

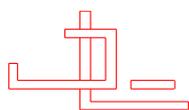
**MEMORIA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA:  
EDIFICIO PARA CALDERA DE BIOMASA  
DISEÑO-GUIA**

Situación: **Observatorio Astronómico Calar Alto  
GERGAL. ALMERÍA**

Promotor: **CENTRO ASTRONÓMICO HISPANO ALEMÁN**

Ing. T. Ind.: **JUAN LÁZARO SOLVAS**

Nov.-19



**ázaro**

**INGENIERÍA - PROYECTOS** Tel. 950 321249 Móvil 667 528867

Calle Manuel Machado, 47 Oficina 4 04740 ROQUETAS DE MAR (Almería)

## ÍNDICE

### **DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA.-**

- 1.- ANTECEDENTES. OBJETO DE LA MEMORIA.
- 2.- EMPLAZAMIENTO.
- 3.- NORMATIVA CONTEMPLADA.
- 4.- CONDICIONES DE DISEÑO SEGÚN NORMATIVAS.
- 5.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS.
- 6.- CARACTERÍSTICAS GENERALES Y SUPERFICIES.
- 7.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS. TIPOS CONSTRUCTIVOS PREVISTOS.
- 8.- ABASTECIMIENTO DE BIOCOMBUSTIBLE. ACCESO A SILO, SALA DE CALDERAS Y CONTENEDOR DE CENIZAS.
- 9.- EVACUACIÓN DE PLUVIALES.
- 10.- CONSIDERACIONES GENERALES.
- 11.- CONCLUSIONES.

### **DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS.-**

- Plano nº 1.- Emplazamiento de las edificaciones.
- Plano nº 2.- Acceso a Silo, Sala de Calderas y Contenedor de Cenizas.
- Plano nº 3.- Sala de Calderas y Silo: Planta de Distribución y Cotas. Acceso Opción A.
- Plano nº 4.- Sala de Calderas y Silo: Planta de Distribución y Cotas. Acceso Opción B.
- Plano nº 5.- Alzado sur.
- Plano nº 6.- Secciones Constructivas Tipos A y B.
- Plano nº 7.- Sección Constructiva Tipo C. Sección Detalle de Cubierta.
- Plano nº 8.- Planta de Cubierta.

# MEMORIA

## **1.- ANTECEDENTES. OBJETO DE LA MEMORIA.-**

Está prevista la ampliación de la instalación de agua caliente sanitaria y calefacción del Complejo Observatorio Astronómico Calar Alto con la instalación de una caldera de biomasa.

La instalación de la caldera de biomasa, así como el silo para el almacenamiento del biocombustible, requerirán la construcción de una nueva sala de calderas, así como la de un silo para el almacenamiento del biocombustible.

El objeto de esta Memoria es sugerir un emplazamiento y diseño de la sala de calderas y silo a ejecutar, proponer distintas opciones de acceso a los mismos y definir distintos modelos constructivos para la ejecución de estos, que sirvan de guía a los interesados.

## **2.- EMPLAZAMIENTO.-**

El emplazamiento de la nueva sala de calderas y silo está previsto a espaldas, oeste, de la actual sala de calderas, entre los depósitos subterráneos de gasóleo y los depósitos subterráneos de agua.

## **3.- NORMATIVA CONTEMPLADA.-**

En la redacción de la presente Memoria se ha tenido en cuenta lo establecido a tal efecto en los Reglamentos y Normativas de aplicación y en especial los relacionados a continuación:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios e Instrucciones Técnicas Complementarias, R.D. 1027/2007, de 20 de julio.
- Código Técnico de la Edificación (CTE). RD 314/2006 de 17 de marzo:
  - . DB HE 1 Ahorro de Energía. Limitación de demanda energética.
  - . DB HE 2 Ahorro de Energía. Rendimiento de las instalaciones térmicas.
  - . DB HS 3 Salubridad. Calidad del aire interior.
  - . DB HS 4 Salubridad. Suministro de agua.
  - . DB HS 5 Salubridad. Evacuación de aguas.
  - . DB SI Seguridad en caso de incendio.
  - . DB-HR Protección frente al ruido.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión RD 842/2002 de 2 de agosto e Instrucciones Complementarias.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Normas UNE de aplicación.
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción.
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental de Andalucía.
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.
- Reglamento de Calificación Ambiental, D 297/1995 de 19 de diciembre de la Junta de Andalucía.
- Reglamento de la Calidad del Aire. Decreto 74/1996 de 20 de febrero de la Junta de Andalucía.

#### **4.- CODICIONES DE DISEÑO SEGÚN NORMATIVAS.-**

Las condiciones reglamentarias a cumplir por la sala de máquinas (calderas) y silo quedan establecidas por el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

Relacionamos a continuación las prescripciones más relevantes de aplicación en el diseño de la sala de calderas y silo.

IT 1.3.4.1.2.2 Características comunes de los locales destinados a sala de máquinas

Los locales que tengan la consideración de salas de máquinas deben cumplir las siguientes prescripciones, además de las establecidas en la sección SI-1 del Código Técnico de la Edificación:

- a) no se debe practicar el acceso normal a la sala de máquinas a través de una abertura en el suelo o techo;
- b) las puertas tendrán una permeabilidad no mayor a  $1 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$  bajo una presión diferencial de 100 Pa, salvo cuando estén en contacto directo con el exterior;
- c) las dimensiones de la puerta de acceso serán las suficientes para permitir el movimiento sin riesgo o daño de aquellos equipos que deban ser reparados fuera de la sala de máquinas.

- d) las puertas deben estar provistas de cerradura con fácil apertura desde el interior, aunque hayan sido cerradas con llave desde el exterior.
- e) en el exterior de la puerta se colocará un cartel con la inscripción: «Sala de Máquinas. Prohibida la entrada a toda persona ajena al servicio».
- f) no se permitirá ninguna toma de ventilación que comunique con otros locales cerrados;
- g) los elementos de cerramiento de la sala no permitirán filtraciones de humedad;
- h) la sala dispondrá de un eficaz sistema de desagüe por gravedad o, en caso necesario, por bombeo;
- i) el cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, el interruptor general estará situado en las proximidades de la puerta principal de acceso. Este interruptor no podrá cortar la alimentación al sistema de ventilación de la sala;
- j) el interruptor del sistema de ventilación forzada de la sala, si existe, también se situará en las proximidades de la puerta principal de acceso;
- k) el nivel de iluminación medio en servicio de la sala de máquinas será suficiente para realizar los trabajos de conducción e inspección, como mínimo, de 200 lux, con una uniformidad media de 0,5;
- l) no podrán ser utilizados para otros fines, ni podrán realizarse en ellas trabajos ajenos a los propios de la instalación;
- m) los motores y sus transmisiones deberán estar suficientemente protegidos contra accidentes fortuitos del personal;
- n) entre la maquinaria y los elementos que delimitan la sala de máquinas deben dejarse los pasos y accesos libres para permitir el movimiento de equipos, o de partes de ellos, desde la sala hacia el exterior y viceversa;
- o) la conexión entre generadores de calor y chimeneas debe ser perfectamente accesible.
- p) en el interior de la sala de máquinas figurarán, visibles y debidamente protegidas, las indicaciones siguientes:
  - i. instrucciones para efectuar la parada de la instalación en caso necesario, con señal de alarma de urgencia y dispositivo de corte rápido;
  - ii. el nombre, dirección y número de teléfono de la persona o entidad encargada del mantenimiento de la instalación;
  - iii. la dirección y número de teléfono del servicio de bomberos más próximo, y del responsable del edificio;
  - iv. indicación de los puestos de extinción y extintores cercanos;
  - v. Plano con esquema de principio de la instalación.

#### IT.1.3.4.1.2.4 Sala de máquinas de riesgo alto

Las instalaciones que requieren sala de máquinas de riesgo alto son aquellas que cumplen una cualquiera de las siguientes condiciones:

- a) las realizadas en edificios institucionales o de pública concurrencia;
- b) las que trabajen con agua a temperatura superior a 110 °C.

Además de los requisitos generales exigidos en los apartados anteriores para cualquier sala de máquinas, en una sala de máquinas de riesgo alto el cuadro eléctrico de protección y mando de los equipos instalados en la sala o, por lo menos, el interruptor general y el interruptor del sistema de ventilación deben situarse fuera de la misma y en la proximidad de uno de los accesos.

#### IT.1.3.4.1.2.6 Dimensiones de las salas de máquinas

1. Las instalaciones térmicas deberán ser perfectamente accesibles en todas sus partes de forma que puedan realizarse adecuadamente y sin peligro todas las operaciones de mantenimiento, vigilancia y conducción.
2. La altura mínima de la sala será de 2,50 m; respetándose una altura libre de tuberías y obstáculos sobre la caldera de 0,5 m.
3. Los espacios mínimos libres que deben dejarse alrededor de los generadores de calor, según el tipo de caldera, serán los que se señalan a continuación, o los que indique el fabricante, cuando sus exigencias superen las mínimas anteriores:

a) Calderas con quemador de combustión forzada.

Para estas calderas el espacio mínimo será de 0,5 m entre uno de los laterales de la caldera y la pared permitiendo la apertura total de la puerta sin necesidad de desmontar el quemador, y de 0,7 m entre el fondo de la caja de humos y la pared de la sala.

Cuando existan varias calderas, la distancia mínima entre ellas será de 0,5 m, siempre permitiendo la apertura de las puertas de las calderas sin necesidad de desmontar los quemadores.

El espacio libre en la parte frontal será igual a la profundidad de la caldera, con un mínimo de un metro; en esta zona se respetará una altura mínima libre de obstáculos de 2 m.

b) Calderas de cámara de combustión abierta y tiro natural.

El espacio libre en el frente de la caldera será como mínimo de 1 m, con una altura mínima de 2 m libre de obstáculos.

Entre calderas, así como las calderas extremas y los muros laterales y de fondo, debe existir un espacio libre de al menos 0,5 m que podrá disminuirse en los modelos en que el mantenimiento de las calderas y su aislamiento térmico lo permita. Deben tenerse en cuenta las recomendaciones del fabricante.

En el caso de que las calderas a instalar sean del tipo mural y/o modular formando una batería de calderas o cuando las paredes laterales de las calderas a instalar no precisen acceso, puede reducirse la distancia entre ellas, teniendo en cuenta el espacio preciso para poder efectuar las operaciones de desmontaje de la envolvente y del mantenimiento de las mismas.

Con calderas de combustibles sólidos, la distancia entre éstas y la chimenea será igual, al menos, al tamaño de la caldera.

Las calderas de combustibles sólidos en las que sea necesaria la accesibilidad al hogar, para carga o reparto del combustible, tendrán un espacio libre frontal igual, por lo menos, a una vez y media la profundidad de la caldera.

Las calderas de biocombustibles sólidos en las que la retirada de cenizas sea manual, tendrán un espacio libre frontal igual, por lo menos, a vez y media la profundidad de la caldera.

IT 1.3.4.1.2.7 Ventilación de salas de máquinas

1. Generalidades

1.1 Toda sala de máquinas cerrada debe disponer de medios suficientes de ventilación.

1.2 El sistema de ventilación podrá ser del tipo: natural directa por orificios o conductos, o forzada.

1.3 Se recomienda adoptar, para mayor garantía de funcionamiento, el sistema de ventilación directa por orificios.

1.4 En cualquier caso, se intentará lograr, siempre que sea posible, una ventilación cruzada, colocando las aberturas sobre paredes opuestas de la sala y en las cercanías del techo y del suelo.

1.5 Los orificios de ventilación, tanto directa como forzada, distarán al menos 50 cm de cualquier hueco practicable o rejillas de ventilación de otros locales distintos de la sala de máquinas. Las aberturas estarán protegidas para evitar la entrada de cuerpos extraños y que no puedan ser obstruidos o inundados.

2. Ventilación natural directa por orificios

2.1 La ventilación natural directa al exterior puede realizarse, para las salas contiguas a zonas al aire libre, mediante aberturas de área libre mínima de 5 cm<sup>2</sup>/kW de potencia térmica nominal.

2.2 Se recomienda practicar más de una abertura y colocarlas en diferentes fachadas y a distintas alturas, de manera que se creen corrientes de aire que favorezcan el barrido de la sala.

2.3 Para combustibles gaseosos el orificio para entrada de aire se situará obligatoriamente con su parte superior a menos de 50 cm del suelo; la ventilación se complementará con un orificio, con su lado inferior a menos de 30 cm del techo, este último de superficie  $10 \cdot A$  (cm<sup>2</sup>), siendo A la superficie de la sala de máquinas en m<sup>2</sup>.

IT.1.3.4.1.4 Almacenamiento de biocombustibles sólidos.

1. Las instalaciones con potencia útil nominal inferior o igual a 70 kW o con una capacidad de almacenamiento inferior o igual a 5 toneladas deberán contar, al menos, con envases o depósitos para el almacenamiento. El resto de las instalaciones alimentadas con

biocombustibles sólidos deben incluir un lugar de almacenamiento dentro o fuera del edificio, destinado exclusivamente para este uso.

2. Cuando el lugar de almacenamiento esté situado fuera del edificio podrá construirse en superficie o subterráneo, pudiendo utilizarse también contenedores específicos de biocombustible, debiendo prever un sistema adecuado para la extracción y transporte.

3. En edificios nuevos la capacidad mínima de almacenamiento de biocombustibles será la suficiente para cubrir el consumo de 15 días.

4. Se debe prever un procedimiento de vaciado del almacenamiento de biocombustibles para el caso de que sea necesario, para la realización de trabajos de mantenimiento o reparación o en situaciones de riesgo de incendio.

5. En edificios nuevos el lugar de almacenamiento de biocombustible sólido y la sala de máquinas deben encontrarse situados en locales distintos y con las aperturas para el transporte desde el almacenamiento a los generadores de calor dotadas con los elementos adecuados para evitar la propagación de incendios de una a otra.

6. En instalaciones térmicas existentes que se reformen, en donde no pueda realizarse una división en dos locales distintos, el depósito de almacenamiento estará situado a una distancia de la caldera superior a 0,7 m y deberá existir entre el generador de calor y el almacenamiento una pared con resistencia ante el fuego de acuerdo con la reglamentación vigente de protección contra incendios.

7. Las paredes, suelo y techo del lugar de almacenamiento no permitirán filtraciones de humedad, impermeabilizándolas en caso necesario.

8. Las paredes y puertas del almacén deben ser capaces de soportar la presión del biocombustible. Así mismo, la resistencia al fuego de los elementos delimitadores y estructurales del almacenamiento de biocombustibles será la que determine la reglamentación de protección contra incendios vigente. Los almacenes deberán disponer de sistemas de detección y extinción de incendios.

9. No están permitidas las instalaciones eléctricas dentro del almacén.

10. Cuando se utilice un sistema neumático para el transporte de la biomasa, éste deberá contar con una toma de tierra.

11. Cuando se utilicen sistemas neumáticos de llenado del almacenamiento debe:

a) Instalarse en la zona de impacto un sistema de protección de la pared contra la abrasión derivada del golpeteo de los biocombustibles y para evitar su desintegración por impacto.

b) Diseñarse dos aberturas, una de conexión a la manguera de llenado y otra de salida de aire para evitar sobrepresiones y para permitir la aspiración del polvo impulsado durante la operación de llenado. Podrán utilizarse soluciones distintas a la expuesta de acuerdo con las circunstancias específicas y con lo establecido en el apartado 2.b) del artículo 14 de este reglamento.

12. Cuando se utilicen sistemas de llenado del almacenamiento mediante descarga directa a través de compuertas a nivel del suelo, estas deben constar de los elementos necesarios de seguridad para evitar caídas dentro del almacenamiento.

## **5.- SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO. DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.-**

Según establece punto 1 del artículo 11 del RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación: *“El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento”.*

La sala de calderas en sí es una zona de ocupación ocasional a la que se accede únicamente a efectos de mantenimiento.

La ubicación de esta, aislada del resto del edificio y con acceso directo desde el exterior, le confiere unas características particulares que la eximen de que la caldera de biomasa deba de estar contenida en un local de riesgo

especial clasificado conforme a SI 1-2 y que cumpla las condiciones de la tabla 2.2, *condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios*.

La exigencia básica SI 1 Propagación interior, se cumplirá con la construcción de un vestíbulo previo de conexión con la actual sala de calderas.

La exigencia básica SI 2 Propagación exterior, respecto a las edificaciones existentes se cumple al quedar separada de ellas una distancia superior a 4,50 metros.

La exigencia básica SI 3 Evacuación de ocupantes, se cumple independientemente de ser una zona de ocupacional ocasional al contar con puerta de acceso directa con el exterior.

La exigencia básica SI 4 Instalaciones de protección contra incendios, quedará debidamente justificada en el proyecto de instalación de la caldera de biomasa.

La exigencia básica SI 5 Intervención de bomberos, se cumple al contar con acceso directo desde el exterior.

Exigencia básica SI 6 Resistencia al fuego de la estructura, de acuerdo con lo establecido en la tabla 3.2 estimamos como suficiente una resistencia al fuego de la estructura R 30.

## **6.- CARACTERÍSTICAS GENERALES Y SUPERFICIES.-**

La presente memoria recoge las características generales de emplazamiento, de dimensiones y constructivas, del inmueble para la instalación de la caldera de biomasa y del silo para el almacenamiento del biocombustible para la caldera.

El emplazamiento previsto de la sala de calderas, entre los depósitos subterráneos de gasoil y los depósitos subterráneos de agua, limita la anchura de la sala al espacio disponible e impone la ejecución de una cimentación tipo medianera de forma que no sobresalga de las dimensiones exteriores del edificio.

El silo para el biocombustible irá anexo a la parte oeste de la sala de calderas y su emplazamiento se ha previsto al final de los depósitos de agua de forma que estos no limiten su anchura.

Las dimensiones útiles previstas para la sala de máquinas son de 10,50 metros de larga, 5,20 metros de ancha y 4,77 metros de altura, y para el silo de 12 metros de larga, 6 metros de ancha y 6,50 metros de altura.

La nueva sala de calderas se comunicará con la actual sala de caldera a través de un pasillo de comunicación, dicho pasillo hará las veces de vestíbulo de independencia entre los dos sectores de incendios independientes, que conformaran ambas salas de calderas.

La superficie útil y construida de la nueva edificación a ejecutar definida en la presente Memoria sería:

| DEPENDENCIA                | SUPERFICIE ÚTIL      | SUPERFICIE CONSTRUIDA |
|----------------------------|----------------------|-----------------------|
| Sala de Calderas           | 54,60m <sup>2</sup>  | 58,58m <sup>2</sup>   |
| Silo de Biocombustible     | 72,00m <sup>2</sup>  | 77,49m <sup>2</sup>   |
| Vestíbulo de independencia | 6,83m <sup>2</sup>   | 8,30m <sup>2</sup>    |
| TOTAL SUPERFICIE           | 133,43m <sup>2</sup> | 144,37m <sup>2</sup>  |

## **7.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS. TIPOS CONSTRUCTIVOS PREVISTOS.-**

Las premisas de diseño y constructivas que deberán cumplir la nueva sala de calderas y silo para la biomasa serán:

- Integración con las construcciones existentes y con el entorno.
- Edificaciones de construcción sólida y poco mantenimiento.

En base a las premisas anteriores, entendemos, que la ejecución de la sala de calderas y silo deberá ejecutarse con cerramientos y cubierta de hormigón armado, bien mediante paneles prefabricados de hormigón armado o pretensado, o bien mediante muros y forjado de hormigón armado a ejecutar in situ.

La ejecución del cerramiento y cubierta con paneles prefabricados de hormigón conlleva la ejecución de una estructura portante para su sustento. Dicha estructura, dibujada en planos con pórticos a base de perfiles de acero laminados en caliente, podría ejecutarse con pórticos de hormigón armado, lo que debería entenderse como una mejora de cara al mantenimiento.

Para la ejecución del cerramiento a base de hormigón armado ejecutado in situ, la cubierta podría resolverse mediante losa de hormigón armado ejecutado in situ o mediante placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado ambas soluciones serían factibles y dan como resultado acabados similares.

Debido a las condiciones de emplazamiento, la cimentación en todos los casos será superficial, mediante zapatas de hormigón armado tipo medianera con vigas centradoras: zapatas aisladas bajo pilares o zapatas continuas bajo muros.

La solera prevista será mediante capa de hormigón de 20 cm de espesor de 250 kg/cm<sup>2</sup> de resistencia característica, armada con mallazo electrosoldado de barras o alambre corrugado *ME 500 S* o *ME 500 T* de dimensiones #150.150.8, acabada superficialmente mediante fratasado mecánico.

La cubierta prevista es una cubierta invertida, cubierta plana no transitable con grava de canto rodado como protección pesada.

La carpintería será metálica a ejecutar con perfiles de acero del tipo a la existente.

En base a las premisas y consideraciones descritas, en el Documento de planos, hemos representado tres secciones constructivas, a las que hemos denominado tipo A, B y C, secciones resultantes de combinaciones constructivas descritas anteriormente y que pasamos a detallar.

#### SECCIÓN CONSTRUCTIVA TIPO A:

- Estructura mediante pórticos de perfiles de acero laminado en caliente S275J, con protección pasiva al fuego R 30.
- Cimentación de pilares mediante zapatas aisladas de hormigón armado tipo medianera con vigas centradoras y vigas de atado de hormigón armado.
- Cerramiento mediante alveoplasas prefabricadas de hormigón pretensado de 15 cm de espesor en disposición vertical. Placas de 1,20 metros de anchura acabadas en color blanco, apoyadas en la cimentación y ancladas a las vigas de cubierta, con remate de coronación en color blanco mediante pieza prefabricada de hormigón o chapa plegada de acero prelacado color blanco.
- Forjado de cubierta mediante alveoplasas prefabricadas de hormigón pretensado de 15 cm de espesor más capa de compresión de hormigón de 5 cm de espesor armado con mallazo electrosoldado de acero corrugado #20.20.6.
- Cubierta tipo invertida formada por mortero de cemento en formación de pendientes, lámina impermeabilizante de 4 kg/m<sup>2</sup> de betún modificado con elastómeros y armadura de fieltro de poliéster, adherida mediante imprimación asfáltica al mortero, geotextil antipunzonante protectora de la lámina impermeabilizante y protección pesada mediante grava de canto rodado.

### SECCIÓN CONSTRUCTIVA TIPO B:

- Estructura mediante pórticos de perfiles de acero laminado en caliente S275J, con protección pasiva al fuego R 30.
- Cimentación de pilares mediante zapatas aisladas de hormigón armado tipo medianera con vigas centradoras y vigas de atado de hormigón armado.
- Cerramiento mediante placas prefabricadas de hormigón armado de 15 cm de espesor. Placas de 2,50 metros de anchura acabadas en color blanco dispuestas en sentido vertical u horizontal según convenga para jugar con los huecos de puertas y ventanas, con remate de coronación en color blanco mediante pieza prefabricada de hormigón o chapa plegada de acero prelacado color blanco.
- Forjado de cubierta mediante alveoplasas prefabricadas de hormigón pretensado de 15 cm de espesor más capa de compresión de hormigón de 5 cm de espesor armado con mallazo electrosoldado de acero corrugado #20.20.6.
- Cubierta tipo invertida formada por mortero de cemento en formación de pendientes, lámina impermeabilizante de 4 kg/m<sup>2</sup> de betún modificado con elastómeros y armadura de fieltro de poliéster, adherida mediante imprimación asfáltica al mortero, geotextil antipunzonante protectora de la lámina impermeabilizante y protección pesada mediante grava de canto rodado.

### SECCIÓN CONSTRUCTIVA TIPO C:

- Cimentación mediante zapatas continuas de hormigón armado bajo muros de cerramiento, tipo medianera con vigas centradoras en caso de ser necesario para su estabilidad.
- Cerramiento mediante muros de hormigón armado de 20 cm de espesor acabados en color blanco.
- Forjado de cubierta mediante losa de hormigón armado de 20 cm de espesor.
- Cubierta tipo invertida formada por mortero de cemento en formación de pendientes, lámina impermeabilizante de 4 kg/m<sup>2</sup> de betún modificado con elastómeros y armadura de fieltro de poliéster, adherida mediante imprimación asfáltica al mortero, geotextil antipunzonante protectora de la lámina impermeabilizante y protección pesada mediante grava de canto rodado.

## **8.- ABASTECIMIENTO DE BIOCOMBUSTIBLE. ACCESOS A SILO, SALA DE CALDERAS Y CONTENEDOR DE CENIZAS.-**

Para la ubicación del sistema de carga del silo con biocombustible planteamos dos opciones, opción A junto al lateral sur del silo y opción B junto al frontal oeste del silo.

Las dos opciones propuestas conllevan caminos de acceso diferentes para los vehículos suministradores del biocombustible y por tanto diferencias en las obras de urbanización exterior a realizar.

Indistintamente de la ubicación de la tolva de recepción de astilla, esta la concebimos siempre ubicada bajo una marquesina o cobertizo de forma que, en caso de nevadas su uso esté garantizado y no se vea afectado el suministro de astillas al silo.

Para el acceso desde el exterior a la sala de máquinas se proponen dos accesos en su fachada sur, uno ubicado junto al silo que permita el acceso de la maquinaria a instalar en su interior y otro junto al frontal este que facilite la comunicación con el contenedor de cenizas a ubicar en el exterior.

La ubicación del contenedor de cenizas se ha previsto en el exterior, ello requerirá la pavimentación de la zona de su emplazamiento y la ejecución de un camino de acceso para su retirada por parte de la empresa que gestiona la retirada de los residuos del Centro.

La ejecución de los caminos exteriores propuestos para el acceso a sala de calderas, contenedor de cenizas y los ubicados en los laterales sur del silo y sala de calderas se ejecutarán independientemente de la opción adoptada para el suministro de astillas al silo.

Las opciones de acceso para suministro de biocombustible al silo las podemos resumir de la forma siguiente:

**OPCIÓN A.-** La opción A de ubicación del sistema de llenado del silo, propone la ubicación de la tolva de recepción de astilla junto al lateral sur del silo, amplía el camino de acceso existente de forma que se facilite el acceso del vehículo suministrador del biocombustible a la tolva así, como de la maquinaria a la sala de calderas, pavimenta la zona de ubicación de la tolva y accesos a silo y prevé la ejecución de una marquesina adosada al silo para proteger a la tolva de las nevadas.

**OPCIÓN B.-** La opción B de ubicación del sistema de llenado del silo, propone la ubicación de la tolva de recepción de astilla junto al frontal oeste del silo, la ejecución de un nuevo camino de acceso desde la carretera hasta la tolva, la ejecución de un cobertizo adosado al frontal oeste del silo y cerrado por sus laterales norte y oeste para la ubicación de la tolva de forma que quede protegida de las nevadas y ventiscas, la ampliación del camino existente de suministro de gasóleo hasta la sala de calderas para facilitar el acceso de la maquinaria a la sala de calderas y la circulación peatonal por el lateral del silo.

## **9.- EVACUACIÓN DE PLUVIALES.-**

El emplazamiento de las nuevas construcciones unido a la orografía natural del terreno, con pendientes dirigidas hacia el imbornal de pluviales existente y la carretera, hace necesaria la previsión de un paso subterráneo de pluviales bajo el pasillo de acceso a la sala de calderas.

El paso de pluviales facilitará la evacuación de las aguas de lluvia y evitará el embalsamiento de esta en la cara norte de las nuevas construcciones.

La evacuación de pluviales de cubierta se ha previsto mediante bajantes exteriores de acero prelacado color blanco, adosados a la fachada. El agua vertida por los pluviales se encauzará hacia el imbornal de pluviales o bien se le dará salida hacia la zona natural de evacuación del terreno.

## **10.- CONCLUSIONES.-**

Considerando que la presente Memoria ha sido redactada de acuerdo con las normas técnicas y administrativas en vigor, el técnico que suscribe entiende que será la Propiedad quien determine sus preferencias constructivas y de acceso, quedando a disposición de los misma para cuantas aclaraciones se consideren necesarias.

Roquetas de Mar, noviembre de 2019  
EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Fdo.: Juan Lázaro Solvas.  
Colegiado nº 540

## ***INDICE DE PLANOS***

Plano nº 1.- Emplazamiento de las edificaciones.

Plano nº 2.- Acceso a Silo, Sala de Calderas y Contenedor de Cenizas.

Plano nº 3.- Sala de Calderas y Silo: Planta de Distribución y Cotas.  
Acceso Opción A.

Plano nº 4.- Sala de Calderas y Silo: Planta de Distribución y Cotas.  
Acceso Opción B.

Plano nº 5.- Alzado sur.

Plano nº 6.- Secciones Constructivas Tipos A y B.

Plano nº 7.- Sección Constructiva Tipo C. Sección Detalle de Cubierta.

Plano nº 8.- Planta de Cubierta.

## PLANOS