



CENTRO ASTRONÓMICO
HISPANO-ALEMÁN A.I.E.

Centro Astronómico Hispano-Alemán A.I.E.

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE HABRÁN DE REGIR PARA EL PROYECTO DE SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNA CALDERA DE BIOMASA DE APROXIMADAMENTE 800 Kw INCLUIDO SILO DE COMBUSTIBLE PARA EL CENTRO ASTRONÓMICO HISPANO-ALEMÁN A.I.E, EXPEDIENTE LIC-2019-002

Tabla de contenido

1	Antecedentes.	4
2	Objeto	5
3	Alcance	5
4	Obligaciones del Adjudicatario	5
4.1	Normativa aplicable	5
4.2	Seguro	7
5	Plazo de ejecución para la redacción del proyecto y ejecución de las obras.	7
6	Datos de la instalación	8
10.1	Titular de la instalación	8
10.2	Ubicación	8
10.3	Descripción de las instalaciones demandantes de energía térmica	9
10.4	Histórico de consumos térmico	10
7	Solución propuesta y principio de funcionamiento	10
8	Instrumentación y Medición	11
9	Contabilización de consumos	11
10	Consumo de biocombustible	12
<hr/>		
	Pliego Prescripciones Técnicas	1



CENTRO ASTRONÓMICO HISPANO-ALEMÁN A.I.E.

11	Dimensionamiento de la instalación	12
15.1	Descripción de elementos principales	13
12	Caldera de biomasa	14
13	Sala de calderas y silo de almacenaje de astilla	18
17.1	Características generales	18
17.2	Cerramientos accesos	20
17.3	Instalación eléctrica	21
17.4	Silo de almacenamiento de astilla	21
17.5	Ventilación	22
17.6	Chimenea evacuación de humos	22
17.7	Alimentación de agua	23
17.8	Desagüe	24
14	Protección contra incendios	24
18.1	Propagación interior, exterior, evacuación, resistencia estructura, indicaciones de seguridad y otros elementos	24
15	Instalación hidráulica	25
19.1	Tuberías	25
19.2	Bombas	25
19.3	Vaso expansión	25
19.4	Depósito inercia de producción	25
19.5	Sistema de regulación y control	26
16	Instalación eléctrica en baja tensión	26
20.1	Descripción	26
20.2	Características del suministro. Previsión de potencia	26
20.3	Materiales a utilizar	27
20.4	Cajas de derivación y conexión	28
20.5	Luminarias	29
20.6	Protecciones	29
17	Impacto Ambiental	31

Pliego Prescripciones Técnicas	2
--------------------------------	---



21.1	Gestión de residuos	31
21.2	Emisiones	32
21.3	Contaminación acústica	32
18	Condiciones de los trabajos a realizar	32
22.1	Elementos auxiliares y acopio	32
22.2	Condiciones funcionales	32
19	Generalidades y contenido del proyecto constructivo	33
23.1	Generalidades.	33
19.2	Estructura Técnica del Proyecto constructivo.	33
19.2.1	Memoria	34
19.2.2	Anejos a la memoria.	34
19.2.3	Planos.	35
19.2.4	Pliego de especificaciones técnicas.	36
19.2.5	Presupuesto.	36
19.2.6	Programa de desarrollo de los trabajos.	37
19.2.7	Plan de conservación y mantenimiento.	37
20	Contenido de la oferta de licitación	37
20.1	Generalidades.	37
20.2	Documento I: Proyecto de Licitación.	38
20.2.1	Memoria	38
20.2.2	Anejos a la memoria.	38
20.2.3	Planos.	39
20.2.4	Pliego de especificaciones técnicas particulares.	40
20.2.5	Presupuesto.	41
20.3	Documentación II: Planificación de trabajo.	41
20.4	Documentación III: Equipo Técnico y Medios Materiales.	41
20.5	Documento IV: Mejoras.	42
20.5.1	Mejoras Técnicas.	42
20.5.2	Oferta Mejoras Funcionales.	43



20.5.3	Garantías adicionales.	43
21	Visita a la localización.	43
22	Documentos disponibles	44
22.1	Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.	44
22.2	Planos.	44
23	Referencias	44

1 Antecedentes.

El Centro Astronómico Hispano Alemán en Calar Alto, en adelante CAHA, es una empresa con el objeto de desarrollar investigaciones que abarcan desde observaciones de planetas, cometas y otros cuerpos menores, hasta la Cosmología, o estudio a gran escala del Universo.

Inaugurado en 1979, dispone de varios telescopios con aperturas de 1,23, 2,2 y 3,5 metros y dotados con diversos instrumentos, cámaras, espectrógrafos, detectores electrónicos y otros equipos para la investigación astronómica en el rango óptico e infrarrojo.

Situado en la Sierra de Los Filabres, en una altura de 2168 m. de altura. el observatorio cuenta con la ventaja del clima almeriense, que proporciona cielos secos y despejados, lo que permite realizar observaciones durante más de doscientas noches al año.

El observatorio depende del Centro Astronómico Hispano Alemán (CAHA), desde 2005 es compartido y gestionado por el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA) en Granada, perteneciente al CSIC, y por el Max-Planck-Institut für Astronomie (MPIA) en Heidelberg (Alemania).

Para el correcto funcionamiento de la infraestructura del Observatorio de Calar Alto, el centro dispone de un completo sistema de soporte técnico que le permite funcionar de la forma más autónoma y en bajo cualquier condición climatológica.

Desde que en 2009 se aprobase la directiva 2009/28C sobre el uso de las energías renovable, donde se instaba a favorecer el autoconsumo y con la aprobación de Real Decreto de autoconsumo 900/2015 por el gobierno español, así como las nuevas regulaciones del Real Decreto ley 15/2018, se planteó desde la dirección de CAHA el desarrollo de acciones que permitiesen reducir los costes de gestión, favorecer el medio

Pliego Prescripciones Técnicas	4
--------------------------------	---



ambiente y ganar en autosuficiencia. Hasta la fecha, la energía térmica consumida en estas instalaciones proviene de dos calderas gasoil. Dada la situación energética y la concienciación del CAHA a nivel ambiental, se ha decidido implantar un sistema paralelo de generación de energía eléctrica y térmica que utilice recursos renovables como son la radiación solar y la biomasa y que pueda optimizar el modelo de isla energética.

2 Objeto

El objeto del presente proyecto es la realización de una instalación de caldera de biomasa y sistemas de alimentación. A su vez, se redacta este pliego para que recoja las consideraciones técnicas que deben recogerse en las condiciones técnicas del proyecto de ejecución y que deberá presentarse a los diversos Organismo Públicos de cuya competencia depende la autorización de las instalaciones y la concesión de los oportunos Permisos y Licencias de Apertura para el desarrollo de la actividad.

3 Alcance

El alcance del presente proyecto corresponde a las bases para la realización del proyecto e instalación de una caldera de biomasa, con el fin de cubrir la demanda térmica de las instalaciones de CAHA en Calar Alto y minimizar el uso de las actuales calderas, detallando su implantación sobre los espacios disponibles, su dimensionamiento, el principio de funcionamiento y las características técnicas de los equipos principales que se puedan seleccionar.

El ámbito del presente proyecto lo constituyen las instalaciones y actuaciones necesarias, para la producción de energía térmica utilizando como combustible biomasa garantizando que el normal desarrollo de la actividad se ajuste a la normativa vigente, y que las afectaciones medioambientales y urbanísticas se ajusten a la reglamentación aplicable.

4 Obligaciones del Adjudicatario

Las obligaciones, con carácter general, del Adjudicatario serán las indicadas en el Pliego de Cláusulas Administrativas y Técnicas Particulares.

4.1 Normativa aplicable

La instalación se diseñará de acuerdo a la reglamentación actual, las normas técnicas y resoluciones administrativas que son de aplicación, en particular:

- Código Técnico de la Edificación. (Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo).
- Real Decreto 1027/2.007, de 20 de Julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (IT).



- Corrección de errores del RITE (BOE del 28 de Febrero de 2008)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) - BT 01 a BT 51 (Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2.002).
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Normas de la Compañía Distribuidora Gas y Electricidad, S.A.
- Ley de Protección del Ambiente Atmosférico (LPAA).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- RD 865/2003, de 4 de Julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Normas UNE de obligado cumplimiento y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Ley 9/2017 de 8 de Noviembre de contratos del Sector Público.
- Normas Tecnológicas para este tipo de instalaciones.
- Real Decreto 1630/1992 por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva del Consejo 89/106/CEE.
- Real Decreto 275/1995 de 24 de Febrero por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 94/42/CEE, modificada por el artículo 12 de la Directiva del Consejo 93/68/CEE.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales aprobada por Real Decreto 31/1995 de 8 de Noviembre y la Instrucción para la aplicación de la misma (B.O.E. 8/3/1996).
- Todas las Normas UNE y de la CEE a las que se hace referencia en las RITE.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera



- Real Decreto 2085/1994. Reglamento de instalaciones petrolíferas
- Real Decreto 1562/1998. Instrucción técnica complementaria MI-IP 02
- Real Decreto 1523/1999. Modificación Reglamento de instalaciones petrolíferas e Instrucciones técnicas complementarias MI-IP 03 y MI-IP 04
- REAL DECRETO 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.
- Ley 54/1997 de 27 de Noviembre, de Regulación del Sector Eléctrico (B.O.E. 28 de Noviembre de 1997).
- Normativa Municipal que le sea de aplicación.

4.2 Seguro

La persona contratista deberá tener suscrito un Seguro de Responsabilidad Civil por 50 millones.

5 Plazo de ejecución para la redacción del proyecto y ejecución de las obras.

El plazo se fija, como máximo, en tres (3) meses a contar desde el primer día hábil posterior a la fecha de formalización del contrato. Se cumplirán los siguientes hitos:

- Redacción del proyecto Constructivo, 30 días naturales a contar desde el primer día hábil posterior a la fecha de formalización del contrato.
- Obtención de permisos. El proyecto constructivo deberá contar con la autorización y permisos de los organismos competentes. Permisos de la D.G. de Industria, Autorización Ambiental de Urbanismo, Visados de Colegios competentes, etc. Todos los trámites y documentos necesarios serán por cuenta del contratista.
- Puesta en marcha; 15 días antes de cumplir el plazo de ejecución, como periodo de prueba de funcionamiento.
- Recepción: se hará una vez superada la puesta en marcha, comprobándose en la misma: el funcionamiento de la instalación según plan de puesta en marcha que se entregará con la oferta.
- El plazo de garantía comenzará a contar desde la fecha del acta de recepción y será de al menos dos años.
- Legalización de la Instalación. Será obligación del contratista la realización de todos los trámites, redacción de todos los documentos necesarios, y ejecución de los ajustes constructivos de obra para la finalización y legalización de la instalación, y la obtención de todos los permisos de los distintos organismos competentes.



6 Datos de la instalación

10.1 Titular de la instalación

El titular de la instalación es: El Centro Astronómico Hispano Alemán en Calar Alto (CAHA), que es una A.I.E.

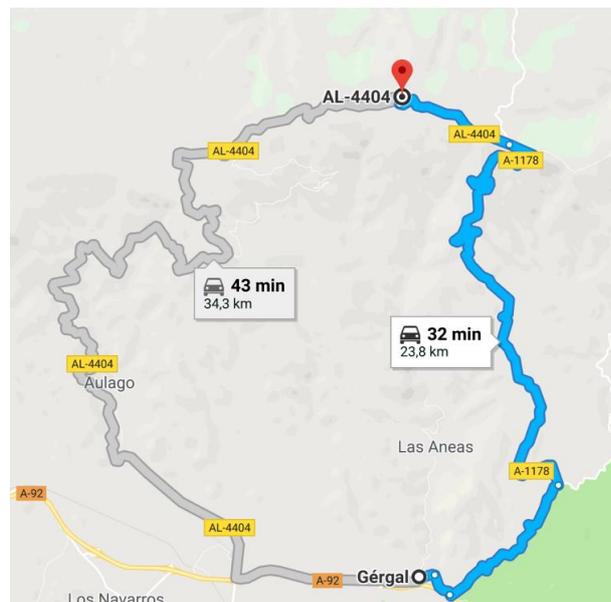
10.2 Ubicación

El espacio y terreno donde se ubicará la instalación, se encuentra en el término municipal de Gérgal (Almería) en las coordenadas $37^{\circ} 13' 25''\text{N} - 2^{\circ} 32' 46''\text{O}$, a una altura de: 2.168 m

El núcleo de población de Gérgal, se encuentra aproximadamente 23,8 km por la carretera AL 4404 y AL 1178.

Se puede acceder a CAHA desde Gérgal por la carrera AL 4400 o desde la AL 4404 y la AL 1178.

Se adjunta plano de localización de la instalación y posibles accesos.





Localización de zona de instalación:



10.3 Descripción de las instalaciones demandantes de energía térmica

A continuación se muestran los datos de las instalaciones existentes:

Se identifican dos tipos de consumo de calor

- Agua Caliente Sanitaria (ACS).
- Climatización.

Actualmente se dispone como elementos generadores de energía térmica dos calderas de gasoil, con las siguientes características:

- Caldera Buderus SE 715 (de 1994)
- Potencia 650 Kw

El esquema actual del sistema es: circuito primario de calderas con depósito de inercia de 20.000 litros a 90°C. Funcionamiento en automático. Bombas de impulsión para cada circuito, con variadores de frecuencia según demanda regulando en función de la temperatura exterior. Temperatura de impulsión se mezcla del primario (90°C) con el retorno para obtener la temperatura solicitada.



La distribución, a los distintos circuitos se realiza por galerías subterráneas: Galería A: Hotel – Residencia / Viviendas personales. Galería B a Laboratorio – Oficinas. En cada subestación de distribución de las edificaciones existen los intercambiadores correspondientes.

10.4 Histórico de consumos térmico

Se dispone de los siguientes datos de consumo de gasoil, de los últimos 5 años:

Gasóleo C	2013	2014	2015	2016	2017
litros	134.763	118.523	111.913	112.233	116.214

7 Solución propuesta y principio de funcionamiento

El sistema de producción de energía que se proponga, se basará en la generación de calor mediante una caldera de biomasa, que se integrará en el actual sistema, sin anular las calderas actuales. Trabaja contra el actual depósito de inercia de 20.000 litros

Dicha instalación de biomasa tiene por objeto reducir el funcionamiento de las dos calderas de gasóleo, sin anularlas, pero cubriendo su demanda y dejándolas como sistema de emergencia o sistema de apoyo puntual.

La entrada de combustible se plantea mediante tornillo sinfín (u otro sistema adecuado) que comunique la caldera con un silo situado en el recinto adyacente. Se recogerá en la propuesta la mejor disposición y su integración con el sistema actual.

Cumplirá con lo establecido en la IT. 1.2.4.1.2 del RITE, en particular:

- Se considerará un rendimiento mínimo del 85% a plena carga.
- Se indicará el rendimiento y temperatura media del agua del conjunto caldera-quemador o caldera-sistema de combustión, a la potencia máxima demandada por el sistema de calefacción.

Dispondrá de un dispositivo de interrupción del funcionamiento del quemador en caso de retroceso de los productos de la combustión y otro, de rearme manual, que impida que se alcancen temperaturas mayores que la máxima de diseño. (IT 1.3.4.1.1)

La caldera permitirá el procesado de astillas, por lo que cumplirá con lo estipulado en la IT 1.3.4.1.1.4 del RITE.



8 Instrumentación y Medición

La instalación deberá disponer de la instrumentación de medida suficiente para la supervisión de todas las magnitudes y valores de los parámetros que intervienen de forma fundamental en el funcionamiento de los mismos.

Los aparatos de medida se situarán en lugares visibles y fácilmente accesibles para su mantenimiento. El tamaño de las escalas será suficiente para que la lectura pueda efectuarse sin esfuerzo.

El equipamiento mínimo de medición de la instalación se realizará según la IT 1.3.4.4.5 apartado 6, del RITE.

Se incluirá en la propuesta un esquema de principio donde se puedan ver todos los sistemas de medida que se hayan considerado en la sala de máquinas objeto del proyecto.

Todas las superficies de las tuberías que transporten agua a una temperatura mayor de 40°C se aislarán convenientemente de forma que no se pueda producir un contacto fortuito con estas superficies.

La temperatura máxima de impulsión no superará los 90°C, aunque la temperatura máxima de producción pudiera ser más elevada (< 110°C).

Todos los elementos en movimiento, en especial los de los aparatos situados en los locales, deberán de cumplir lo dispuesto en la reglamentación sobre seguridad de máquinas aplicable en cada caso.

El material aislante no interferirá con las partes móviles de los componentes.

Los equipos y aparatos se instalarán de manera que su limpieza, mantenimiento y reparación resulte sencilla. Los elementos de medida, control, protección y maniobra se instalarán en lugares visibles y fácilmente accesibles. Si los aparatos van a quedar ocultos deberán disponer de registros adecuados para poder acceder a ellos.

9 Contabilización de consumos

De acuerdo con la IT 1.2.4.4 del RITE, se instalará un contador de energía homologado a la salida de la caldera. De esta manera se conocerá la producción y consumo de la energía térmica.



10 Consumo de biocombustible

El combustible utilizado deberá ser **Pellet** con calidades A1,A2 según norma EN 14961-2. En Plus, Önorm M 7135, DIN Plus y Swiss pellets o Astilla, según EN 14961-4: Clases A1, A2, B1. Tamaño partícula P16B, P31,5 o P45A. ÖNORM M7133: G30-G5, tamaño mínimo G50 y humedad máxima M40.

Siendo coherente con las actividades, políticas y prioridades comunitarias en pro de un desarrollo sostenible y mejora del medio ambiente definido en el Tratado de la Unión Europea y en los actos fijados en virtud del mismo, el biocombustible, para cumplir el compromiso de sostenibilidad y utilización de recursos locales, se priorizará que tenga el origen lo más cerca posible, con un control de trazabilidad.

Dicha trazabilidad se justificará mediante facturas y albaranes asociados a los suministros. Se deberá garantizar el suministro de dicho biocombustible, mediante acuerdo o contrato de suministro, de manera que la instalación tenga el aprovisionamiento de astilla garantizado por contrato durante al menos dos años trámite proveedor cercano.

Para conocer el consumo de biomasa y con éste el rendimiento global de la instalación, el cálculo se realizará mediante la cantidad de biomasa suministrada y el poder calorífico consumido en ella.

11 Dimensionamiento de la instalación

A partir de los datos históricos de consumos fueloil del edificio y de las horas de utilización de las calderas existentes, se ha considerado la potencia de la caldera de biomasa necesaria de 800 Kw

Dicha potencia asegura cubrir la demanda base de la instalación, pudiendo cubrir los picos de consumo con las calderas de gasoil existentes.

Se han considerado una caldera de 800 Kw, con características generales, entre otras:

- Presión máxima de trabajo: 6 bares.
- Hogar de combustión completamente refrigerado por agua.
- Intercambiadores tubulares verticales para reducir velocidad de ensuciamiento.
- Limpieza automática de tubos del intercambiador.
- Modulación real desde 240 Kw hasta los 800 Kw, modulando con todos los motores implicados gobernados por variadores de frecuencia.
- Sonda lambda para regulación de combustión.
- Eficiencia : Caldera clase V según norma EN 303-5-2013
Rendimiento, medido según método directo, al 100% de carga, mínimo 89%.



CENTRO ASTRONÓMICO HISPANO-ALEMÁN A.I.E.

Se valorará rendimiento superior con pellet o astilla W25 en las siguientes condiciones:

- Al 100 % de carga, rendimiento superior al 95%
- Al 30% de la carga: rendimiento superior al 96%.
- Parrilla móvil con aire zonificado. Parrilla de fundición con contenido mínimo del 29% en Cr.
- Fabricada de forma modular para facilitar la instalación y mantenimiento.
- Con extracción automática de cenizas.
- Debe disponer intercambiador térmico de seguridad.
- Sistema antiincendios en la alimentación de combustibles.
- Preferentemente que la altura (sin válvulas de seguridad o alivio) no sea superior a los 2000 mm para reducir el impacto visual inducido en el edificio.

15.1 Descripción de elementos principales

Una instalación de biomasa, para generar calor, se diferencia en pocos puntos de una instalación de combustible fósil convencional. Únicamente se tiene que tener en cuenta que el estado del combustible utilizado es sólido y no líquido, por lo que el sistema de transporte del mismo se debe hacer con otro tipo de mecanismos. La otra diferencia fundamental es que genera cenizas. Éstas, lejos de ser un residuo a tratar o peligroso, pueden utilizarse como abono o complemento de manto vegetal.

Una instalación tipo de biomasa consta principalmente de los siguientes componentes:

- Caldera: Es el corazón de la instalación, y el componente que transformará en calor la energía contenida en el biocombustible, mediante la combustión del mismo.
- Silo: Es el “depósito” del combustible, que alimenta a la caldera. Consiste en un espacio donde se almacena el combustible.
- Sistema de alimentación de la caldera: es el mecanismo que va introduciendo el biocombustible desde el silo a la caldera.
- Depósito de inercia: igual que si utilizáramos otro tipo de combustible, el depósito de inercia ejerce de acumulador de energía, que cubrirá picos de consumo y optimizará los arranques y paradas de la caldera. En este caso, existe un sistema en la instalación.
- Sistema de monitorización y control: Corresponde al sistema de transmisión y control de los parámetros de la instalación, para asegurar el funcionamiento óptimo.



12 Caldera de biomasa

La caldera de biomasa considerada es de 800 Kw de potencia.

Dicho elemento y sistema complementario, deberá tener las siguientes características, para asegurar el óptimo funcionamiento, rendimiento, operación y mantenimiento de la instalación:

- Parrilla móvil lamas de acero basculantes de movimiento recíproco.
- Modulación de potencia de la caldera.
- Limpieza automática de intercambiadores.
- Regulación variable de ventiladores de aire del primario y secundario.
- Sonda Lambda para el control del O₂ residual de los gases de combustión
- El sistema de regulación deberá controlar, además del funcionamiento de la caldera, el circuito de calefacción, ACS y depósito de inercia con posibilidad de visualización y mantenimiento remoto vía Smartphone, PC o Tablet.
- Existencia de dispositivo protección anti-retorno válvula rotativa, dámper o similar.

a) Características de la caldera.

La caldera considerada deberá tener un funcionamiento sencillo, consiguiendo rendimientos elevados y constantes. Será de construcción a partir de materiales de gran calidad. Deberá disponer de sistema de limpieza automática de la parrilla, de los conductos del intercambiador y disponer de una recogida automática de cenizas de combustión.

Las características de la caldera, complementarias a las anteriores, deberán ser:

- Aislamiento térmico de gran espesor. Refractario del hogar de SiC (carburo de Silicio)
- Fácil funcionamiento.
- Recogida y almacenamiento automático de cenizas.
- Limpieza totalmente automatizada de la parrilla móvil de combustión, cenizas del hogar y del intercambiador.
- Regulación por sonda lambda, de forma que el lazo de control actúe sobre el aire de combustión para acercar lo máximo posible el O₂ residual de los gases de combustión al 5-6 %
- Mínima diferencia entre rendimientos a máxima carga y carga parcial.

El sistema de regulación dispondrá de pantalla táctil a color (VGA) que, además del funcionamiento de la caldera pueda controlar: el circuito de calefacción, ACS y depósito de inercia. Este sistema de regulación deberá ofrecer la posibilidad de visualizar los parámetros de funcionamiento y los de mantenimiento de forma remota vía Smartphone, PC o Tablet, según se recoge en el punto de control de sistema de control.



Características:

- Modo de espera
- Envío de mensajes de estado y de error vía e-mail
- Transferencia de datos y actualización de software vía USB
- Posibilidad de comunicación Modbus
- Presentación clara del estado de los diferentes componentes (bomba de calefacción, bomba de ACS, válvula mezcladora, válvula de 3 vías, actuadores, etc.)

b) Datos técnicos y dimensiones consideradas.

Concepto	Valor	Unidad
Rango de Potencia	240-800	kW
Peso	< 6.000	Kg.
Máx. presión de trabajo	6	bar
Máx. temper. impulsión	102	°C
Máx. temper. seguridad	110	°C
Contenido agua	>1.500	l.
Superficie parrilla	> 0,70	m ²
Superficie intercambiador	>35,0	m ²

Concepto	Valor (mm)
Longitud total	< 5000
Longitud – frontal.	< 1400
Ancho	< 2500
Ancho con alimentación	< 1400
Altura	< 2000
Altura recomendada sala calderas.	< 2800

c) Módulo combustión.

Dispondrá de un encendido automático con ventilador de aire caliente. Parrilla móvil para limpieza completa.

La cámara de combustión estará compuesta preferiblemente por 3 zonas.

El cuerpo de caldera dispondrá de aperturas para limpieza y control.

Aislamiento por refractario de SiC.

Hogar completamente refrigerado por agua.

El sistema de combustión funcionará por etapas, y estará construido por acero de aleación resistente a altas temperaturas adaptable al trabajo en etapas.



El plato de combustión debe ser resistente a altas temperaturas con elementos intercambiables de fundición de hierro.

d) Módulo intercambiador de calor

Los intercambiadores se deben limpiar automáticamente mediante un sistema de turbuladores integrados. El sistema de limpieza se activará incluso durante el funcionamiento de la calefacción y, por lo tanto, los intercambiadores se deben mantener limpios sin necesidad de intervención manual.

Se ha de considerar que disponer los intercambiadores limpios asegura un rendimiento elevado y constante sin necesidad de mayor consumo de combustible.

Debe disponer de un nivel general de eficiencia elevado y constante, con un consumo bajo de combustible, como se ha comentado antes, por mantener los intercambiadores limpios. Las cenizas volátiles que se producen se transportan a través de un sinfín al depósito de cenizas.

e) Sistema introductor de combustible.

La alimentación se recomienda que se realice mediante un agitador rotativo horizontal con tornillo sinfín ascendente para un óptimo aprovechamiento del almacén. El sistema debe disponer de un sistema para introducir el combustible a la cámara de combustión. Se recomienda sea de doble sinfín.

f) Sistema de control.

El control de regulación debe de estar diseñado para un uso cómodo a través de una pantalla simplificada con menús en español y botones integrados. Se deberá poder hacer la regulación del sistema de temperatura de flujo de retorno a través de la bomba y la válvula mezcladora de 3 vías.

El control de regulación debe disponer de las suficientes sondas y sensores que instalados en los elementos de la instalación aporten la información necesaria para optimizar los consumos, regular las aberturas y cierres de válvulas y actuadores.

Se ha de velar por la excelencia en ahorro energético a través del uso de motores con regulación por variador de frecuencia. También se debe poder gestionar los elementos de seguridad y protección de la instalación. Interfaz con el usuario mediante avisos concisos de incidencias. Se solicita que la oferta disponga de una explicación concisa del sistema.



Deberá contar con un sistema automático que active el sistema actual (gasóleo) en caso de cualquier mal función del sistema de biomasa, a parte de las alarmas o avisos correspondientes. Este sistema garantizará que el complejo no pueda quedarse sin servicio de calefacción y ACS.

Se debe dispone de una regulación de serie, de los siguientes sistemas o componentes: – Depósito de inercia

- Regulación de la temperatura de retorno (bomba y válvula mezcladora)
- Calentamiento de agua sanitaria según necesidades
- Un (1) circuito de calefacción (bomba y válvula mezcladora)
- Protección anti-hielo.

g) Control de combustión por sonda lambda

La caldera debe disponer una sonda lambda que permita supervisar de forma permanente los valores de gases y reacciona a las distintas calidades de combustible. De esta forma se pueden obtener valores perfectos de combustión y valores de emisiones muy reducidos.

La sonda lambda controlará la impulsión de aire primario y secundario, y de esta forma debe conseguir una combustión más limpia, incluso en funcionamiento a carga parcial.

El resultado debe ser un consumo de combustible más reducido y unos niveles de emisiones muy bajos, incluso, con distintas calidades de combustible.

h) Control de depresión.

Existirá una monitorización constante de la depresión mediante equipo de control que regula la aspiración (ventilador de aspiración con convertidor de frecuencia o similar).

i) Sistema de seguridad anti-incendio contra el retorno

La caldera y su control deben disponer de los siguientes sistemas:

- Dispositivo protección de retorno de llama.
- Dispositivo extintor automático; sistema con aspersores.

j) Características combustible aceptado

El combustible aceptado corresponde a **Pellet** con calidades A1,A2 según norma EN 14961-2. En Plus, Önorm M 7135, DIN Plus y Swiss pellets, así como **Astillas**, según EN 14961-4: Clases A1, A2, B1. Tamaño partícula P16B, P31,5 o P45A. ÖNORM M7133: Tamaño máximo G50 y humedad máxima M40.



13 Sala de calderas y silo de almacenaje de astilla

17.1 Características generales

La instalación se ubicará colindante a la sala de calderas actual, tal como se podrá visitar o referenciado en los planos anexos. La instalación constará de dos recintos: Silo o depósito de combustible y sala de la caldera.

Se deben cumplir los requisitos legales, técnicos y de operación para ambas salas, especificando dimensiones y volúmenes, así como definir la ubicación final y características de ambas.

La ubicación final de la nueva instalación (caldera, cargadero y silo) estará determinada por CAHA aunque se valorarán propuestas del instalador finalmente adjudicatario. Dicha empresa adjudicataria se comprometerá a realizar las modificaciones a las instalaciones actuales implicadas que fuesen necesarias para la perfecta implantación y adaptación conjunta de los sistemas.

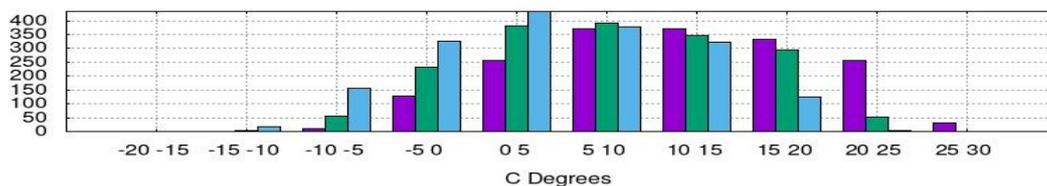
Tanto la sala de calderas como el silo deberán realizarse en el material adecuado al lugar, los requisitos técnicos la climatología (humedad, viento y temperaturas) y el entorno.

Se adjuntan datos climatológicos de CAHA.

Desde: 31/12/2013 al 01/10/2018

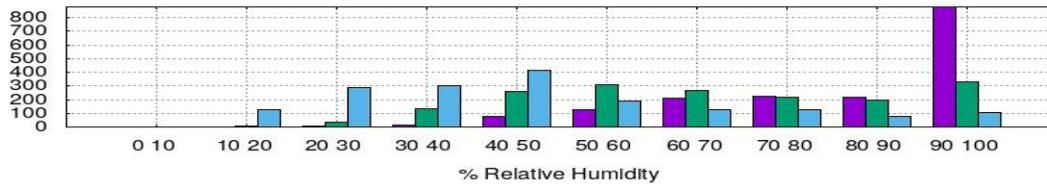
	Max.	Min.	Media
Temperatura (°C)	29	-14,9	7,7
Punto Rocío (°C)	17,5	-25,4	0,8
Humedad relat. (%)	100	10	66,3
Velocidad Viento (m/s)	37,1	0,4	
Ráfaga viento (m/s)	45,4		

Histograma de temperaturas (máx. en rojo / media en verde /min. en azul)

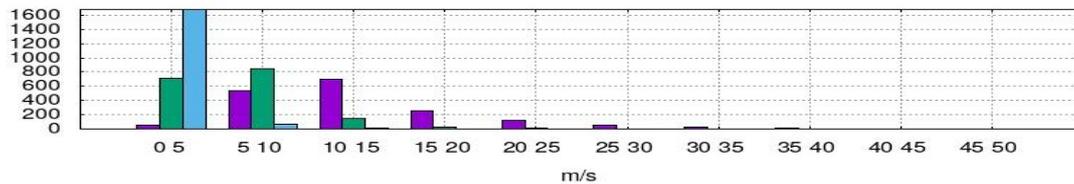




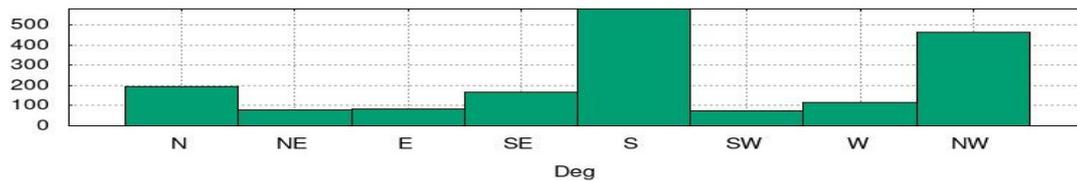
Histograma de Humedad relativa (máx. en rojo / media en verde /min. en azul)



Histograma de Ráfagas de viento (máx. en rojo / media en verde /min. en azul)



Dirección de viento dominante.



La introducción del pellet o astilla al silo se recomienda sea por sinfín vertical desde tolva descarga o sistema sencillo similar adecuado.

El silo de almacenaje de combustible contendrá el sistema a definir, que será adecuado para dirigir el pellet o astilla al sistema de transporte que llevará el material hasta la sala de calderas. Se valorarán aquellos sistemas que no precisen de excavación o mínimo movimiento de obras.

El silo tendrá un volumen mínimo de 180 m³ (valorándose capacidades superiores) y servirá para almacenar tanto pellet como astilla. El contratista diseñará el sistema de llenado, distribución a lo largo del silo y el de alimentación de caldera de forma sencilla, económica y robusta.

La sala de la caldera contendrá el alimentador automático de combustible, el cuadro general, la caldera de biomasa, la conexión con el depósito de inercia y con el sistema de bombeo hidráulico.



CENTRO ASTRONÓMICO HISPANO-ALEMÁN A.I.E.

La sala de la caldera debe cumplir con las siguientes prescripciones:

- En la sala de calderas se debe situar un cuadro con el Esquema de Principio en el que figuren todos los equipos instalados, identificados por su correspondiente numeración. Este plano deberá estar protegido para evitar su deterioro
- De igual forma las instrucciones de seguridad, manejo y maniobra de funcionamiento deberán estar situadas en un lugar visible.
- Los equipos en la sala dispondrán de placas con el número correspondiente de manera que puedan ser claramente identificados; se señalarán especialmente las llaves de corte de combustible, vaciados y llenados.
- Se señalarán las diferentes conducciones con el código de colores especificado en la norma UNE-100.100, dependiendo del fluido.
- La entrada a la sala de caldera se realizará por una puerta lateral.
- Las puertas dispondrán de cerradura de fácil apertura desde el interior.
- Existirá espacio suficiente para realizar labores de mantenimiento y despiece de equipos habiendo el espacio libre necesario para permitir el movimiento de los equipos. Las dimensiones mínimas permitirán que todas las instalaciones y equipos sean accesibles, de modo que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.
- Asimismo deben respetarse las distancias indicadas por los fabricantes de los equipos que se instalen en las salas. Además se deben dejar pasos y accesos libres para permitir el movimiento, sin riesgo o daño, de los equipos que deban ser reparados fuera de la Sala de Calderas.
- En la parte exterior de la puerta de la sala de caldera se colocará un cartel indicando:

SALA DE CALDERAS.
PROHIBIDA LA ENTRADA
A TODA PERSONA AJENA AL SERVICIO.

- El nivel de iluminación medio en servicio de la Sala de Máquinas será, como mínimo, de 200 lux (con uniformidad media de 0,5).
- Se dispondrá de una iluminación normal eficaz y también de emergencia en caso de falta de fluido eléctrico. Cada salida estará señalizada por medio de un aparato autónomo de emergencia.

17.2 Cerramientos accesos

El suelo tendrá resistencia estructural adecuada para soportar el peso de los equipos que se vayan a instalar, reforzándose si fuese preciso; debe tenerse especial cuidado con la caldera y vasos de expansión, por ser los elementos que mayor presión ejercen sobre el suelo.



Los cerramientos no permitirán paso de humedad, impermeabilizándolos en caso necesario. Se deberá comprobar la adecuación de las construcciones a las características climáticas de la zona.

17.3 Instalación eléctrica

El cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la Sala, o por lo menos, el interruptor general deberá situarse fuera de la misma y en la proximidad de uno de los accesos. Considérese la posibilidad de situar el cuadro en la sala de calderas en un punto tal que permita la visibilidad de todos los equipos que requieren suministro eléctrico para poder optimizar las operaciones de mantenimiento.

Los conductores serán aislados, instalados bajo tubo y la línea se protegerá con magneto-térmico y diferencial.

Los grados de protección, mínimos, serán IP23 para los motores e IP44 para los equipos eléctricos y electrónica; cuando el material esté situado a la intemperie tendrá un grado IP55.

17.4 Silo de almacenamiento de astilla

Se deberán cumplir las siguientes características preceptivas:

- El sistema de descarga se valorará que sea por gravedad y con carga por sinfín vertical, facilitando al máximo la operación de la instalación.
- El impacto visual será el mínimo posible y adecuado a las condiciones climáticas del entorno.
- Podrá ser un silo enterrado parcialmente, hecho de obra civil o prefabricado, con una capacidad mínima útil de 180 m³.
- La entrada de pellet o astilla se realizará de forma que se facilite al máximo la descarga desde el camión de combustible.
- Se deberá disponer de una arqueta de recogida de agua, con la capacidad suficiente para evacuar el agua con una bomba de drenaje, en caso de inundación del silo. El suelo del silo deberá tener pendiente hacia la arqueta especificada.
- Sistema extractor de pellet o astilla del silo para alimentación a la caldera, deberá ser una de las siguientes opciones:
 - Agitador rotativo
 - Suelo móvil (valorándose hacer mínimo movimiento de tierras)
 - Paneles vibrantes

Cumplirá con lo especificado en la IT 1.3.4.1.4 del RITE: condiciones de almacenamiento de combustibles sólidos.

Las instalaciones eléctricas no están permitidas dentro del silo, salvo detectores de humo tipo ATEX.



Se deberá prever un procedimiento de vaciado del silo, en el caso que sea necesario, bien por mantenimiento, o bien por riesgo de incendio.

17.5 Ventilación

La ventilación de la sala de la caldera será natural por orificios. El caudal mínimo de ventilación cumplirá con el mínimo marcado y regulado por el RITE.

En cualquier caso, de utilizar rejillas, todas las aberturas de ventilación estarán protegidas por medio de sistemas o mallas metálicas anti-insectos.

Se deben cumplir los requisitos mínimos de ventilación de las salas de máquinas indicados en el RAP (Reglamento de Aparatos a Presión, MIE-AP1) para los generadores de calor.

17.6 Chimenea evacuación de humos

La evacuación de los productos de combustión se realizará por un conducto por la cubierta. Cumplirán con la IT 1.3.4.1.3 del RITE.

Previamente, se valorará la colocación de sistema ciclónico para limpieza de cenizas volantes.

Para el cálculo de la sección las chimeneas de evacuación de humos se deben seguir las recomendaciones del fabricante de las calderas, dimensionando las mismas en función de la potencia de caldera y del trazado de la chimenea.

La chimenea será adecuada al sistema y preferiblemente en acero inoxidable 316/304 (interior/exterior) de doble pared con aislamiento intermedio homologada y con marcado CE. La salida de la chimenea será salida libre.

En la colocación de la chimenea se respetará la Normativa vigente en cuanto a distancias a ventanas y cualquier tipo de apertura.

Se adjuntan notas y consideraciones que deberán cumplir la chimenea de evacuación de gases provenientes de la combustión de las calderas.

a. Tramo horizontal

El tramo horizontal o enlace debe ser lo más corto posible y fácilmente accesible en todas sus partes para facilitar las operaciones de limpieza. La sección transversal del enlace será circular.

Es necesaria una pendiente de al menos tres por ciento hacia la conexión del tramo vertical, con el objeto de facilitar la recogida de los condensados que se puedan formar durante los arranques.



Se deben evitar en lo posible los cambios de dirección. Cuando sean necesarios, deben diseñarse con un radio de curvatura igual o superior al diámetro hidráulico de dicho tramo.

Cuando tengan que utilizarse elementos de cambio de sección, se deben utilizar piezas excéntricas con su generatriz superior enrasada con la superficie del tramo, con el fin de evitar la formación de bolsas de gases. El ángulo de divergencia será inferior a 15° .

b. Tramo vertical o principal

La unión entre el tramo de enlace y el principal se realiza con piezas en T, cuyo ángulo con la horizontal esté comprendido entre 30° y 60° , para evitar la formación de turbulencias. La sección transversal del tramo principal será circular. La base del tramo vertical debe disponer de una zona de recogida de hollín, condensados y aguas de lluvia, provista de un registro de limpieza y un manguito de drenaje. El manguito se conecta al saneamiento mediante una tubería.

Se deben evitar en lo posible los cambios de dirección y de sección. Cuando sean necesarios, deben diseñarse con un radio de curvatura superior o igual a 1,5 veces el diámetro hidráulico de dicho tramo, y los cambios de sección con ángulo de divergencia inferior a 15° .

c. Boca de salida

La boca de salida de los humos se sitúa de manera que se evite la contaminación producida por gases, vapores y partículas en zonas ocupadas permanentemente por personas.

El remate de la chimenea favorece la ascensión libre de la columna de humos, por lo que se eligen preferiblemente elementos de la misma sección que el cuerpo de la chimenea, conos o pirámides reductoras.

d. Aislamiento térmico

Las chimeneas se aíslan térmicamente en todo su recorrido, con el fin de evitar el enfriamiento de los humos.

El nivel de aislamiento de las chimeneas prefabricadas debe ser el recomendado por el fabricante. El material aislante llevará un acabado exterior para su protección contra acciones mecánicas y de los agentes presentes en el aire del ambiente.

17.7 Alimentación de agua

Es preciso disponer de alimentación de agua para el llenado de las instalaciones; el dispositivo de llenado dispondrá de válvula de retención y contador de agua precedidos



de un filtro de malla metálica; este dispositivo debe ser capaz de crear una solución de continuidad en caso de caída de presión en la red de alimentación. La sección mínima será de 25mm.

17.8 Desagüe

Para poder realizar el vaciado de circuitos y para evitar problemas de inundaciones o humedades en caso de rotura de tuberías, las Salas de Calderas dispondrán de un sistema de desagüe eficaz. La sección mínima será de 32mm.

14 Protección contra incendios

Además de las prescripciones del RITE, se cumplirá con el Código Técnico de la Edificación, documento básico de seguridad en caso de incendio; CTE DB-SI.

La propiedad adaptará el plan de seguridad y autoprotección contraincendios en caso necesario, de acuerdo con el cambio de uso de los recintos de las instalaciones objeto de este proyecto.

Sala de calderas

Al ser la potencia térmica nominal total a instalar 800 Kw, la sala se considera según el Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio contenido en el Código Técnico de la Edificación (DB-SI del CTE), y como tal deberán indicarse las actuaciones y diseño propuesto.

- Los cerramientos.
- Luminarias de emergencia.
- Detectores de humo, (Silo, Sala de Calderas) y conexión con el sistema existente.

Silo

Se considerará las opciones de puerta de descarga de la biomasa en caso de emergencia. Según la IT 1.3.4.1.3 en la modificación del RD 238/2013 de 5 de Abril. Asimismo se analizará las dimensiones de las paredes y puertas del almacén de forma que sean capaces de soportar la presión de la astilla. Así mismo, la resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales del almacenamiento de los combustibles será la que determine la reglamentación de protección contra incendios vigente. El silo deberá disponer de sistemas de detección y extinción de incendios.

18.1 Propagación interior, exterior, evacuación, resistencia estructura, indicaciones de seguridad y otros elementos

Se consideraran las normas aplicables y se especificarán las características adecuadas a la solución adoptada.



15 Instalación hidráulica

19.1 Tuberías

Las tuberías que puedan hacer falta instalar se dimensionarán de manera que la velocidad de paso de agua no supere los 1,5 m/s, manteniéndose el flujo laminar. En el cálculo también tiene en cuenta que no se sobrepase los valores admisibles de pérdida de carga por rozamiento.

Se considerará el trazado de las tuberías hasta la conexión con el sistema existente. Optimizando el mantenimiento, y coexistencia de sistemas actual y futuro.

19.2 Bombas

La instalación se conectará con el grupo de bombeo existente. Estará compuesto por dos grupos de bombeo: un grupo de bombeo para la distribución desde el depósito de inercia, hasta el colector existente y uno en el circuito de primario de caldera que contrala la elevación de retorno. Las bombas que se puedan requerir serán de marcas reconocidas.

19.3 Vaso expansión

Para la protección de la instalación frente a las dilataciones del agua al calentarse se instalarán varios vasos de expansión cerrado de membrana fija con capacidad adecuada. Estarán conectados a la instalación en el llenado de la misma y dispondrán de un manómetro y una válvula de seguridad tal y como indica el Reglamento para Instalaciones Térmicas en los Edificios -RITE. La presión máxima de funcionamiento del vaso será ligeramente menor que la presión de tarado de la válvula de seguridad, que, a su vez, será inferior a la menor entre las presiones máximas de trabajo, a la temperatura de funcionamiento de los equipos y aparatos que forman parte del circuito.

Aplicando la norma UNE 100-157-89 se dispondrá una válvula de seguridad para evitar sobrepresiones en el circuito y una tubería de expansión que conectará el vaso con el circuito.

La tubería de seguridad no presentará estrechamientos y se montará con inclinación hacia el vaso de expansión para garantizar la circulación del agua e impedir la acumulación de aire.

19.4 Depósito inercia de producción

Dado que las calderas de Biomasa tienen una elevada inercia, es decir, que aunque se le dé el orden de paro por falta de demanda, el combustible que ya ha sido introducido en la



caldera se sigue quemando, es necesario el colocar un volumen Buffer o depósito inercia que se encargue de absorber ese calor residual tras el paro de las calderas.

Dado que la actual instalación dispone de dicho depósito, se analizará la adecuación y si fuese necesario cualquier ajuste, se incorporará.

19.5 Sistema de regulación y control

El sistema de control, dispondrá de los elementos necesarios para regular en todo momento, el funcionamiento de la caldera en función de la temperatura del depósito de inercia y los diferentes parámetros de la instalación.

El sistema de control de la instalación englobará el arranque/paro de las calderas existentes.

16 Instalación eléctrica en baja tensión

20.1 Descripción

El suministro de electricidad se realizará desde el edificio de suministro existente.

El Cuadro General estará situado en la sala de máquinas.

En él se alojarán e instalarán dispositivos de mando y protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, para cada una de las líneas generales de distribución y las de alimentación directa a receptores, así como la protección diferencial de la instalación frente a contactos indirectos.

Los cuadros estarán conectados al conductor de protección para su consiguiente puesta a tierra, cumplirá con lo establecido en la ITC-BT-17 e ITC-BT-19.

No serán objeto del proyecto las instalaciones eléctricas interiores existentes, ni las instalaciones de enlace con la red de distribución, pero si la conexión de las nuevas instalaciones.

20.2 Características del suministro. Previsión de potencia

Se indicarán las potencias de los equipos a instalar:

- Caldera de biomasa.
- Bomba 1
- Bomba 2
- Agitador silo
- Sistema transporte pellet/astilla.
- Ventilación



La potencia existente actual es suficiente para albergar los nuevos consumos y por tanto no es necesaria una ampliación de potencia en el establecimiento, aunque se revisarán dichas consideraciones.

20.3 Materiales a utilizar

a. Cables y conductores

Todos los conductores serán no propagadores de la llama, de baja emisión de humos y opacidad reducida.

La determinación de las características de la instalación deberá efectuarse de acuerdo a lo señalado en la Norma UNE 20460-3.

La naturaleza de los conductores y los cables serán de cobre y serán siempre aislados.

La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 5% de la tensión nominal para cualquier circuito interior, esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles a funcionar simultáneamente.

Las intensidades máximas admisibles se registrarán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección.

- Color azul para el conductor neutro
- Color amarillo – verde para el conductor de protección
- Color negro, marrón para el conductor de fase.
- Color gris para el conductor de fase en caso de instalaciones trifásicas.

A los conductores de protección se aplicará lo indicado en la Norma Une 20.460-5-54 en su apartado 543.

b. Tubos

Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Se especificarán las características cumpliendo con las normas aplicables. El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.086 -2-1, para tubos rígidos y UNE-EN 50.086 -2-2, para tubos curvables.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.



Para más de 5 conductores por tubo o para conductores aislados o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será, como mínimo igual a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores.

Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles cumpliendo con normativa aplicable según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 50.086 -2-1, para tubos rígidos, UNE-EN 50.086 -2-2, para tubos curvables y UNE-EN 50.086 -2-3, para tubos flexibles.

Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados.

Para más de 5 conductores por tubo o para conductores o cables de secciones diferentes a instalar en el mismo tubo, su sección interior será como mínimo, igual a 3 veces la sección ocupada por los conductores.

Bandejas.

Para la distribución general de los circuitos se empleará una bandeja de acero galvanizado. Con el fin de hacerla lo más inaccesible posible se podrá instalar a más de 2,5 de altura, y recorrer adosada a la pared.

c. Mecanismos.

Los equipos o aparatos utilizados tendrán un grado de protección mínimo IP55 (considerando la envolvente como categoría 1 según la norma UNE 20.324) o estarán en el interior de una envolvente que proporcione el mismo grado de protección IP 55.

20.4 Cajas de derivación y conexión

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o derivación salvo en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT21.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, de forma que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.



Serán de marca reconocida, tendrán un grado de protección mínimo IP55 con las dimensiones suficientes para el cómodo conexionado de los cables en su interior.

Se colocarán a 1,50 del suelo.

Todo el conexionado del interior de las mismas se realizará por medio de bornes de conexión.

20.5 Luminarias

a. Iluminación interior.

Cumplirá con la norma establecida en el documento HE3 de eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del CTE.

b. Iluminación exterior.

Cumplirá con la norma establecida en el documento HE3 de eficiencia energética de las instalaciones de iluminación del CTE.

c. Alumbrado de emergencia.

Existirán como mínimo dos puntos de alumbrado de emergencia.

20.6 Protecciones

a. Instalación de toma de tierra. ITC-BT-18.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

Se establecerá una red de tierras utilizando un conductor de cobre de 35 mm² como mínimo, el cual se unirá a los hierros de las zapatas de la estructura del edificio si es posible, y a tantas piquetas toma de tierra necesaria hasta conseguir el valor de tierra deseado, de acuerdo con el interruptor diferencial elegido.

Las piquetas toma de tierra serán de 2 m de longitud y de 20 mm² de diámetro de hierro galvanizado, las cuales se introducirán en el suelo de forma que puedan ser registrables.

b. Revisión de las tomas de tierra.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, se considerará que debe ser considerado de forma rigurosa y comprobar por Dirección de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.



Se considerará que anualmente – en la época más seca – un personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, Midiendo la resistencia de tierra, y corrigiendo de forma urgente los defectos que se encuentren.

c. Conductores de protección

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

La sección de los conductores de protección se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54.

Si la aplicación de la tabla conduce a valores no normalizados, se han de utilizar conductores que tengan la sección normalizada superior más próxima.

d. Protección diferencial

El tipo de protección frente a contactos indirectos, según la instrucción complementaria MI-BT 024, aplicable en esta instalación es la de "Protección por corte automático de la alimentación" consistente en puesta a tierra de las masas y el empleo de interruptores diferenciales (dispositivo de protección de corriente diferencial-residual).

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. Si varios dispositivos de protección van montados en serie, esta prescripción se aplica por separado a las masas protegidas por cada dispositivo.

El valor máximo de la resistencia a tierra, R , que se considerará en 80 ohmios (aunque normalmente se obtendrán valores mucho más bajos).

e. Protección magneto-térmica

Todos los circuitos dispondrán de interruptores con relés magnéticos y térmicos combinados, calibrados adecuadamente a la intensidad admisible del conductor, que debe ser protegido de acuerdo con curvas de tiempo inverso.

Tanto los magneto-térmicos como los diferenciales se ubicarán en cuadros para tal fin, dotados de tapas cubre-bornes y puerta.

Las tierras se unificarán en el cuadro correspondiente, disponiéndose en todos los casos un conductor de protección, otro de neutro y tantos como fases se precisen.

La alimentación a máquinas se realizará con cables de goma butílica flexibles de 0,6/1 kV Cu.



17 Impacto Ambiental

21.1 Gestión de residuos

Durante el desarrollo de esta actividad no se generan residuos salvo en operaciones de sustitución de alguno de los elementos de la instalación. Dichos residuos asociados al mantenimiento de la instalación son los siguientes:

- Cableado, constituido por cobre y material aislante tipo plástico.
- Tubo PVC de canalizaciones subterráneas, entubaciones y bajantes.
- Aparamenta eléctrica.
- Cuadros y envolventes metálicas o plásticas de protección de aparamenta eléctrica.
- Cartones y otro tipo de embalajes.

Todos los residuos serán tratados por gestores autorizados de residuos.

Los diferentes residuos generados durante la explotación y el mantenimiento, incluidos los procedentes de embalajes, materias primas de rechazo y de las campañas de limpieza, se gestionarán de acuerdo con lo previsto en la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos y normativas específicas.

Todos los residuos cuya valorización resulte técnica y económicamente viable deberán ser remitidos al valorizador de residuos debidamente autorizado. Los residuos únicamente podrán destinarse a eliminación si previamente queda debidamente justificado que su valorización no resulta técnica, económica o ambientalmente viable.

Dichos residuos deberán de ser caracterizados conforme a la Decisión 2003/33/CE del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.

Queda prohibida la mezcla de las distintas tipologías de residuos generados entre sí o con otros residuos, segregándose los mismos desde su origen y disponiéndose de los medios de recogida y almacenamiento adecuados para evitar dichas mezclas.

Los residuos de envases generales (pallets, bolsas, sacos, plásticos) deberán ser separados por materiales y entregado a un recuperador-reciclador autorizado de conformidad con lo establecido en la Ley 11/1997 de 24 de abril de envases y residuos de envases.

No se prevé la generación de más residuos peligrosos, si bien en caso de producirse se cumplirá con lo recogido en el RD 833/1988 de residuos tóxicos y peligrosos (artículo 13 y 14). El tiempo de almacenamiento no podrá superar los 6 meses.

Con objeto de facilitar el cumplimiento de esta normativa, deberán disponerse sistemas de gestión de los residuos generados en las diferentes labores. Estos sistemas serán gestionados por los encargados de dichas labores, que serán responsables de su correcta utilización por parte de los operarios.



CENTRO ASTRONÓMICO HISPANO-ALEMÁN A.I.E.

21.2 Emisiones

Se especificaran las emisiones, y deben estar dentro de las limitaciones establecidas en la norma UNE-EN-303-5.

21.3 Contaminación acústica

En lo que respecta a la generación de ruido por parte de la caldera de biomasa se cumplirán las indicaciones mostradas en la DB HR del CTE.

Cualquier punto de contacto entre las partes mecánicas las paredes o el suelo debe tener aislamiento acústico. Además, con el fin de limitar la transmisión de vibraciones se instalarán elementos adecuados que amortigüen el contacto entre dos partes rígidas entre el equipo y el suelo.

18 Condiciones de los trabajos a realizar

22.1 Elementos auxiliares y acopio

El adjudicatario instalará, para la realización de los trabajos, todos los elementos auxiliares necesarios para la correcta ejecución de los mismos, así como los almacenes necesarios para acopiar todos los elementos que durante la ejecución de las obras deban estar permanentemente protegidos. El área seleccionada para la ubicación de los elementos auxiliares, almacenes y acopios será la más apropiada y conveniente para cada caso, según la naturaleza, teniendo en cuenta además que no deben afectar a las labores e instalaciones del complejo de CAHA. La ubicación será aprobada por responsable de CAHA.

22.2 Condiciones funcionales

El licitador deberá tener en cuenta la disponibilidad de espacio y flexibilidad de las instalaciones del complejo de CAHA y asumirá la necesidad de modificación de las instalaciones existentes, si fuese necesario, como consecuencia de la ubicación de la nueva sala de calderas.

Debe tenerse en cuenta también la circulación del personal y vehículos del complejo de CAHA. Las circulaciones del adjudicatario deben ser consideradas y establecidas para minimizar cualquier riesgo. Dichas zonas deberán estar perfectamente demarcadas y libres de obstáculos. Asimismo se deberá realizar un Plan de Coordinación de labores de construcción de la instalación con las labores propias del complejo CAHA.



Asimismo, dado que la actividad fundamental del Observatorio es la observación del cielo nocturno, estará totalmente prohibido realizar trabajos en horario nocturno, ya que se podría entorpecer la citada actividad.

19 Generalidades y contenido del proyecto constructivo

23.1 Generalidades.

El adjudicatario deberá ajustarse en la redacción del Proyecto Constructivo al contenido del presente pliego de Prescripciones, debiendo utilizar los datos y parámetros del mismo, así como la oferta de licitación presentada.

Todas las actuaciones necesarias para el estudio y redacción del Proyecto Constructivo serán gestionadas por el Adjudicatario, a su cargo, con la aprobación de CAHA, que, asimismo, podrá facilitar, en lo que sea posible, cualquier información que se solicite sin que ello suponga algún compromiso alguno para CAHA.

Además de satisfacer los requerimientos de este Pliego de Prescripciones, el Proyecto se adaptará a la mejor práctica corriente de Ingeniería.

En cualquier caso, el dimensionamiento y la selección de materiales de todos los componentes de la instalación deberán ser tales que no sufran daño como consecuencia de sobrecargas de viento, frío, condiciones de trabajo severas no excepcionales. El licitador estará obligado a incluir en su oferta los criterios de cálculo, dimensionado y coeficientes de seguridad y/o sobre espesores adoptados, así como las especificaciones de calidades de los materiales seleccionados para cada servicio.

Todos los componentes que realicen funciones iguales en las instalaciones deberán ser intercambiables.

El Adjudicatario deberá asumir expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas donde se especifican las Relaciones del Contratista con la Dirección, para el correcto desarrollo de los trabajos objeto del presente Pliego.

El CAHA podría contratar directamente las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución de: Seguridad y Salud y de Control de Calidad.

19.2 Estructura Técnica del Proyecto constructivo.

La documentación técnica que deberá integrarse en el proyecto constructivo, es la que se establece en el presente Pliego. Dicha documentación se presentará en soporte escrito e informativo, según los siguientes estándares: presupuesto y mediciones en formato Excel, planos en formato compatible con Auto-CAD, y demás documentos en formato Word y Excel.



La documentación técnica a presentar bajo el epígrafe “Proyecto Constructivo” constará de:

19.2.1 Memoria

Este documento se desarrollará en diferentes apartados de forma que se describa de forma exhaustiva, todos y cada uno de los aspectos considerados en las obras a desarrollar, haciendo especial hincapié en los siguientes:

- Datos de partida.
- Solución propuesta.
- Obras comprendidas
- Descripción de los procesos y sus principales elementos.

Se explicará claramente los criterios de diseño elegidos y las características de los modelos adoptados para cada elemento. El proyecto deberá detallar especialmente la descripción de aquellos equipos que presenten una novedad técnica, especialmente en su descripción, en la ponderación de las ventajas que aconsejen su inclusión, en las referencias de las instalaciones en las que dichos elementos estén actualmente en operación, así como en la asistencia técnica de empresas especializadas.

19.2.2 Anejos a la memoria.

Como anejos a la memoria, se incluirán, al menos los siguientes.

19.2.2.1 Dimensionado.

Se incluirán los cálculos que han servido para el dimensionado de todos los trabajos de obra civil, procesos, etc.

19.2.2.2 Calculo de movimiento de tierras

Se establecerán conforme a los perfiles transversales el balance de movimiento de tierras previsto en la obra civil, caso de ser requerida.

19.2.2.3 Implantación y urbanización.

Se incluirá la documentación correspondiente a.

- Red de líneas eléctricas.
- Localización de todos los elementos constituyentes de la instalación (silo, caldera, etc.)
- Estudio justificativo y cálculos de rendimiento de la instalación.

19.2.2.4 Cálculos estructurales.

Se justificarán detalladamente el anclaje propuesto para cada elemento, así como las diversas cantidades de los apoyos.

19.2.2.5 Equipamientos mecánicos (si fuese necesario)

Se incluirán los cálculos electromecánicos de los equipos más representativos y las justificaciones de elementos adoptados.



19.2.2.6 Cálculos eléctricos.

En este anexo se incluirán los cálculos eléctricos de los equipos más representativos, las protecciones de los distintos elementos, especificándose las principales características de las instalaciones eléctricas propuestas

19.2.2.7 Instrumentación, automatización y telecontrol.

Se exigirá el desarrollo, en forma de organigrama, de las funciones del automatismo general, si es presentado por el Adjudicatario, previendo en él todas las incidencias posibles en el funcionamiento.

Se describirán detalladamente las características de la instalación propuesta, así como posibilidades y elementos de posibles modificaciones futuras, tanto en lo que respeta a la variación de capacidad, como puntos a controlar y actualizaciones de software, tipo de control...

Se definirán el número y tipo de señales en cada centro de control y cada autómatas y su definición en el sinóptico.

19.2.2.8 Seguridad y Salud.

Se incluirá un estudio de Seguridad y Salud Laboral para la ejecución de la totalidad de los trabajos.

El CAHA podría contratar directamente las partidas presupuestarias del proyecto de ejecución de seguridad y salud, y las de control de calidad.

19.2.3 Planos.

Se incluirán, como mínimo, los siguientes planos:

- Situación
- Terrenos afectados.
- Implantación general y detalles de los mismos.
- Estado inicial topográfico del terreno existente en la zona.
- Estado final de la zona de implantación e inmediaciones.
- Perfiles longitudinal y transversal.
- Detalles de los elementos y cruces existentes (tuberías, canalizaciones, telefonía,...) con respecto a las redes nuevas y sus trazados.
- Planos de formas, con indicación de las cuantías en las estructuras.
- Planos de detalle, para los elementos singulares y sus afecciones.
- Diagrama general con inclusión de equipos.
- Diagramas de tuberías y conducciones (diagramas isométricos)
- Planta, perfil longitudinal y secciones tipo de las instalaciones y equipos.
 - Planos escala 1:1000 de:
 - Líneas eléctricas.
 - Red de abastecimiento de agua (si se viese afectada)



- Diagramas unifilares.
- Diagrama de conexionado.

En el proyecto constructivo se considerará necesario incluir claves de identificación para los distintos equipos, elementos de control de la instalación y elementos constructivos. Dichas claves deben conservarse y utilizarse como referencia en los distintos documentos del proyecto mencionado (listas o relaciones de equipos, diagramas de conexionados eléctricos, descripción de procesos, tablas de valores, diagramas de tuberías e instrumentos, etc.)

Todos los planos deberán presentarse a una escala tal que permita su perfecta comprensión.

19.2.4 Pliego de especificaciones técnicas.

Se presentarán las especificaciones técnicas de los materiales ofertados y de los equipamientos mecánicos, eléctricos y de automatismos, telecontrol. Se indicará materiales, aislamientos, elementos accesorios, rendimientos, características exigidas en el presente documento y cuantos detalles se consideren necesarios para la correcta definición de la adecuación del conjunto y de las partes. Se incluirán marcas y clase de equipos propuestos.

La elaboración de las especificaciones técnicas se hará de acuerdo a lo especificado en el presente pliego.

19.2.5 Presupuesto.

Se presentará un Presupuesto detallado identificando cada unidad valorada, tanto en su descripción resumida como detallada, señalando la unidad de medición utilizada, magnitud de la misma, precio unitario e importe total de la unidad.

Este documento estará integrado por:

- Mediciones.
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuesto parcial
- Presupuesto general.

Incluirá un resumen por capítulos y subcapítulos. A continuación aparecerá el presupuesto de ejecución material (PEM) como suma de los presupuestos parciales y finalmente se obtendrá el presupuesto de ejecución por contrata (PEC) como suma del PEM más los gastos generales (GG=13% PEM), más el Beneficio Industrial (BI=6% del PEM) y más el IVA (21% de la suma de PEM, GG y BI).



Deberá entregarse una copia del presupuesto en soporte informático, que facilitará el análisis y comparación de las ofertas, en Excel.

El CAHA contratará directamente a otras empresas externas las partidas del Proyecto de Seguridad y Salud, así como el control de calidad si las hubiere.

19.2.6 Programa de desarrollo de los trabajos.

El Proyecto deberá presentar un diagrama Gantt de los trabajos previstos, detallando por semanas, que deben incluir al menos, los siguientes datos:

Ordenación de las partes de unidades que integran el proyecto.

Estimación de días de calendario para los plazos de ejecución de las diversas actuaciones consideradas.

- Estimación de días de calendario de los plazos de ejecución de las diversas etapas y actuaciones.
- Asimismo, se determinarán los medios necesarios, tales como personal, instalaciones auxiliares, equipos, con rendimientos medios considerados.

19.2.7 Plan de conservación y mantenimiento.

En el plan de conservación y mantenimiento, se establecerán las instrucciones y especificaciones necesarias para una adecuada conservación y mantenimiento de las diferentes instalaciones, estructuras, etc.

El adjudicatario, a su vez redactará todos los documentos complementarios, parciales y separatas del proyecto necesarias para la tramitación de las instalaciones en los distintos organismos: Medio ambiente, Urbanismo, Industria, etc., que irán visados y debidamente formalizados en todos aquellos casos en que así se requiera.

20 Contenido de la oferta de licitación

20.1 Generalidades.

El adjudicatario deberá ajustarse en la redacción de la Oferta de licitación al contenido del presente Pliego de prescripciones, debiendo utilizar los datos y parámetros del mismo.

Los equipos tendrán como mínimo, una garantía de 2 años.

El adjudicatario deberá asumir expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares donde se especifican las Relaciones Contratista con a la Dirección, para el correcto desarrollo de los trabajo objeto del presente Pliego.

Los licitantes deberán valorar las siguientes partidas económicas.

- Medidas de Seguridad y Salud laboral en la fase de ejecución, de acuerdo con la ley de Riesgos Laborales.



- En caso de que en la obra pueda intervenir más de una empresa, CAHA designará la persona que actuará como coordinador, y que se integrará en la dirección facultativa a efectos de seguridad y salud en la obra o trabajos.

La documentación técnica que deberá integrarse en el proyecto constructivo, es la que se establece en el presente Pliego. Dicha documentación se presentará en soporte escrito e informativo, según los siguientes estándares: presupuesto y mediciones en formato Excel, planos en formato compatible con Auto-CAD, y demás documentos en formato Word y Excel.

La documentación técnica a presentar constará de:

20.2 Documento I: Proyecto de Licitación.

20.2.1 Memoria

Este documento se desarrollará en diferentes apartados de forma que se describa de forma exhaustiva, todos y cada uno de los aspectos considerados en las obras a desarrollar, haciendo especial hincapié en los siguientes:

- Datos de partida.
- Solución propuesta.
- Obras comprendidas
- Descripción de los procesos y sus principales elementos.

Se explicará claramente los criterios de diseño elegidos y las características de los modelos adoptados para cada elemento. El proyecto deberá detallar especialmente la descripción de aquellos equipos que presenten una novedad técnica, especialmente en su descripción, en la ponderación de las ventajas que aconsejen su inclusión, en las referencias de las instalaciones en las que dichos elementos estén actualmente en operación, así como en la asistencia técnica de empresas especializadas.

20.2.2 Anejos a la memoria.

Como anejos a la memoria, se incluirán, al menos los siguientes.

20.2.2.1 Dimensionado.

Se incluirán los cálculos que han servido para el dimensionado de todos los trabajos de obra civil, procesos, etc.

20.2.2.2 Cálculo de movimiento de tierras

Se establecerán conforme a los perfiles transversales el balance de movimiento de tierras previsto en la obra civil, caso de ser requerida.

20.2.2.3 Implantación y urbanización.

Se incluirá la documentación correspondiente a.

- Red de líneas eléctricas.



- Localización de todos los elementos constituyentes de la instalación (Silo, Caldera, etc.)
- Estudio justificativo y cálculos de rendimiento de la instalación.

20.2.2.4 Cálculos estructurales.

Se justificarán detalladamente el anclaje propuesto para cada elemento, así como las diversas cantidades de los apoyos.

20.2.2.5 Equipamientos mecánicos (si fuese necesario)

Se incluirán los cálculos electromecánicos de los equipos más representativos y las justificaciones de elementos adoptados.

20.2.2.6 Cálculos eléctricos.

En este anexo se incluirán los cálculos eléctricos de los equipos más representativos y las protecciones de los distintos elementos.

En la redacción de este Anexo, el Adjudicatario deberá tener en cuenta el compromiso que asume, por lo que respecta a la legalización de la instalación ante los servicio de industria. En consecuencia, a su cargo y por técnico competente, deberá aportar el visado previo al comienzo de los trabajos, redactar y visar el proyecto final de la instalación. Los costes del visado correrán a cargo del adjudicatario del presente concurso de proyecto y obras.

20.2.2.7 Instrumentación, automatización y telecontrol.

Se exigirá el desarrollo, en forma de organigrama, de las funciones del automatismo general, si es presentado por el Adjudicatario, previendo en él todas las incidencias posibles en el funcionamiento.

Se describirán detalladamente las características de la instalación propuesta, así como posibilidades y elementos de posibles modificaciones futuras, tanto en lo que respeta a la variación de capacidad, como puntos a controlar y actualizaciones de software, tipo de control,...

Se definirán el número y tipo de señales en cada centro de control y cada autómatas y su definición en el sinóptico.

20.2.2.8 Seguridad y Salud.

Se incluirá un estudio de Seguridad y Salud Laboral para la ejecución de la totalidad de los trabajos.

20.2.3 Planos.

Se incluirán, como mínimo, los siguientes planos:

- Situación
- Terrenos afectados.
- Implantación general de los equipos y detalles de los mismos.



- Estado inicial topográfico del terreno existente en la zona
- Estado final de la zona de implantación e inmediaciones.
- Detalles de los elementos y cruces existentes (tuberías, canalizaciones, telefonía, etc.) con respecto a las redes nuevas y sus trazados.
- Planos de formas, con indicación de las cuantías en las estructuras.
- Planos de detalle, para los elementos singulares y sus afecciones.
- Diagrama general con inclusión de equipos. Diagramas eléctricos.
- Diagramas de tuberías y conducciones (diagramas isométricos)
- Planta, perfil longitudinal y secciones tipo de las instalaciones y equipos.
 - Planos escala 1:1000 de:
 - Líneas eléctricas.
 - Red de abastecimiento de agua (si se viese afectada)
 - Diagramas unifilares.
 - Diagrama de conexionado a la red.Todos los planos deberán presentarse en una escala que permita su perfecta comprensión.

20.2.4 Pliego de especificaciones técnicas particulares.

Se presentarán las especificaciones técnicas de los materiales ofertados y de los equipamientos mecánicos, eléctricos y de automatismos, telecontrol. Se indicará materiales, aislamientos, elementos accesorios, rendimientos, características exigidas en el presente documento y cuantos detalles se consideren necesarios para la correcta definición de la adecuación del conjunto y de las partes. Se incluirán marcas y clase de equipos propuestos.

En cualquier caso, el dimensionado y la selección de materiales de todos los componentes de la instalación deberán ser tales que no sufran daño como consecuencia de sobrecargas generadas por las condiciones severas de trabajo, inclemencias meteorológicas severas pero no excepcionales. El Licitador estará obligado a incluir en la oferta los criterios de cálculo, dimensionado y coeficientes de seguridad y/o sobre espesores adoptados, así como las especificaciones de las calidades de los materiales seleccionados para cada servicio.

Todos los componentes que realicen funciones similares deberán ser intercambiables.

La elaboración de las especificaciones técnicas se hará de acuerdo a lo especificado en el presente Pliego.



20.2.5 Presupuesto.

Se presentará un Presupuesto detallado identificando cada unidad valorada, tanto en su descripción resumida como detallada, señalando la unidad de medición utilizada, magnitud de la misma, precio unitario e importe total de La unidad.

Este documento estará integrado por:

- Mediciones.
- Cuadro de precios nº 1
- Cuadro de precios nº 2
- Presupuesto parcial
- Presupuesto general.

Incluirá un resumen por capítulos y subcapítulos. A continuación aparecerá el presupuesto de ejecución material (PEM) como suma de los presupuestos parciales y finalmente se obtendrá e presupuesto de ejecución por contrata (PEC) como suma del PEM mas los gastos generales (GG=13% PEM), más el Beneficio Industrial (BI=6% del PEM) y más el IVA (21% de las suma de PEM, GG y BI).

Deberá entregarse una copia del presupuesto en soporte informático, que facilitará el análisis y comparación de las ofertas, en Excel.

20.3 Documentación II: Planificación de trabajo.

El licitador presentará el plazo ofertado y realizará una descripción de la planificación de los trabajos necesarios para la ejecución del contrato, teniendo en cuenta los medios materiales y humanos ofertados, y justificando los rendimientos medios previstos que garanticen el plazo ofertado.

Esta planificación de trabajos, incluirá un diagrama GANTT, en el que se indicarán los plazos para las diferentes actividades a realizar, incluida la redacción del Proyecto. Se incluirá la línea crítica para la ejecución de los trabajo.

Deberá detallarse por semanas y deberá incluir los siguientes datos:

- Duración en días de calendario de los plazos de ejecución de los diversos trabajos.
- Medios técnicos y materiales que de dedicarán a cada uno de los trabajos.

20.4 Documentación III: Equipo Técnico y Medios Materiales.

El Licitador detallará la titulación profesional, la colegiación y la experiencia de la persona que prevean designar, en caso de resultar adjudicatario del contrato, para el cargo de Responsable de Proyecto.

También se presentará una relación del personal técnico asignado a la ejecución del contrato, indicando: el cometido a realizar, titulación, colegiación, vínculo con la empresa,



solvencia técnica, grado de dedicación, así como el Currículo Vitae con especial atención al del ingeniero Autor del Proyecto.

A su vez, esta documentación incluirá:

Cuadro de asignación de recursos a tareas. En este cuadro el licitador dividirá las tareas por su naturaleza, incluyendo al menos las siguientes:

- Tramitación de autorizaciones de la instalación.
- Adecuación de terreno para estructuras y soporte.
- Suministro de maquinas y equipos principales.
- Montaje y conexionado de elementos.
- Cuadro de mando y control.
- Obras civiles y conducciones.
- Conexionado de la instalación a puntos de suministro.
- Seguridad y Salud.

Para cada una de las tareas, el licitador indicará:

- Tipo de recursos material y humano que prevé utilizar (propios o subcontratados)
- Composición cualitativa y cuantitativa. Especificaciones técnicas de los materiales.

En el caso de que el contratista tenga prevista la **Subcontratación** de alguna de las tareas, deberá indicarlo en este cuadro para su consideración. En cualquier caso, el contratista está obligado a cumplir las condiciones indicadas en el pliego de condiciones administrativas y técnicas (anteriormente mencionadas en este pliego) no autorizándose, en ningún caso la subcontratación no prevista en el presente cuadro incluido en la fase de licitación.

20.5 Documento IV: Mejoras.

20.5.1 Mejoras Técnicas.

Las mejoras ofertadas sin sobreprecio, debidamente documentadas, incluidas en el precio de la oferta podrán ser, por ejemplo:

Mejoras en la calidad de los materiales ofertados, comparativamente a los incluidos en las especificaciones materiales indicadas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas. Entendiendo estas como las mínimas exigibles en cualquier caso. En general, cualquier mejora debe aportar mayor calidad y fiabilidad a la instalación.

El CAHA se reserva el derecho a decidir, con independencia de la valoración técnica en la licitación, si en la fase de ejecución de la obras se realizan las mejoras ofertadas.

Siempre que sea posible, se justificarán las mejoras en relación al precio oferta base de licitación de la obra principal.



Cualquier tecnología, proceso o tratamiento, que se encuentre bajo patente, deberá estar garantizado por el Licitador, libre de tasas y con derecho de uso indefinido, estando todo incluido en el precio ofertado.

20.5.2 Oferta Mejoras Funcionales.

Descripción adecuada de las mejoras funcionales ofertadas: aumento de potencia instalada, aumento de funciones desarrolladas por los equipos ofertados, aumento de las garantías de equipos, incorporación de soporte o apoyo y características del mismo respecto a las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas; y en general cualquier otra mejora propuesta por el Licitador que resulte de interés para aumentar la eficiencia, la calidad y durabilidad de la instalación.

Dado que el presupuesto es cerrado, no habrá que detallar los presupuestos de mejoras, pero si hacer una descripción detallada de las mismas.

Siempre que sea posible, se justificarán las mejoras en relación al precio oferta base de licitación de la obra principal.

Cualquier tecnología, proceso o tratamiento, que se encuentre bajo patente, deberá estar garantizado por el Licitador, libre de tasas y con derecho de uso indefinido, estando todo incluido en el precio ofertado.

20.5.3 Garantías adicionales.

Cualquier Garantía Adicional que se oferte para la obra y no se haya incluido en el apartado de Mejoras Funcionales, como puede ser: aumento del plazo de garantía, inclusión de servicios complementarios de soporte dentro del plazo de garantías. En caso de incluirse, se indicará el número de revisiones anuales de inspecciones preventivo y de operaciones incluidas en cada revisión (plan de mantenimiento) así como el tiempo de respuesta comprometido para la atención de incidencias con recursos propios; disponibilidad en la provincia o limítrofes de delegaciones o servicios de asistencias o equipos de soporte técnico que garanticen la respuesta rápida para la atención.

21 Visita a la localización.

Se podrá solicitar una visita a los posibles emplazamientos y puntos de conexión.

Se desarrollarán un máximo de dos vistas en el periodo desde la publicación hasta el cierre de la convocatoria.

Para solicitar las visitas, enviar un mail a: licitaciones@caha.es

Se recibirán peticiones durante los primeros 15 días naturales a contar desde la publicación de la convocatoria.

Desde los servicios de CAHA se asignará una fecha y hora para dicha visita.



CENTRO ASTRONÓMICO
HISPANO-ALEMÁN A.I.E.

22 Documentos disponibles

22.1 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Constituye el presente documento, donde se desarrollan las actuaciones principales a desarrollar en la redacción del proyecto constructivo.

22.2 Planos.

Bajo petición, se podrán proporcionar:

- Plan situación de CAHA.
- Planos generales de localización de posibles lugares de implantación de la nueva sala de calderas y la localización de naves, talleres,...

23 Referencias

El licitador, incluirá, a título informativo, dentro de su oferta las referencias con relación a la realización o participación en actividades similares a las exigidas en el presente pliego.