. ≤ 400 kg/m ³)
Tasa de ceniza seca	A5.0 - (Tasa máxima cenizas ≤ 5%)
Tasa de nitrógeno	N0.5 - (Tasa nitrógeno ≤ 0,5%)
Tasa de azufre	S0.05 - (Tasa azufre ≤ 0,05%)
Tasa de cloro	Cl0.03 - (Tasa cloro ≤ 0,03%)
T ° fusibilidad de ceniza	> 1100 °C
Clase de granulometría* ≈ P100	Fracción < 6% comprendido entre 0x0x0 mm y 3,15x3,15x3,15 mm Fracción ≤ 10% comprendido entre 3,15x3,15x3,15 mm y 16x16x20 mm Fracción principal ≥ 78% comprendido entre 16x16x20 mm y 70x70x80 mm Fracción < 6% comprendido entre 70x70x80 mm y 6 cm ² x 350 mm

La biomasa podrá ser suministrada con humedades comprendidas entre el 20 y el 55% H.R.

El poder calorífico considerado para las humedades descritas se indica a continuación:

%Humedad	kW/t
20	3.977
25	3.685
30	3.392
35	3.100
40	2.808
45	2.516
50	2.224
55	1.932

Se deberá garantizar el suministro continuo del combustible para poder abastecer las necesidades de la central en base a la cantidad almacenada.

Se consideran unas necesidades útiles para la fase II del proyecto de 33.224.804 kWh/año, con una tasa de sustitución por biomasa del 89%, lo que significa unas necesidades de biomasa al 35% de humedad de unos 703 camiones al año y con una distribución que será en función de la demanda final pero que puede asimilarse a:

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	Total
T/mes	2.263	2.188	1.552	1.119	810	241	212	209	209	791	1.653	2.110	13.356
camiones/mes	119	115	82	59	43	13	11	11	11	42	87	111	703
camiones/día	5	5	4	3	2	1	1	0	0	2	4	5	

6.3 ALMACENAMIENTO

No se permite el almacenamiento al aire en la parcela de la central de calor, debiéndose descargarse en los silos a construir para su almacenamiento.

La capacidad de almacenamiento no será nunca inferior a 2 días de almacenamiento en el periodo más frío, así para el mes de Enero se consideran unas necesidades medias de 73 Tn/día de media (335 m³ al 35 de humedad. Densidad 219 kg/m³), por lo que se establece un almacenamiento mínimo de 670 m³ útiles.

El almacenamiento se realizará mediante silos subterráneos con pared de separación intermedia para poder gestionar biomazas de diferentes calidades y procedencias.

Los silos deberán garantizar un almacenamiento y capacidad de arrastre superior a los 670 m³ útiles indicados anteriormente. Se plantea la extracción mediante empuje y arrastre de rastreles mediante cilindros hidráulicos y central oleohidráulica de capacidad suficiente a la fuerza necesaria. Se deberá garantizar el acceso para mantenimiento a todas las partes de maniobra de la instalación. Los rastreles deberán cubrir toda la superficie del silo para garantizar el completo vaciado de la instalación y la no existencia de puntos muertos de almacenamiento. Los elementos metálicos serán construidos en acero galvanizado para

maximizar la durabilidad de la instalación. Entre los muros y rastreles se deberán instalar chapas en ángulo para el entronque de la biomasa al rastrel. Las partes fijas del extractor deberán ir embebida en la obra civil para evitar movimientos de idas y retornos. Cada silo deberá ir dispuesto con su seguridad contraincendios dispuesto encima del carenado de la instalación.

Para descarga de la biomasa en los silos enterrados se instalarán trampillas transitables para una carga rodante de 40 Tn y con un mínimo de carga por eje de 8 Tn para una velocidad de 5 km/h. La apertura y cierre se realizará mediante actuadores hidráulicos. La construcción será en acero galvanizado en caliente para minimizar la corrosión. La trampilla deberá ir provista de carriles laterales para facilitar la descarga y minimizar el derrame de producto fuera del silo de almacenamiento. Cada grupo de trampillas por silo poseerá un armario eléctrico de control y maniobra IP 65 para el accionamiento de las trampillas de acceso. El sistema controlará la posición de abierto cerrado cuyos estados se deberán transmitir al sistema de control general de la instalación.

Se deberá garantizar el acceso a los silos de camiones con una carga de 88 m3 (19.000 kg al 35% de humedad).

6.4 SISTEMA DE TRANSPORTE

El sistema de transporte recogerá la biomasa extraída a la salida de los silos hasta el sistema de alimentación a cada caldera de biomasa.

Se deberá garantizar un suministro continuo de 9 MW de potencia en biomasa para la humedad más desfavorable, (55%), más un 50% en reserva.

Se propone un extractor de arrastre mediante cadenas que gobiernan los rastreles metálicos. El sistema de transporte deberá contemplar una campana continua de chapa metálica reforzada para impedir la emisión de partículas al exterior. El accionamiento se realizará mediante motorreductor eléctrico provisto de variador de velocidad para controlar la dosificación necesaria de producto. El transportador deberá salvar la distancia entre el suministro de la biomasa y la altura de dosificación a calderas, preveyéndose una zona de transición a 45º que salve la diferencia de alturas. No se admitirán inclinaciones superiores a 55º sin justificación adecuada. A igual que al sistema de accionamiento a los dispositivos de movimiento de los silos, se deberá guardar un pasillo mínimo de 1 metro a lo largo de todo el sistema subterráneo para un correcto acceso y mantenimiento.

Del sistema de transporte de silos enterrados se conducirá a un sistema de alimentación a calderas. Este sistema recupera el combustible procedente del transportador para distribuirlo, bien de manera independiente a cada caldera o de manera alternativa a caldera 1 y caldera 2.

El accionamiento del alimentador será mediante motoreductor de potencia adecuada.

Deberá estar carenado para evitar la emisión de partículas al exterior.

Todo el sistema de transporte irá complementado con un sistema contra incendios mediante rociadores de agua.

6.5 CALDERA

El conjunto de cada caldera estará formado por:

- Sistema de alimentación de combustible.
- Caldera propiamente dicha.
- Primera etapa de depuración mediante ciclón.
- Instalación de extracción.
- Sistema de recogida de cenizas.

6.5.1 Sistema de alimentación de combustible

Este dispositivo recibe el combustible del transportador y lo introduce en la parrilla del hogar.

Está formado por los siguientes elementos:

- Depósito de dosificación previa: Constituye el primer depósito de combustible, autorizando el relleno adecuado del depósito por encima del empujador. El volumen se mantiene en cada ciclo por medio de un detector de nivel. Debe ir dotado de un sistema de seguridad contra incendios con accionamiento en caso de una elevación anormal de la temperatura.
- Compuerta corta fuegos: Su función es asegurar la estanqueidad entre el sistema de transporte de combustible y el depósito de combustible, proporcionando una barrera contra el posible retroceso de fuego hacia el sistema del transportador. Su accionamiento será mediante cilindro neumático normalmente cerrado con posicionadores abierto/cerrado.
- Depósito de alimentación: Situado entre la compuerta y el sistema de inyección de combustible, constituyendo una reserva de combustible y permitiendo el llenado completo del alimentador en cada ciclo. El volumen será controlado por medio de un detector de nivel. Así mismo deberá ir dotado de un sistema de control de humedad de la biomasa en continuo con comunicación al sistema de control para variar los parámetros de combustión en base a variaciones de los parámetros de ajuste seleccionados.

- Empujador de alimentación: Encargado de alimentar la parrilla de la caldera de manera adecuada. En reposo deberá obturar el depósito de combustible para garantizar el retorno de fuego y estará dotado de posicionadores abierto/cerrado.

6.5.2 Caldera

Las calderas deberán ser capaces de suministrar una potencia útil mínima de 4,5 MW con una biomasa al 50% de humedad.

Las características del suministro de energía se especifican a continuación:

Fluido	Agua caliente
Temperatura máxima de diseño	110°C (reglaje por el termostato de seguridad)
Potencia térmica requerida (Biomasa al 50% de humedad)	4,5 MW x 2
Presión máxima admisible (Ps)	6 bar (presión de tarado de las válvulas)
Temperatura salida regulable	90°C a 105°C
Temperatura mínima de retorno	no inferior a 70°C
Presión de servicio (Pms)	$2 \leq P \leq 5,5$ bar
Pérdida de carga lado agua	Máximo 5.000 mm c.a.

Las especificaciones constructivas de las calderas deberán ser como mínimo:

Hogar:

- Bancada bajo hogar con recogida automática de cenizas con sistema de cadena inundada en agua.
- Hogar construido en hormigón refractario de alto contenido en alúmina.
- Parrilla móvil de combustión con gradas con alto contenido en Cr y accionamiento con cilindros y grupo hidráulico.
- Techo refractario refrigerado por agua.
- Inyección de aire en tres fases, primario, secundario y terciario con recirculación de gases para optimización de rendimiento y limitación de O₂ y temperatura de gases de evacuación finales. Todos los motores y ventiladores con variadores de velocidad.
- Limpieza automática de humos por soplado de aire comprimido para cada uno de los recorridos (2º y 3º recorrido) controlado por electroválvulas y un secuenciador, incluido el compresor por sistema de caldera.

Intercambiador:

Combinado de paredes de agua y tubos de humos en acero adecuado para altas temperaturas y específico para calderas de agua/vapor y con 2 pasos mínimos (3 considerando el hogar de caldera).

Las características de presiones y temperaturas son las indicadas en las características generales de caldera.

Poseerá certificado de prueba hidráulica y certificado de materiales instalados.

Dispondrá de las siguientes protecciones intrínsecas de temperatura, nivel y presión:

- 2 termostatos de temperatura (T °C Arriba y T °C Abajo).
- 1 presostato de nivel mínimo de agua.
- 2 válvulas de seguridad de presión de la caldera.
- 1 intercambiador de seguridad térmica agua / agua integrado en la caldera. Mediante una válvula termostática sin accionamiento eléctrico, refrigera la instalación de caldera en caso de superarse los 10°C por medio de la introducción al secundario del intercambiador de agua de red. La caldera dispondrá de las tubuladuras de entrada/salida de agua e irá provista con válvulas de interrupción de caudal con diámetro mínimo DN-200.

Accesorios:

Pasarelas de mantenimiento y operación de equipos en acero galvanizado en caliente y con las medidas de seguridad indicadas en el R.D 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, RD 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y RD 2177/2004.

- Pasarela principal: dará acceso entre el frente de caldera y a las partes del intercambiador.
- Pasarela superior: Dará acceso a la parte superior de caldera y válvulas y elementos de seguridad.
- Pasarelas a empujadores y tolva de alimentación.
- Pasarelas a equipos anexos, como puede ser el ciclón y otros elementos de filtración y operación.
- Escaleras de acceso a todas las plataformas indicadas.

Todas las partes del equipo principal y equipos auxiliares con temperaturas elevadas deberán ser calorifugadas para asegurar una temperatura de pared inferior a 35°C. La instalación se deberá realizar con lana de roca de espesor a la temperatura de trabajo protegida con chapa metálica bien lacada en equipos o chapa de cero inox o aluminio en conductos.

6.5.3 Multiciclón (Uno por caldera)

Realizará el primer pre-filtrado de las partículas de los gases contenidos en los humos por medio de una centrifugación al inyectar tangencialmente el flujo de gas ocasionando una separación y sedimentación de las partículas. La construcción será en acero aislado en lana de roca y en acero INOX 316L la parte de drenaje sumergida en agua.

Se deberá garantizar una emisión de partículas máxima la salida del multiciclón de 150 mg/Nm³ al 11% de O₂.

6.5.4 Extractor de humos (Uno por caldera)

Ventilador centrífugo en acero recubierto con acabado de pintura resistente a altas temperaturas con accionamiento mediante motor eléctrico IE2 y variador de velocidad y regulado en función de la carga de la caldera.

Las conexiones de entrada y salida se realizarán mediante conexión flexible.

Toda la envolvente irá convenientemente calorifugada.

Deberá ir dimensionado para absorber la pérdida de carga del lado de humos de caldera, ciclón, conductos, electrofiltro y chimenea de evacuación.

6.5.5 Sistema de evacuación de cenizas y hollín

Se instalará un sistema de extracción automático de cenizas de cenizas y hollín de arrastre sumergido situado bajo la caldera y ciclón compuesto por un transportador accionado por una cadena y motorreductor de velocidad reducida, equipado con codales todo ello sumergido en un recipiente lleno de agua. El agua garantiza la estanqueidad entre los equipos y ambiente y minimiza el riesgo de extracción de cenizas a una elevada temperatura y en estado incandescente.

En el caso de extracción de cenizas del multiciclón, se instalará un sinfín a la salida para embocar al canal de evacuación sumergido general.

Por cada caldera se instalará un volquete con tornillo igualador encargado de recepcionar las cenizas recogidas en todos los puntos de generación y separación para su gestión posterior por gestor autorizado.

El contenedor estará cerrado y contará con puertas de acceso con una capacidad de 10.000 litros con un sistema de acople con la cinta de alimentación y un tornillo nivelante de accionamiento eléctrico.

El contenedor se instalará en el interior de la nave de calderas y deberá contar con el acceso necesario para su retirada por un camión para lo que se deberá embeber en el suelo unas guías de arrastre.

6.6 ELECTROFILTRO (UNO POR CALDERA)

La instalación de depuración de gases deberá asegurar las emisiones más restrictivas establecidas en el Decreto Foral 6/2002 y RD 1042/2017.

Los requerimientos establecidos se indican a continuación:

Emisiones atmosféricas	Art 24 DF 6/2002 Anejo 4 del Decreto Foral 6/2002	Altura mínima chimeneas (13,2 m)
	Anexo II parte 2 cuadro 1 del RD 1042/2017. Anejo 3 del Decreto Foral 6/2002	Cumplimiento vle's de las dos calderas: Caldera Biomasa: <ul style="list-style-type: none"> • Partículas: 50 mg/Nm³ (6% O₂) • NOx: 500 mg/Nm³ (6% O₂) • CO: 250 mg/Nm³ (11% O₂) Caldera Gas natural: <ul style="list-style-type: none"> • NOx: 100 mg/Nm³ (3% O₂) • CO: 250 mg/Nm³ (3% O₂)
	Artículo 7 del Real Decreto 100/2011 UNE-EN 15259:2008 Anejo 5 del Decreto Foral 6/2002	Disponer de las tomas de muestreo en las chimeneas y de acceso a los mismos.

- Valores para caldera de potencia térmica inferior a 5 MW.

La caldera deberá garantizar las emisiones establecidas sin cámara de postcombustión ni aditivación de urea para reducción de NOx hasta valores de nitrógeno en la biomasa de hasta 0,5%.

La instalación contará con un electrofiltro para asegurar dichos límites, no permitiéndose la instalación de filtros de mangas por considerarse la tecnología de electrofiltro más fiable, con menor sin riesgos, de menor consumo energético final y sin necesidad de cambio de elementos filtrantes.

El sistema contará con las siguientes partes:

- Caja: Construida en acero con refuerzo de fibra mineral aislante de 120 mm y cubierta con una lámina exterior de 1 mm de espesor; está dotada de aberturas de acceso, boca de hombre e inspección. Debe permitir trabajar con gases de hasta 400°C.
- Sistema de recolección de partículas: Compuesta de placas verticales paralelas soportadas por el bastidor del filtro, donde entre ellos están dispuestos electrodos verticales de acero inoxidable que generaran el campo eléctrico de alta tensión que cargan eléctricamente las partículas de polvo. Deberá contar con un paso de una anchura no inferior a 250 mm para garantizar la limpieza de partículas sobre las placas mediante golpeteo mecánicos de accionamiento mediante motorreductor.

- Generador de alta tensión: Formado por el convertidos y regulador de voltaje y que permite el control de la tensión aplicada al filtro.
- Tolla de recogida de finos: Deberá recepcionar el hollín después de las labores de limpieza y contará con una válvula rotativa y un tornillo sin fin. Deberá contar con un sistema de calentamiento mediante resistencias.
- Plataformas y escaleras de acceso: Todos los elementos de acceso y mantenimiento deberán contar con acceso mediante plataforma y escalera fabricada en acero galvanizado en caliente.

El máximo nivel sonoro funcionando no sobrepasará los 80 dBA.

6.7 TUBERÍAS DE INTERCONEXIÓN DE GASES

Se instalarán para la unión y conducción de humos de todos los equipos instalados entre caldera, ciclón, ventilador, electrofiltro y chimenea de evacuación, etc...

La tubería contendrá una sección no inferior a 800 mm y se construirá en acero al carbono.

Toda la tubería se aislará con lana de roca de 50 mm de espesor mínimo e irá protegida y acabada con aluminio Isoxal o acero inoxidable.

La tubería de evacuación al exterior irá provista de plataforma y escalera de acceso en acero galvanizado y punto de toma de muestras en base a normativa vigente.

Se diseñará la instalación de suportación necesaria que guíe la instalación de tuberías y equipos y que prevenga la ubicación de dilatadores si fuera pertinente para la minimización de cargas al sistema. Toda la suportación se realizará en acero galvanizado en caliente o acero inoxidable, no permitiéndose la realización de apoyos en acero negro pintado.

6.8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Todos los equipos dispondrán del correspondiente cuadro eléctrico de fuerza y control que podrá ir ubicado en las proximidades del equipo o en la sala de cuadros eléctricos. Desde cada cuadro eléctrico se cablearán todos los elementos como son los sensores, actuadores y motores siempre bajo tubo o bandeja con conductores de nivel de aislamiento adecuado a cada zona de instalación. Se podrán ejecutar conducciones subterráneas en tubo siempre y cuando se consideren previamente en la obra civil. Todos los armarios dispondrán de interruptor de parada de emergencia.

La gestión de control de las instalaciones se realizará mediante autómatas, preferiblemente Siemens y con uniformidad de marca entre todos los equipos instalados.

Las características del armario de control serán:

- Tensión de alimentación: 400 V/3F+N/ 50Hz
- Régimen neutro: TN o TT (otro según petición específica)
- Ordenes autómatas: 24 V =
- Ordenes servomotores: 24 V ~
- Variadores equipados con filtro CEM.

Llevará integrados los siguientes elementos:

- Un autómata programable con sus regulaciones integradas.
- Pupitre operador con teclado digital y pantalla digital de 15" para información o intervención sobre los controles, los parámetros y los defectos.
- Modem para la telegestión.
- Las diferentes interfaces para controlar el equipo.
- Los controles de seguridad y de emergencia.

6.9 CAPACIDAD Y RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS GENERADORES

El suministrador deberá indicar la potencia y rendimiento de la caldera a distintos regímenes de carga y humedad de la biomasa introducida, y deberá ser superior en todo momento a los valores que se indican a continuación en los regímenes de carga y humedades marcados en gris.

Carga (%)	Humedad (%)	POTENCIA ÚTIL (kW)	Rto. PCI Combustión (%)	Rto. PCI Caldera (%)
100	20			
100	25			
100	30			
100	35			
100	40			
100	45			
100	50	4500	90	89,5
100	55			
Rto. Medio entre 30 y 50%			90	89,5
75	20			
75	25			
75	30			
75	35			
75	40			
75	45			
75	50	3375	90	89,3
75	55			
Rto. Medio entre 30 y 50%			90	89,3
50	20			
50	25			
50	30			
50	35			
50	40			
50	45			
50	50	2250	90	89
50	55			
Rto. Medio entre 30 y 50%			90	89
25	20			
25	25			
25	30			
25	35			
25	40			
25	45			
25	50	1125	89,5	87,5
25	55			
Rto. Medio entre 30 y 50%			89,5	87,5
15	20			
15	25			
15	30	675	89	86
15	35			
15	40			
15	45			
15	50			
15	55			
Rto. Medio al 30%			89	86

Rto. Medio en cada % de carga = A considerar el promedio entre humedades del 30 y 50%.

Rto. Medio al 15% de carga = A considerar el valor con el 30% de humedad.

Rto. Medio Total= (Rto. 100% *1+Rto. 75%*0,75 + Rto. 50%*0,5 + Rto. 25%*0,25 + Rto. 15%*0,15)/2,65

No se admitirán valores medios finales inferiores al 90,5% en combustión y 90% en rendimiento final de caldera.

Las comprobaciones de rendimiento energético se realizarán en base a la norma EN12953-11, estableciéndose un margen de +- 1%.

6.10 CALDERAS DE GAS NATURAL

Se instalarán dos calderas de gas natural alimentadas desde la ERM (Estación y Regulación y Medida) para suministrar las puntas de consumo y las necesidades en paradas puntuales de la instalación de biomasa.

Las especificaciones de la caldera se indican a continuación:

PARÁMETRO	Valor	Uds.
Potencia térmica neta	10.000	KW
Presión máxima de servicio PMS	6	bar
Presión de diseño	7	bar
Presión de prueba	10,5	bar
Temperatura max. Impulsión, agua	100	°C
Temperatura Retorno, agua	65-70	°C
Sobrepresión lado gases (máximo)	20	mbar
Rendimiento 100% carga	102	%
Nº Pasos	3	
Economizador SI/NO	SI	
Sistema Anticondensación SI/NO	SI	
COMBUSTIBLE		
Tipo de combustible	Gas Natural	
P.C.I. Considerado	10,7	kWh/m ³ N
Consumo de combustible a plena carga	1.005	m ³ N/h
Presión de entrada a la rampa de gas	500-2500	mbar
Tensión – Nº Fases - Frecuencia	400 V – 3F+N – 50 Hz	
DIÁMETROS DE LAS CONEXIONES		
Salida/entrada de agua	DN250	PN16
Escape de la válvula de seguridad	DN80	PN16
Vaciado	DN50	PN16
Acometida rampa de gas	DN100	PN16
Salida de gases	1.000	mm

La construcción de la caldera cumplirá la Directiva Europea de Equipos a Presión 2014/68/UE en consonancia con el Reglamento de Equipos a Presión, Real Decreto 2060/2008 de 12 de diciembre.

Para la generación del calor la caldera irá provista de un quemador de gas disociado de las siguientes características:

- Tipo: Modulante.
- Potencia máxima: 13.000 kW.
- Potencia mínima: 1.200 kW.
- Presión rampa de gas: 500 – 2500 mbar (a determinar s/ presión acometida definitiva).
- Ventilador con variador de velocidad.
- Sonda de O₂ para medición y regulación de oxígeno en combustión.
- Programador electrónico de control de combustión.
- Comunicación modbus con el cuadro y sistema de control general de caldera e instalación global de planta.

Las calderas deberán contener las siguientes partes constructivas:

- Hogar tubular.
- Dos paquetes tubulares formando el 2º y 3er paso de humos.
- Cámara de inversión húmeda.
- Fondos tubulares (frontal y trasero).

La calidad de materiales será como mínimo la indicada s/ EN10028-2 P 265 GH para la chapa de acero y EN 10216-2 P 235GH para la tubería.

- Bancada metálica.
- Plataforma y escalera de acceso a la parte superior en acero galvanizado en caliente.
- Calorifugado del conjunto con lana de mineral de alta densidad y acabado con chapa de protección de acero inoxidable 3014 o similar.

La caldera vendrá equipada con la siguiente valvulería y accesorios:

- 2 Válvula de impulsión y retorno. DN250.
- 1 Válvula de vaciado. DN50.
- Válvula de seguridad. DN65/80 .
- Sistema de seguridad de acuerdo a UNE EN 12953-6:
 - Sonda con transmisor de presión para indicación en el cuadro eléctrico de maniobra y control.
 - Sonda PT100 para indicación de temperatura en el cuadro eléctrico de maniobra y control.
 - Dos termostatos de trabajo ejecución especial TRD.

- Un termostato de seguridad ejecución especial TRD.
- Un presostato de seguridad ejecución especial TRD.
- Un limitador de nivel mínimo de agua.
- Sonda con transmisor de presión para indicación en el cuadro eléctrico de maniobra y control en el lado de retorno de agua.
- Panel eléctrico para mando y protección, equipado con los elementos necesarios para el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión RD 842/2002 y sus modificaciones contenidas RD 560/2010, así como de la I.T.C.–E.P-1 del Reglamento de Equipos a Presión RD 2060/2008 y la Directiva Europea de Equipos a Presión 2014/68/UE en cuanto a funcionamiento y seguridades.

Se instalará a cada caldera un sistema de anticondensación a fin de atenuar la condensación ácida generada en el lado de gases en los arranques de instalación. El sistema irá compuesto por:

- Bomba de recirculación.
- Válvula mezcladora de tres vías.
- Válvula de retención.
- Sonda de temperatura con vaina de inmersión.

En la oferta se podrá prescindir del sistema de anticondensación en base al bajo régimen de funcionamiento de la instalación y teniendo en cuenta que se supone una única puesta en funcionamiento de los circuitos de calor, por lo que en caso de arranque de la instalación se supone la instalación ya atemperada. Para el primer arranque se podrá funcionar gestionando la carga del circuito secundario para no provocar descensos bruscos de temperatura. Esta circunstancia debe quedar clara en la explicación de instalación y su valoración posterior.

Se instalará así mismo la chimenea de evacuación de gases al exterior construida en chapa de acero al carbono S2175 JR acabada con pintura anticorrosiva incluyendo puntos de toma de muestra según normativa vigente y plataforma en acero galvanizado en caliente en el punto de toma de muestra. La tubería que discurra por el interior de la nave irá calorifugada con lana de roca de 50 mm forrada por chapa de aluminio o acero.

El suministrador deberá indicar las especificaciones de los equipos propuestos y sus rendimientos a capacidad nominal en franjas del 25% para temperaturas de impulsión 95°C y retorno 70°C.

6.11 TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE CALOR

Se instalará un depósito de almacenamiento de calor estratificado de 1.800 m³ de las siguientes características:

- **General:**

- Código de diseño: NEN-EN 14015:2004.
- Velocidad de viento para diseño: 45 m/s.
- Sobrecarga de nieve para diseño: 20 cm.
- Presión de diseño: -6 + 56 mbar.
- Temperatura de diseño: +5 °C +95 °C.
- **Material:**
 - S235JR incluyendo certificado NEN-EN 10024-2.2.
- **Accesorios:**
 - Escalera galvanizada con pintura de protección.
 - 5 anillos de aislamiento de 200 mm de espesor terminando con chapa, para la envolvente.
 - Aislamiento de la cubierta de 200 mm de espesor terminando con chapa a modo de paraguas.
 - Plataforma de seguridad en acero galvanizado de 1 m x 1 m.
- **Pruebas:**
 - Prueba hidráulica de estanqueidad.
- **Dimensiones y construcción.**
 - Volumen (m³) 1800.
 - Diámetro (m) 13,82.
 - Altura de la parte cilíndrica (m) 12.
- **Conexiones:**
 - Llenado y vaciado: DN-80.
 - Aireación techo: DN-80.
 - Entrada DN-250 o superior (20 MW).
 - Salida DN-250 o superior (20 MW).
 - Conexión 12 sensores temperatura: ½".
 - Boca de hombre en envolvente: DN-600.

- Boca de hombre en cubierta: DN-600.
- **Sistema de expansión:**
 - Generador de N2 con compresor de tornillo y sistema de separación PSA, depósito de acumulación de 900 litros, PLC de control y válvulas de vacío y seguridad por sobrepresión depósito DN-150 PN-10 -2 mbar, + 45 mbar.

El dimensionamiento de las tuberías de entrada y salida del depósito se realizará para poder suministrar puntas de potencia de hasta 17 MW con una diferencia de temperatura de 30°C.

6.12 INSTALACION DE FRIO

Se ejecutará la instalación capaz de suministrar el frío demandado en base a las siguientes características:

- Potencia Total: 1.000 kW.
- Nº Unidades: 2 (como mínimo).
- Temperatura de generación frío: 7°C.
- Temperatura retorno considerada: 12°C.
- Refrigerante: R513a ó R-1234ze.
- Tipo de compresor: Tornillo accionamiento invertir.
- Baterías condensador: Microcanal.
- Ventiladores: Tipo EC.
- Control: Optimización de Tº de evaporación y Tº condensación en función de demanda y temperatura ambiente.

La instalación de las enfriadoras se dispondrá en la cubierta de oficinas previendo la carga tanto estática como dinámica de la instalación, si bien se instalarán los antivibratorios correspondientes a cada unidad.

Se deberá garantizar la separación entre ellas que garantice la correcta ventilación y toma de aire para la condensación del refrigerante.

La instalación solo funcionará en periodo estival y no se prevé su puesta en marcha en periodo invernal por lo que se deberá garantizar que los circuitos de agua fría no sufren congelación, bien por aditivación de anticongelante o bien por funcionamiento de las bombas de impulsión y programación en el caso de temperaturas negativas prolongadas en el exterior.

Debido al elevado volumen contenido en las tuberías de distribución no se prevén depósitos de inercia en la instalación, si bien esta solución debe ser avalada por el diseño definitivo de la instalación y de las máquinas finalmente elegidas.

Se deberá integrar el control de máquinas en el control general de planta.

El sistema de generación / distribución se realizará en base a circuitos desacoplados con variadores de velocidad tanto en primario como en secundario y regulación en base a las necesidades energéticas demandadas.

Se legalizará la instalación en base al RITE y Reglamento de Instalaciones frigoríficas.

6.13 INSTALACION MECANICA INTERIOR. RED DE TUBERIAS DE AGUA

La instalación mecánica de tuberías comprenderá la instalación de las siguientes partidas:

- Colector de ida y retorno de agua caliente 95-65°C.
- Conexiones de tuberías y valvulería entre colector de calor y calderas de biomasa y gas natural.
- Conexión de tuberías y valvulería entre colector e interconexión con la red secundaria de distribución en la red de calor.
- Conexión hidráulica entre colector de calor y tanque de almacenamiento de 1.800 m3.
- Instalación de bombas hidráulicas en circuitos primario y secundario de calor.
- Instalación de aporte de agua desde sistema de tratamiento a colectores principales.
- Instalación de vaciado y desagües.
- Colector de ida y retorno de frío positivo 7-12°C.
- Conexiones de tuberías y valvulería entre colector de frío y enfriadoras.
- Conexión de tuberías y valvulería entre colector e interconexión con la red secundaria de distribución de frío.
- Instalación de bombas hidráulicas en circuitos primario y secundario de frío.
- Instalación de aporte de agua desde sistema de tratamiento a colectores principales.
- Instalación de vaciado y desagües.
- Montaje mecánico de equipos auxiliares de control, como son caudalímetros, sondas de temperatura, sondas de presión y presostatos, noveles, etc...
- Prueba hidráulica y pruebas de recepción.

El suministro abarcará el montaje de la instalación completa hasta su correcto funcionamiento entre los que se indican de manera no limitativa los siguientes:

- Suministro, transporte, descarga e instalación de todas las tuberías y accesorios de distribución de fluidos.
- Aislamiento, recubrimiento y señalización de todas las tuberías de distribución.
- Limpieza, decapado de tuberías.

- Válvulas de corte y seccionamiento y piezas especiales.
- Soportes de las líneas, abarcones, patines, puntos fijos, etc.
- Estructuras metálicas auxiliares para suportación.
- Medios de elevación y montaje.

Especificación de materiales:

Tanto las tuberías de agua caliente como de agua fría se instalarán con tubería de acero al carbono S/DIN 1629/84 st.37, realizándose preparación de bordes y con soldadura a tope. Se permite la utilización de tubería de acero inoxidable AISI 304.

Dado que en su mayor parte se trata de conducir fluidos calientes, se producirán dilataciones térmicas en la tubería, que deberán ser absorbidas para evitar tensiones en las propias tubería e instalación, por lo que deberá instalarse compensadores de dilatación y que deberán ser siempre tipo embridado con camisa interior y tirantes de seguridad. Se deberán generar puntos fijos y deslizantes con guías para conducir las dilataciones hacia los compensadores.

Se realizarán comprobaciones de ejecución de soldaduras mediante radiografías en base a un muestreo aleatorio de un 5% de las uniones realizadas.

- Dimensiones:

Tuberías DIN 2440 hasta DN50 y DIN 2448 desde DN50.

Los tamaños de colectores no serán inferiores al diámetro de salida de la red de distribución. Las tuberías generales se dimensionarán para una pérdida de carga máxima de 400 Pa/m.

- Válvulas:

Cuerpo en fundición gris. Internos en acero inoxidable AISI 316. PN16.

- Filtros:

Tipo Y de fundición gris PN 16 provistos de malla de retención de acero inoxidable.

- Compensadores de dilatación:

Tipo axial. Fuelle acero inoxidable AISI 321 con bridas, camisa interior y tirantes de seguridad. PN 16.

- Válvulas de retención:

De disco. Con cuerpo y disco en acero inoxidable para montaje entre bridas.

- Compensadores de vibración: En las bombas y equipos sujetos a movimiento, se instalarán juntas de vibración de caucho para disminuir la transmisión de vibración a la red.

- Soportes:

En acero galvanizado en caliente. Con capacidad de carga suficiente para peso de tuberías llenas y empujes laterales y cambios de dirección ocasionados por las dilataciones. La distancia entre soportes será como máximo de 8 metros para tuberías de diámetro superior a DN-150, 5 metros para tuberías comprendidas entre DN150 y DN80 y 4 metros para tuberías de diámetro inferior a DN80.

- Aislamientos:

Se utilizará lana de roca mineral con una conductividad $k=0,034$ W/m recubierto con chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor y en base a los espesores mínimos de aislamiento indicados a continuación:

SERVICIO	DIÁMETRO NOMINAL											
	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	400	500
GASES (225°C)	50	50	60	60	70	80	80	80	90	90	100	110
DH 95/65 °C (110°C)	30	40	50	50	50	60	60	60	70	70	70	80
DC +7/+12°C	25	25	30	30	30	30	40	40	50	60	80	100

- Instalaciones auxiliares:

Quedan incluidas todas las instalaciones y obras necesarias para la correcta instalación y funcionamiento de la instalación, en particular:

Piezas de transición, juntas, tornillos, excavaciones y recubrimientos en instalaciones enterradas, bancadas de hormigón o metálica para el apoyo de bombas y otros equipos, aperturas de huecos en paredes, etc...

- Marcado y pintura:

Se identificarán todos los elementos montados, válvulas, filtros, bombas de acuerdo a los diagramas finales a ejecutar por el instalador. Se colocará una chapa de acero inoxidable donde se indicará la información necesaria para su identificación.

Toda la tubería irá como mínimo con un acabado de chorreado e imprimación e irá marcada adecuadamente de acuerdo a los isométricos y esquemas finales de ejecución.

Para su aceptación, toda la instalación será sometida a una prueba de presión durante 60 minutos a 1,5 veces la presión de trabajo.

- Bombas:

Existirá en todos los circuitos una bomba en reserva ante cualquier eventualidad que pudiera ocurrir.

Las bombas serán de tipo centrífugo monoblock de aspiración axial y descarga radial, con bajos NPSH y adecuada a las temperaturas de trabajo con las siguientes características:

- Bridas S/ EN1092-2 PN-16.
- Acoplamiento No directo a motor s/ normas IEC y designación de montaje B3.
- Montaje en bancada común en acero s/ EN 23661.
- Motor de alta eficiencia tipo IE3

Las potencias y presiones disponibles de las bombas serán competencia del adjudicatario de la instalación, indicándose como referencia la selección realizada a nivel de pre-estudio.

Circuito	Ud	Caudal m3/h	Altura H m.c.a.	Potencia kW	Referencia
Calor 95-65 °C					
Primario Caldera de biomasa 4,5 MW	2	155	15	11	NK 100-250/245
Primario Caldera de gas natural 10 MW	2	345	15	22	NK 150-250/424
Secundario distribución red	2+1	155	75	55	NK 80-250/243
Secundario distribución red	2+1	345	75	110	NK 100-250/258
Frío 7-12°C					
Primario enfriadoras	2	96	15	7,5	NK 60-125/137
Secundario distribución red	2+1	96	45	18,8	NK 65-160/177

7. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA RED DE TUBERIAS

7.1 NORMATIVAS DE APLICACIÓN

7.1.1 Normativas de aplicación

Serán de aplicación las siguientes normas UNE:

- UNE-EN 253. Tuberías de calefacción central. Sistemas de tuberías preaisladas para redes de agua caliente enterradas directamente.
- UNE-EN 448. Tuberías de calefacción central. Sistemas de tuberías preaisladas para redes de agua caliente enterradas directamente. Accesorios para tuberías de servicio en acero, aislamiento térmico de poliuretano y protección externa de polietileno.
- UNE-EN 488. Tuberías de calefacción central. Sistemas de tuberías preaisladas para redes de agua caliente enterradas directamente. Conjuntos de válvulas de acero para tuberías de servicio en acero, aislamiento térmico de poliuretano y protección externa de polietileno.
- UNE EN 489. Tuberías de calefacción central. Sistemas de tuberías preaisladas para redes de agua caliente enterradas directamente. Ensamblaje para tuberías de servicio en acero, aislamiento térmico en poliuretano y protección externa de polietileno.
- UNE EN 13941. Diseño e instalación de sistemas de tuberías preaisladas para calefacción central.
- UNE EN 14419. Tuberías de calefacción central. Sistemas de tuberías conectadas preaisladas para redes de agua caliente enterradas directamente. Sistemas de vigilancia.
- UNE EN 1434. Contadores de energía térmica.
- UNE EN 14336. Sistemas de calefacción en edificios. Instalación y puesta en servicio de sistemas de calefacción por agua.

Normas ISO:

- ISO 4200. *Plain end Steel tubes, welded and seamless. General tables of dimensions and masses per unit length.*

7.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Tal como se define en el Anteproyecto la red de distribución se ha configurado con un trazado ramificado con una única vía de suministro que abastece todos los puntos de consumo. Desde la Central de Generación hasta los puntos de consumo más alejados.

La distribución de calor (DH) se ha planteado con un sistema de dos tubos (una tubería transporta el fluido hasta el consumidor, impulsión y está vuelve por un segundo tubo). En el caso del suministro también de frío (DHC) se realizará mediante un sistema de cuatro tubos que satisfaga simultáneamente las demandas de calefacción y refrigeración.

Para el dimensionado de la red de distribución el Ofertante se ha considerado la opción de abastecer primero a las demandas definidas en la Fase I del proyecto y aprovechar el mismo trazado para futuras ampliaciones y abastecer en ese caso, tanto a la Fase II como a futuras ampliaciones hacia otros entornos próximos.

La red funcionará en circuito cerrado bajo el principio de caudal variable (bombeo en función de la demanda térmica) y temperatura de impulsión y presión diferencial constantes. Este modo de operación permite que la capacidad de reacción de la central de producción se ajuste a las variaciones de la demanda, además de evitar el riesgo de reventones y fugas en los conductos derivados de frecuentes variaciones en la temperatura de impulsión.

Para la distribución se ha elegido un salto térmico de 30 °C, siendo la temperatura de impulsión 95°C y la de retorno 65°C.

Los trazados previstos quedan definidos en planos adjuntos, especificándose a continuación las longitudes previstas por tramos y sus especificaciones.

FASE I							
	LONGITUD IDA	POTENCIA	CAUDAL	DIÁMETRO	VELOCIDAD	PÉRDIDA CARGA LINEAL	PÉRDIDA CARGA TOTAL
TRAMO	metros	kW	m3/h	mm	m/s	Pa/m	m.c.a
0 - A	135	49.025	1.405,38	400	3,11	201,36	5,44
0-5.3	293	1.060	30,39	150	0,48	19,72	1,16
A - B	100	1.340	38,41	150	0,60	30,43	0,61
B - 6	81	750	21,50	100	0,76	74,85	1,21
B - 5.1	82	600	17,20	100	0,61	49,51	0,81
C-5.2	115	2.350	67,37	150	1,06	86,14	1,98
A - D	510	47.685	1.366,97	400	3,02	191,29	19,51
D - 4	34	225	6,45	65	0,54	65,62	0,45
D - E	153	44.050	1.262,77	400	2,79	165,16	5,05
E - F	65	12.350	354,03	250	2,00	154,61	2,01
F - 2	18	12.000	344,00	250	1,95	146,59	0,53
F - 3	57	350	10,03	65	0,84	148,73	1,70
E - G	195	31.700	908,73	350	2,62	172,08	6,71
G - H	320	11.700	335,40	250	1,90	139,88	8,95
H - L	95	10.500	301,00	250	1,70	114,48	2,18
L - 11	19	3.000	86,00	150	1,35	135,39	0,51
L - L'	49	7.500	215,00	200	1,90	182,00	1,78
L' - 10	45	7.000	200,67	200	1,77	160,17	1,44
L' - 19	193	500	14,33	80	0,79	104,73	4,04
H - I	174	1.200	34,40	100	1,22	178,75	6,22
I - 7	118	250	7,17	65	0,60	79,76	1,88
I - K	87	950	27,23	100	0,96	115,97	2,02
K - 8	38	250	7,17	65	0,60	79,76	0,61
K - 9	203	700	20,07	80	1,11	195,30	7,93

FASE II							
	LONGITUD IDA	POTENCIA	CAUDAL	DIÁMETRO	VELOCIDAD	PÉRDIDA CARGA LINEAL	PÉRDIDA CARGA TOTAL
TRAMO	metros	kW	m ³ /h	mm	m/s	Pa/m	m.c.a
G - M	120	20.000	573,33	300	2,25	155,36	3,73
M - TX1	147	2.497	71,58	150	1,13	96,38	2,83
M - N	167	17.503	501,75	300	1,97	121,36	4,05
N - O	88	6.218	178,25	250	1,01	43,38	0,76
O - TX2	104	2.718	77,92	150	1,22	112,77	2,35
O - TX4	167	1.847	52,95	125	1,20	134,00	4,48
O - 13	397	3.500	100,33	150	1,58	180,13	14,30
N - P	205	9.438	270,56	250	1,53	93,96	3,85
P - 18	5	5.500	157,67	200	1,39	102,47	0,10
P - TX3	238	3.938	112,89	200	1,00	55,20	2,63

7.3 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

7.3.1 Zanjas

Una vez realizada la excavación de zanjas, cumpliendo los requisitos establecidos en 3.3.24, se extenderá en el fondo una capa de arena fina lavada de como mínimo 100 mm de espesor, sobre la que se dispondrán las tuberías de acero preaisladas, separadas horizontalmente entre sí un mínimo de 150 mm si el diámetro del tubo es igual o inferior a DN125 o 250 mm si el diámetro de las tuberías es mayor. Se volverá a extender otra capa de arena fina hasta superar en 100 mm como mínimo la parte superior de la tubería. En esta capa se dispondrá la canalización de control. Sobre ella, se extenderá una capa de material de relleno debidamente compactado y limpio de piedras, ramas y raíces, encima de la cual se colocará en todo su recorrido cinta de señalización que advierta de la existencia de la canalización de distribución de agua caliente.

Se preverán arquetas de inspección para poder efectuar un correcto mantenimiento de la instalación, así como las pruebas correspondientes. Deberán disponerse como mínimo en los puntos más conflictivos del trazado, así como en cada una de las derivaciones. Estas arquetas deberán ser de fácil acceso, con una fácil manipulación del sistema y utilizadas sólo por personal autorizado.

Como se ha comentado anteriormente, existen algunas consideraciones de ejecución de la red que se recuerdan a continuación:

- El proyecto definitivo que redacte el adjudicatario deberá venir con la aprobación previa del trazado de acometidas propuesto por parte de los consumidores afectados que se obtengan hasta la fecha.
- En las zanjas que transcurran por dentro de los terrenos del Servicio Navarro de Salud (SNS-O), por todo su recorrido, se deberá ejecutar una losa de hormigón intermedia con doble armadura y 25 cm de espesor a 25 cm de la generatriz superior de los tubos y con una distancia libre de 1,5 metros entre la rasante definitiva de la urbanización y la losa intermedia a ejecutar.

- El proyecto definitivo deberá contar así mismo con un estudio de detalle que recoja las zonas conflictivas de paso de tubo con afecciones de otras instalaciones subterráneas de servicios públicos existentes, principalmente en la zona de estrangulamiento entre el torreón del puente sobre la ronda norte y la parcela de bienestar social entre otros.

7.3.2 Tuberías

Tuberías de acero preaisladas compuestas por una tubería de servicio de acero de dimensiones y tolerancias según ISO 4200, con espuma rígida de poliuretano (PUR) y una envolvente de polietileno de alta densidad (PEAD).

Las tuberías a instalar deben cumplir las condiciones de trabajo siguientes como mínimo.

- En continuo hasta 140°C y PN 25 durante 30 años.
- Picos de hasta 150°C

Contarán con detección de fugas incorporado.

7.3.3 Uniones

Las uniones entre los elementos que conforman la red de distribución se realizarán mediante soldadura de arco eléctrico.

Para facilitar estos trabajos, al menos los últimos 200 mm a ambos lados del extremo de la tubería y accesorios vendrán sin aislar.

Todas las soldaduras a realizar deberán estar de acuerdo con los códigos ASMeB31.3, ASME II (para los materiales de aportación) y ASME IV (para las homologaciones de los procedimientos y de los soldadores).

El Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa todos los procedimientos de soldadura a utilizar en el desarrollo de la red de distribución para su aprobación. Todos los soldadores deberán ser homologados y entregar el certificado correspondiente antes del comienzo de los trabajos, asignándosele un número o letra a cada uno, que deberá marcar en todas y cada una de las soldaduras que realice.

Se realizará comprobación de ejecución de soldaduras mediante radiografías en base a un muestreo aleatorio de un 5% de las uniones realizadas.

Una vez realizados y comprobados los trabajos de soldadura, se aislará térmicamente la unión mediante un kit de empalme suministrado por el fabricante de tuberías preaisladas para garantizar la estanqueidad de las uniones.

7.3.4 Conjunto de la red de distribución

El ofertante deberá presentar proyecto de la red de distribución con memoria, cálculos y planos recogiendo los diámetros de las tuberías, piezas especiales, Tes, reducciones, derivaciones, etc. acordes a las especificaciones recogidas en el proyecto.

Se deberán realizar cálculos exhaustivos de estrés de toda la red de distribución. Éstos deberán ser hechos por técnicos especialistas. En ellos se recogerán la ubicación definitiva de las liras y dilatadores lineales, compensadores. Las liras de dilatación se construirán a partir de codos de 90º de fabricación estándar.

Para la compensación de los movimientos en la tubería, se dispondrán de almohadillas de expansión que forren los codos para amortiguar el desplazamiento del codo contra el terreno.

Es necesario disponer, a nivel de seguridad, de puntos de purga del sistema de forma que, tanto en la puesta en marcha del sistema como en la operación del mismo, cualquier burbuja de aire que pueda haber en el circuito sea evacuada por estos puntos. Éstos se instalarán en los puntos más altos de la instalación, así como en los más calientes y con posibilidad de formación de aire.

Se debe evitar la formación de puntos muertos en el circuito (dónde se pueda acumular aire).

Los drenajes se localizarán en los puntos más bajos de la red de distribución.

Será necesario la realización de perfiles topográficos para localizar estos puntos.

Además de todos los elementos descritos anteriormente, la red de distribución deberá de disponer de:

- Elementos de corte en todas sus conexiones y derivaciones.
- Filtros para evitar la circulación de partículas por el sistema. Los filtros tendrán una densidad de la malla de entre 0,5 y 1 mm. Deberán estar equipados con una válvula que favorezca el limpiado del filtro sin necesidad del desmontaje de la válvula. El material de la malla será de acero inoxidable.
- Medidores de temperatura, ya sean termómetros o preferiblemente sondas. El rango de temperaturas comprenderá la totalidad del campo de trabajo de las temperaturas que se utilizarán en el sistema y la medición deberá tener una sensibilidad máx. 1 ºC.
- Medidores de la presión con un rango de medida conforme con las presiones de funcionamiento de la instalación.
- Juntas dieléctricas en los puntos de transferencia con otras instalaciones con puntos de tierra independientes.

Todos los elementos de la instalación llevarán la información de sus características de forma visible, con una información mínima del fabricante, artículo, año de fabricación, número de serie, temperaturas de diseño mínimas y máximas, presiones de diseño mínimas y máximas.

7.4 PUESTA EN MARCHA DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Previo a la puesta en marcha de la red de distribución se deberán realizar como mínimo:

- PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD DE LA RED:
 - Preparación y limpieza de la red de tuberías. Llenado de la red de tuberías a presión suficiente para eliminar todos los elementos que hubieran podido quedar en el interior.
 - Prueba de estanquidad. Se llenará la red de tuberías y se comprobará la presión de la misma según indicaciones de la Dirección Facultativa.
 - Reparación de fugas en caso de que las hubiera. El Contratista será responsable de la reparación de todas las fugas detectadas en la prueba. Para ello se desmontará la junta y se sustituirá con material nuevo.
 - Repetición de la prueba de estanqueidad hasta que el resultado sea favorable.

- PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN:

Se deberá realizar para comprobar visualmente si no existen dilataciones / deformaciones excesivas en ningún elemento o tramo de la red de distribución y que los sistemas de dilatación, expansión funcionan correctamente.

8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

SUBESTACIONES DE

INTERCAMBIO

8.1 **NORMATIVAS DE APLICACIÓN**

Todos los sistemas y componentes deben ser conformes a las Normas UNE, Código Técnico de la Edificación y Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y aquellos que entren en el ámbito de aplicación de la Directiva 97/23 / CE (PED).

8.2 **CAPACIDADES ENERGÉTICAS**

Se suministrarán las subestaciones correspondientes a los clientes en base a la fase y acuerdo de comercialización de energía alcanzado en el momento del montaje.

Las instalaciones previstas son las que se indican a continuación:

EDIFICIOS FASE 1	Pot. Subestación (kW)	Tª primario (°C)	Caudal primario m³/h	Ø primario (mm)	Tª secundario (°C)	Caudal secundario m³/h	Ø secundario (mm)
Centro San Fco. Javier	4.000	95-65	115	125	80-60	172,00	150
5.1 Psiquiatría	1.100	95-65	32	150	80-60	47,30	100
5.2 Calefacción	2.500	95-65	72	150	80-60	107,50	125
5.3 A.C.S.	700	95-65	20	100	80-60	30,10	80
Centro Valle de Roncal	750	95-65	22	65	80-60	32,25	80
Centro Iturrodo	700	95-65	20	65	80-60	30,10	80
Lab. ensayos	250	95-65	7	50	80-60	10,75	50
C.I. Agroforestal	250	95-65	7	50	80-60	10,75	50
P. Ezkaba	225	95-65	6	50	80-60	9,68	50
C.P. G.Galdeano	350	95-65	10	50	80-60	15,05	65
I.E.S. Eunate	500	95-65	14	50	80-60	21,50	80
Orvina I	3.000	95-65	86	125	80-60	129,00	150
Orvina II	12.000	95-65	344	200	80-60	516,00	250
Orvina III	7.000	95-75	301	200	70-65	1.204,00	350
Orvina III-1	1.261	95-75	54	100	70-65	216,93	200
Orvina III-2	676	95-75	29	80	70-65	116,30	150
Orvina III-3	1.582	95-75	68	125	70-65	272,11	200
Orvina III-4	949	95-75	41	100	70-65	163,27	150
Orvina III-5 Monotubular	831	95-75	36	100	70-65	142,86	150
Orvina III-5 Bitubular	1.701	95-75	73	125	70-65	292,52	200
TOTAL FASE 1	29.025	95-68	932	450	77-62	2.151,08	

EDIFICIOS FASE 2	Pot. Subestación (kW)	Tª primario (°C)	Caudal primario m³/h	Ø primario (mm)	Tª secundario (°C)	Caudal secundario m³/h	Ø secundario (mm)
Calor Txantrea	11.000	95-65	315	200	80-60	473,00	250
TX-1	2.500	95-65	72	125	80-60	108	125
TX-2	2.700	95-65	77	125	80-60	116	150
TX-3	3.900	95-65	112	150	80-60	168	150
TX-4	1.900	95-65	54	100	80-60	82	125
San José	5.500	95-65	158	150	80-60	237	200
San Esteban	3.500	95-65	100	125	80-60	151	150
TOTAL FASE 2	20.000	95-65	573,33		80-60	860,00	

TOTAL ESCENARIOS	49.025	95-65	1.505,72		80-60	3.011,08	
-------------------------	---------------	--------------	-----------------	--	--------------	-----------------	--

El suministro al psicogeriatrico San Francisco Javier se subdividirá en tres subcentrales de 2.500, 1.100 y 700 kW cada una.

El sistema de control de subestación de intercambio en cada cliente deberá facilitar en tiempo real una repetición directa de los datos obtenidos del sistema de control de energía en la subestación para posibilitar la integración de los mismos en los sistemas de gestión de los clientes.

8.3 LÍMITES DE SUMINISTRO

No existe límite de suministro en el montaje primario de las subestaciones, debiéndose conectar con la red de distribución a través de juntas dieléctricas con las llaves de las propias subestaciones de intercambio. Existirán otras válvulas en la derivación de la red general, ubicadas en arqueta en el exterior de la parcela del cliente, para aislar el circuito derivación ante cualquier necesidad de operación en el mismo.

El circuito secundario se conectará hidráulicamente con el colector de calefacción existente siempre a través de válvulas de corte.

Toda la instalación se suministrará totalmente cableada entre la unidad de control y los elementos de regulación, fuerza y control, como sondas de temperatura y presión, caudalímetro, bombas, etc..., incluido las canalizaciones.

La instalación eléctrica se realizará a partir de una derivación en el cuadro eléctrico existente a través de magnetotérmico de calibre adecuado e interruptor diferencial de 30 mA. Toda la instalación estará completamente conectada a tierra.

Se incluye así mismo la obra civil necesaria para el correcto posicionamiento y fijación de la central.

Queda incluida así mismo las obras civiles necesarias y la retirada de los equipos existentes para la ubicación de la nueva central de distribución si fuera necesario.

8.4 REQUISITOS GENERALES

Las subestaciones se suministrarán en una bancada con todos los componentes montados y probados en fábrica con su expediente de control de calidad y ficha de calibración de la subestación.

Las subestaciones irán ancladas al suelo.

Debe asegurarse un correcto posicionamiento de la subestación en la sala que permita el mantenimiento de la misma y el acceso a todas las instalaciones existentes en sala. Se

requerirá el visto bueno del propietario del edificio al que se le suministrará el servicio de energía.

Se deberá comprobar previamente al montaje el funcionamiento de las instalaciones del circuito secundario para asegurar un correcto funcionamiento de la central una vez conectada la subestación.

Antes del pedido de la subestación se deberá acordar con el cliente las condiciones básicas de suministro de energías y las condiciones de posicionamiento e interconexión de la central.

Las siguientes actividades, que se enumeran de manera indicativa y no exhaustiva, serán a cargo del adjudicatario:

- Comprobar la correcta elección de los equipos en base al proyecto y necesidades finales, incluida la comprobación del sistema secundario existente.
- Comprobar la compatibilidad de las bombas existentes en el circuito secundario con el nuevo generador y la posible notificación al Cliente y al Usuario de la necesidad de reemplazarlas o complementarlas.
- Aislamiento hidráulico del generador de calor existente a través de la interposición de llaves o bridas ciegas.
- Instalación la Subcentral.
- Conexión hidráulica de la Subestación a los circuitos primario y secundario.
- Conexiones eléctricas (tanto de señal como de potencia) según las relativas indicaciones y canalizaciones.
- Calibración del sistema de regulación en conformidad con los acuerdos entre el Cliente y el Usuario y verificación de la perfecta integración con los sistemas secundarios (por ejemplo, sonda externa, bombas / bombas de circulación, medidores de energía térmica, panel de operador remoto, etc.).

El Adjudicatario será el único responsable de proporcionar al Cliente el equipo aprobado de acuerdo con las leyes y los reglamentos vigentes.

8.5 SUBESTACIONES

La Subestación debe ser capaz de operar de forma graduable/modulante y silenciosa, sin causar ningún daño o desgaste anormal a cualquier componente de la Subestación misma, así como a los circuitos conectados a ella.

Dado que la Subestación se va a conectar a un sistema de calefacción existente, se deberá tener en consideración la necesidad de efectuar una limpieza/purga de los circuitos secundarios. Para llevar a cabo dicha operación de purga se contemplará la posibilidad de instalar uno o más filtros a bolsa (bag-filter) para permitir el drenaje y limpieza del circuito secundario previamente o durante la fase de arranque de la SIT.

La Subestación debe poder funcionar con una fuente de alimentación monofásica a 220 V y 50 Hz para los sistemas de control y a 400 Vac para los circuitos de fuerza.

La presión nominal de las subestaciones no será inferior a 16 bar.

Serán capaces de trabajar sin problemas en condiciones entre -5-50°C y 100% de H.R.

Las temperaturas, potencias y caudales de funcionamiento se han indicado previamente si bien se deberá acordar definitivamente con el cliente final las especificaciones de entrega de energía.

Cada Subestación debe incluir al menos los siguientes componentes:

- Intercambiador de calor.
- Válvula de retención.
- Registros, purgas y drenajes.
- Dispositivos de seguridad de acuerdo con las normas RITE y PED.
- Juntas dieléctricas.
- Filtros.
- Manómetro y termómetros.
- Tuberías y cableado eléctrico.
- Predisposición para filtros externos.
- Estructura metálica de soporte.
- Medidor de energía térmica que comprende:
 - Medidor de flujo.
 - Sondeas de temperatura.
 - Unidad de facturación.
- Sistema de control y regulación que comprende:
 - Unidad de control programable.
 - Una o más válvulas de regulación con servo-control.
 - Sondeas de temperatura.
 - Sonda externa.
 - Cuadro eléctrico inclusive de cableado interno y externo.
 - Pintura.
 - Aislamiento.
- Equipo de bombeo del circuito secundario.

Las subestaciones de potencia superior a 400 kW se suministrarán con doble sistema de intercambio y regulación.

Todos los componentes de las subestaciones suministradas deberán contar con una solución de estandarización en cuanto a marcas y modelos de los equipos a suministrar para permitir la intercambiabilidad de las piezas y facilitar el mantenimiento posterior de la instalación.

Toda subestación deberá llevar una placa identificativa colocada en el cuerpo de la subestación con los siguientes datos:

- modelo y fabricante;
- número de serie;
- potencia;
- suministro de energía eléctrica;
- peso;
- año de fabricación;
- temperaturas del proyecto de primario y secundario;
- Presión de proyecto de primario y secundario (PN);
- pruebas de presión hidráulica primario y secundario;
- tipo de fluido primario y secundario;
- volumen de agua primario y secundario;
- Categoría PED;
- organismo de certificación;
- patrones de referencia;
- marcado CE;

8.6 ESPECIFICACIÓN DE MATERIALES PRINCIPALES

Se instalarán los equipos que conforman las subestaciones con las siguientes calidades mínimas exigibles:

- **Intercambiador de placas:** PN-16, Placas en AISI 316 de 0,5 mm de espesor y juntas de EPDM.
- **Válvulas de corte:** Cuerpo de acero al carbono, vástago en acero, bolas en AISI 304 y sello en PTFE.
- **Válvula de retención:** Tipo Wafer montaje entre bridas. Cuerpo de acero al carbono y obturador y muelle en acero inoxidable.
- **Manómetros:** Tipo Bourdon, Diámetro > 50 mm, precisión 1%. Escala a definir.
- **Termómetros:** Tipo bimetálico. Diámetro > 50 mm. Precisión 2%. Escala 0-120°C.
- **Pozos de registro:** En acero Inox. 304/316.
- **Válvulas de seguridad:** Tarado a 6 bar a excepción de casos a indicar por la Dirección de Obra. Para Pot.>580 KW se utilizarán dos unidades.
- **Termostato de control y bloqueo** e interruptor de máxima presión en el secundario de la instalación y que interrumpa el suministro de calor al intercambiador.

- **Filtros:** Tipo cesta, 1 mm en acero inox., cuerpo fundición nodular, conexión por bridas.
- **Válvulas de regulación:** Instalación en el circuito primario del tipo “equal percentage tupe” de equilibrado dinámico, PN25 y fugas <0,02 Kvs, DP reg. 1.600 kPa.
- **Servomotores:** Bidireccional con retorno por muelle, IP 54 con posibilidad de control manual.
- **Sondas de temperatura:** Tipo termorresistencia de platino S/ en 60751, cabezal IP 42.
- **Contador de energía térmica:** Compuesto por caudalímetro, dos sondas pareadas, y centralita de control electrónica con totalizador de energía térmica. Clase 2 o superior. IP 54, S/ EN 1434. Precintable. Interfaz de comunicación EN 61107 y predisposición de Meter bus y pila de 6 años de duración.
- **Purgas y drenajes:** Tipo bola, DN-20 PN-25.
- **Tuberías:** En acero P235GH S/ EN 10273 ó EN St 37 DIN 1626-84 y unión mediante soldadura a tope, penetración completa y primera pasad y relleno mediante TIG y preparación mediante cepillado y limpiado de material. Terminación mediante imprimación 50 micras y acabado 120 micras. Trabajo mediante operario cualificado y procedimiento homologado.
- **Calorifugado:** De la totalidad de los equipos instalados. Lana mineral 100 kg/m³ y 0,0057 W/m °C y un mínimo de 40 mm de espesor y terminación chapa de aluminio de 1 m de espesor.
- **Estructura soporte:** Acero inoxidable o acero galvanizado.
- **Pruebas e inspecciones:** Fabricación mediante un plan de fabricación y control de calidad con entrega del dossier de calidad con los ensayos e inspecciones realizados y prueba hidráulica final 2.400 kPa y 12 horas de funcionamiento a presión.

8.7 UNIDAD DE CONTROL

La unidad de control gestiona la temperatura de ida del circuito secundario midiendo a través de la correspondiente sonda de temperatura, y actuando sobre la válvula de regulación situada en la ida del primario. Las principales características deben ser:

- Clase de protección II según EN 60730.
- Sistema de regulación/control digital a lógica programable tipo Proporcional Integral Derivado (PID), totalmente personalizable, con display de supervisión.

- El sistema debe permitir los cambios y personalizaciones de las varias lógicas de funcionamiento, incluso, tras el suministro y puesta en marcha del equipo, sin que sean necesarios cambios en el hardware.
- Predisposición Meter-bus con módulo de comunicación Meter-Bus pre instalado.
- Batería (acumulador de carga) libre de manutención.
- Memoria no volátil.

La unidad de control debe incluir al menos los siguientes puertos de hardware:

- 6 entradas para sensores de temperatura.
- 2 entradas analógicas 0 a 10 V DC.
- 2 entradas digitales con pull-up interno para la adquisición de señales de impulsos.
- 4 entradas digitales con pull-up interno para la adquisición de señales de estados.
- 1 de entrada ópticamente aislada para entrada digital en tensión.
- 2 salidas analógicas de corriente continua $0 \div 10$ Vdc.
- 6 salidas de relé digitales (24 Vac - 1A).
- 1 relé de salida digital (230 VAC - 1 A).
- 1 de salida de CA 230V.
- 1 de salida de 24 V AC.
- 1 de salida de 10 V CC.
- 1 puerto serial para la comunicación con el protocolo M-Bus.
- 1 puerto de programación en serie protegida para cargar y actualización del firmware.

La unidad de control debe ser capaz de realizar las siguientes funciones:

- Protección y seguridad de los parámetros y de los ajustes de a través un acceso diferenciado con 3 diferentes niveles de permisos y protegidos por contraseña.
- Calendario perpetuo con la actualización automática de la hora de verano / invierno y el año bisiesto.
- Hora / programación diaria / semanal.
- Posibilidad de configurar hasta 4 franjas horarias climáticas, componibles y sumables según discreción.
- Posibilidad de definir 4 niveles diferentes de temperatura que se asocien a diferentes zonas climáticas.
- Posibilidad de configurar 3 días especiales con programación diferenciada.
- Posibilidad de configurar 3 períodos de vacaciones y tres días de licencia especial durante el cual el controlador mantendrá activas sólo las lógicas de seguridad y la función anticongelante.
- Atenuación diurna y nocturna con la posibilidad de definir y modificar parámetros.
- Curvas de compensación con la temperatura exterior con parámetros editables.
- Las curvas de compensación deben ser definidas y caracterizadas por al menos tres segmentos con inclinación regulable según complazca.

- Debe ser capaz de establecer un límite máximo y mínimo de la temperatura del caudal de ida del secundario.
- Control directo de las bombas de circulación y / o individuales o dobles.

Todas las unidades de control de subestaciones se interconectarán con el sistema de control general ubicado en la central por medio de un Cable M-bus compuesto por un par de conductores retorcidos de sección mínima 1 mm², apantallado y con malla antiroedor y tendido bajo un tritubo junto con la red de distribución. En las arquetas de seccionamiento, derivación y cambio de dirección se instalarán cajas de derivación IP55. La pantalla del cable se conectará en uno de sus extremos a la red de tierra (preferiblemente en la central)

El sistema de control de subestación de intercambio en cada cliente deberá facilitar en tiempo real una repetición directa de los datos obtenidos del sistema de control de energía en la subestación para posibilitar la integración de los mismos en los sistemas de gestión de los clientes

La unidad de control general deberá realizar las siguientes funciones:

- Control remoto y lectura remota de las subestaciones leyendo y actuando sobre sus parámetros de control.
- Lectura remota de contadores de calor.
- Supervisión del ΔP de la red, por lo menos en los puntos más críticos de la misma.
- Integración de un sistema de control de pérdidas en la red.
- Gestión de los circuitos secundarios de las subestaciones.
- Preparación para la integración desde y hacia el centro de la producción de energía.
- Recopilación y archivo de datos de la red, consumo subestaciones, y con intervalos ajustables.
- Organización de la estructura de comunicación basado en protocolo estándar, normalizado y no privado.

El software de supervisión correrá en entorno Windows y en idioma español con protocolo abierto de transmisión de datos.

El propio software de control de red puede ser el encargado de control general de planta e integrar el control de auxiliares si así fuera conveniente.

Realizará las siguientes funciones:

- Visualización y representación gráfica de las tendencias de consumo.
- Lectura remota de contadores de calor en manual o automático.
- Gestión remota de los parámetros de funcionamiento de las subestaciones.
- Control y gestión remota de la red de distribución.

- Gestión remota de los picos de potencia, especialmente en los arranques requeridos en la central.
- Gestión remota de todas las alarmas de la red, de subestaciones y centrales.
- Preparación para la integración del sistema de detección de fugas.

Así mismo podrá realizar:

- Administración remota y supervisión de todos los aparatos y equipos de producción de energía disponible en la/las central/es.
- Gestión y supervisión a distancia de todos los aparatos, instalaciones, maquinarias, y auxiliares presentes en la central de producción de energía.
- Administración remota, limitación y optimización de la temperatura de retorno del circuito primario.
- Equilibrio de las redes a través de la gestión en remoto de la función de limitación de caudal y de las potencias implementadas en las subestaciones.
- Capacidad de gestión de la red como acumulador térmico, con el objetivo de ayudar a la central para hacer frente a los picos de potencia típicos, por ejemplo, de las fases de encendido/arranque.
- Posibilidad de limitar el alcance de la potencia nominal suministrada en las primeras horas de la mañana dosificándola a lo largo de un plazo de tiempo regulable, con consiguiente gestión de los picos de potencia.
- La monitorización continua de las condiciones de funcionamiento de la red, en cualquier punto, tanto de temperatura y presión de caudal que y consecuente señalización de alarmas asociadas.
- Monitorización de la diferencia de presión absoluta y diferencial en los puntos más importantes de la red.
- Planificación y optimización de las cargas de producción en la central en consonancia con los tiempos demanda de los usuarios y la maximización de la energía producida respecto a aquella nominal esperada.
- Notificación de alarmas de acuerdo con una política configurable.
- Grabación en memoria física local y en una extraíble de todos los datos recogidos.
- Creación de copias de seguridad.
- Posibilidad de visualización de las lecturas históricas.

9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

INSTALACION DE CONTROL

9.1 SISTEMA DE CONTROL

Se instalará un sistema de control de la totalidad de la central compuesto por un puesto de control central para la centralización, supervisión y control de las instalaciones basado en una configuración mínima compuesta por un ordenador con procesador industrial de configuración redundante con dos caché de 4 Mb, 8 Gb de Ram, disco duro de almacenamiento de 1 Gb en donde reside la aplicación SCADA.

La estación de trabajo estará formada por doble monitor y una impresora láser que se instalará en la sala de control.

Todos los equipos se conectarán a través de una red Ethernet de planta.

La instalación de control deberá realizar la integración de los diversos sistemas de control de la central de generación de calor barrio Txantrea, definiendo el suministro, configuración, programación, documentación, hasta la puesta en marcha de todos los equipos que integran el sistema de gestión y control de las instalaciones, así como la gestión de la energía consumida y distribuida por la central.

La instalación deberá integrar las siguientes instalaciones energéticas:

- Consumo y presión de gas natural desde ERM.
- Consumo instalación eléctrica en AT.
- Consumo instalación eléctrica en BT y salidas principales.
- Consumo de Agua.
- Instalación de recepción de biomasa (silos enterrados).
- Instalación de transporte de biomasa.
- Instalación de generación de energía (Biomasa).
- Instalación de filtrado (electrofiltro).
- Tanque de acumulación y sistema de generación de N2.
- Instalación de generación de energía calderas Gas natural.
- Instalación de generación de frío y frío distribuido.
- Sistemas de bombeo primario/secundario de las instalaciones de calor y frío.
- Control de energía emitida por generadores, acumulada y distribuida.
- Control de subestaciones de aporte de calor, tanto en producción como en demanda de calor.
- Facturación energética a clientes finales en base a tarificación a establecer.
- Gestión global de la planta.

El sistema de gestión de planta integrará un sistema de generación de calor en base la demanda prevista en función de la previsión climatológica.

Todas las instalaciones contempladas en la central y subestaciones de reparto contarán con su cuadro eléctrico de potencia y control, comunicables a través de puerto de comunicación Ethernet con el sistema de control central. Se propone que todos los PLC de los equipamientos se instalen de la misma marca para facilitar la comunicación entre ellos.

Existirá un cuadro de control independiente para controlar los sistemas de bombeo, acumulación, generación y demanda y contaje auxiliar de energía y que actuará como PLC principal de planta. Todas las instalaciones no incluidas en los equipos principales, deberán gestionarse desde el cuadro de control central o de bombeo. Este PLC central llevará a cabo las tareas de coordinación entre los diferentes equipos y elementos de la instalación. El PLC propuesto se basa en un PLC SIEMENS S7-400 con terminal de operador con pantalla gráfica táctil MP270 de SIEMENS y realizará las siguientes funciones:

- Arranque manual o automático en función de parámetros de ajuste, programación horaria, señal de arranque remoto, etc...
- Parada de instalaciones por protección /seguridad.
- Modificación de parámetros de ajuste.
- Control y protección de instalaciones. Pantallas de datos.
- Visualización de alarmas.
- Control de energía y horas de funcionamiento.

El sistema de monitorización y control se realizará sobre un paquete SCADA que permita un completo análisis y explotación de la central para la realización de funciones:

- Adquisición de datos.
- Servidor de datos.
- SCADA.
- Servidor Web.
- Gestión de informes.

Se deberá diseñar una aplicación a medida que permita un completo análisis y explotación de la central accediendo a todos los PLC de la planta y a la vez gestionará el almacenamiento de datos de la planta para su posterior análisis.

El servidor web servirá de alojamiento a las páginas web con un máximo de 3 usuarios simultáneos.

Se instalará un terminal de operador para la supervisión y control de la planta sobre el que corra el SCADA y que permitirá al operador manejar todos los equipos de manera remota al mismo tiempo.

Al estar todos los equipos integrados en la central de calor, la comunicación se realizará en base a una red Ethernet, pudiendo realizarse comunicaciones entre equipos por red modbus o profibus.

El ofertante deberá especificar la arquitectura de control inicialmente contemplada.

Se mantendrá especial atención entre el sistema empleado en el control de subestaciones y el sistema general por contar con una plataforma independiente de gestión que podrá integrarse en un único sistema.

El SCADA contendrá como mínimo las siguientes pantallas:

- Una pantalla de visualización cada una de las instalaciones mencionadas.
- Pantalla de ajustes de parámetros.
- Horarios de arranque paradas y funcionamiento.
- Historial de registros de los parámetros de control y registro.
- Pantalla de alarmas y paradas.
- Pantalla de previsión meteorológica y previsión de demanda.
- Control energético de generación y consumo.
- Sistema de facturación.
- Bases de datos.
- Teléfonos.
- Informes.

El sistema de contaje se realizará a través del PLC de control de auxiliares en el SCADA de control de central.

El desarrollo del trabajo seguirá los siguientes hitos:

- Desarrollo de especificaciones de partida.
- Aceptación de especificaciones iniciales por la propiedad.
- Ingeniería de proyecto constructivo y replanteo.
- Desarrollo de la aplicación.
- Pruebas FAT.
- Pruebas SAT.
- Puesta en marcha.
- Aceptación provisional.
- Formación usuarios.

El sistema de control a implementar deberá ser independiente del sistema de gestión del Adjudicatario, de manera que una vez terminado el plazo de explotación de la central este pueda trabajar de manera autónoma con todas las funcionalidades del mismo. Este sistema podrá comunicarse con sus instalaciones centrales de control a través de un enlace web o similar con código de acceso configurable.

10. CONCLUSIONES

Con lo anteriormente expuesto se considera desarrollado el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto de Central y Red de Calor denominado "BARRIO TXANTREA", quedando a disposición de los organismos competentes para cualquier aclaración posible.

Cordovilla, Octubre de 2018

María Eguaras Martínez

Susana Tantos Montejo

Joaquín Erice Lacunza

Dto. Ingeniería AIN

Área Energía e Instalaciones Industriales