
MEMORIA DE COMUNICACIÓN DE MODIFICACIÓN
SUSTANCIAL DE LAS INSTALACIONES DE UNA CENTRAL
HORTOFRUTÍCOLA PARA FRUTAS, VERDURAS Y
FRUTOS SECOS ECOLÓGICOS EN LA LOCALIDAD DE
MÉRIDA (BADAJOZ).

Autorización Ambiental Unificada

Promotor: HACIENDA LA ALBUERA, S.L.

Autor: ÁNGEL CARLOS BERNÁLDEZ RODRÍGUEZ

Badajoz, diciembre de 2018.

Índice

MEMORIA.

1.	ANTECEDENTES.....	1
1.1.	TITULAR DE LA INSTALACIÓN INDUSTRIAL.....	1
1.2.	ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA MODIFICACIÓN.....	1
1.3.	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	2
2.	ACTIVIDAD, INSTALACIONES, PROCESOS Y PRODUCTOS.....	3
2.1.	DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DE LA ACTIVIDAD.....	3
2.1.1.	DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.....	3
2.1.2.	CALENDARIO PREVISTO DE LA EJECUCIÓN Y FECHA DE INICIO DE LA ACTIVIDAD.....	3
2.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	3
2.2.1.	EDIFICACIONES.....	3
	SISTEMA ENVOLVENTE.....	4
	CUBIERTA.....	4
	CERRAMIENTOS EXTERIORES.....	4
	DIVISIONES INTERIORES.....	4
	SISTEMAS DE ACABADOS.....	4
	SUELOS.....	4
	REVESTIMIENTOS.....	5
	CARPINTERÍAS Y VIDRIOS.....	5
2.2.2.	EQUIPOS PARA PROCESO PRODUCTIVO.....	5
2.2.3.	EQUIPOS PARA EL SISTEMA DE GENERACIÓN SOSTENIBLE.....	6
2.3.	PROCESO PRODUCTIVO.....	9
2.3.1.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.....	9
2.3.2.	FRUTA.....	9
2.3.3.	ESPÁRRAGOS.....	10
2.3.4.	OTROS PRODUCTOS.....	10
2.3.5.	DIAGRAMA DE FLUJO CON LAS CORRIENTES Y EQUIPOS MÁS RELEVANTES DE LOS PROCESOS.....	11
2.3.6.	CAPACIDAD NOMINAL DE PRODUCCIÓN (HORARIA, DIARIA Y ANUAL).....	11
2.3.7.	SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO Y EXPEDICIÓN.....	12
3.	ESTADO AMBIENTAL DEL ENTORNO.....	13
3.1.	CLIMATOLOGÍA.....	13
3.2.	CALIDAD DEL AIRE.....	13
3.3.	HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.....	13
3.4.	GEOLOGÍA.....	14
3.5.	MEDIO BIOLÓGICO.....	14
3.5.1.	VEGETACIÓN.....	14
3.5.2.	FAUNA.....	15
3.5.3.	ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN CERCANAS.....	15
4.	MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES, AGUA Y ENERGÍA CONSUMIDAS.....	17
4.1.	MATERIAS PRIMAS.....	17
4.2.	MATERIAS AUXILIARES.....	17
4.3.	BALANCE DE MATERIA.....	17
4.4.	BALANCE DE AGUA.....	17
4.5.	BALANCE DE ENERGÍA.....	18
5.	EMISIONES CONTAMINANTES AL MEDIO AMBIENTE.....	18
5.1.	CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....	18
5.2.	CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	18
5.2.1.	UBICACIÓN Y RELACIÓN DE USOS EN LOS LÍMITES COLINDANTES.....	18
5.2.2.	HORARIO PREVISTO.....	18
5.2.3.	FOCOS DE RUIDO Y VIBRACIONES. EMISIONES SONORAS.....	19
5.2.4.	ATENUACIÓN DEL RUIDO Y CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.....	19
5.2.5.	MEDIDAS CORRECTORAS.....	19
5.3.	CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES.....	20
5.4.	RESIDUOS.....	20
6.	IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LA INSTALACIÓN DE LOS NUEVOS EQUIPOS.....	23
6.1.	IMPACTOS A LA CALIDAD DE LA ATMÓSFERA.....	23
6.2.	IMPACTOS A LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES.....	24

6.3.	IMPACTOS A LA CALIDAD DEL SUELO.....	25
7.	INFORMACIÓN DE LA MODIFICACIÓN.....	26
8.	DOCUMENTOS.....	27
8.1.	DOCUMENTOS.....	27
9.	CONSIDERACIONES FINALES.....	27

PLANOS.

1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
2. PLANTA DE URBANIZACIÓN. FOCOS DE EMISIÓN
3. PLANTA GENERAL.

MEMORIA.

MEMORIA DE COMUNICACIÓN DE MODIFICACIÓN SUSTANCIAL DE LAS INSTALACIONES DE UNA CENTRAL HORTOFRUTÍCOLA PARA FRUTAS, VERDURAS Y FRUTOS SECOS ECOLÓGICOS EN LA LOCALIDAD DE MÉRIDA (BADAJOZ).

AUTORIZACIÓN AMBIENTAL UNIFICADA

1. ANTECEDENTES.

1.1. TITULAR DE LA INSTALACIÓN INDUSTRIAL.

El titular de la instalación industrial es la entidad mercantil HACIENDA LA ALBUERA, S.L., provista con C.I.F. núm. B06691091 y domicilio social en Ctra. Almendralejo, s/n, p.k. 24,200, en la localidad de Guareña (Badajoz).

Actúa en representación de la sociedad, D. Francisco J. Casallo Mantecón, provisto de N.I.F. núm. 17.712.289-N.

1.2. ANTECEDENTES Y OBJETO DE LA MODIFICACIÓN.

Con fecha 13 de octubre de 2.016 se dicta resolución de la Dirección General de Medio Ambiente por la que se otorgaba Autorización Ambiental Unificada a la central hortofrutícola para frutas, verduras y frutos secos, propiedad de la sociedad promotora, con número de expediente AAU 16/124.

Con fecha 24 de julio de 2.018 se solicita a la Dirección General de Medio Ambiente el inicio de actividad.

Con la presente memoria se pretende la modificación sustancial de la citada Autorización Ambiental Unificada. A continuación se hace una relación de los equipos que se incorporan a la ampliación, aunque no impliquen emisiones contaminantes al medio:

2. MAQUINARIA Y EQUIPAMIENTO	TIPO DE EMISIONES
2.1 Sensorización	N/A
2.2 Línea espárrago (1 línea)	N/A
2.3 Línea Uva 1	N/A
2.4 Líneas cajas	N/A
2.5 Línea Uva 2	N/A
2.6 Carretillas y traspaletas	N/A
2.7 Brix y robótica	N/A
2.8 Cámaras termográficas	N/A
2.9 Transfer 2	N/A
2.10 Flejadora automática	N/A
2.11 Envolvedora film	N/A
2.12 Impresoras Cajas	N/A
2.13 Servidores informáticos	N/A
2.14 Transfer 1	N/A
2.15 Autómatas paletizadoras	N/A
2.16 Discriminador (2 Uds+ 2 cintas de separación)	N/A
2.17 Impresoras palets	N/A
2.18 Apiladora de palets	N/A
2.19 Alimentación, despaletizado (para espárrago, uva...)	N/A

3. INSTALACIONES	
3.1 Grupo de cogeneración 200kWe	Foco contaminación atmosférica
3.2 Máquina absorción	N/A
3.4 Caldera de gas	Foco contaminación atmosférica
3.5 Caldera para absorción	Foco contaminación atmosférica
3.6 Ionizadores	N/A
Instalación fotovoltaica aislada con seguimiento a un eje, de 300kWp.	N/A
Grupo electrógeno 154kWe para apoyo al sistema aislado	Foco contaminación atmosférica
Sistema de control	N/A

1.3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.

Emplazamiento del complejo industrial.

La central se localizará en la finca resultante de la segregación de la Parcela Catastral 1, Polígono 142, del T.M. de Mérida (Badajoz).

La situación en coordenadas UTM son:

Datum	Huso	X _{UTM}	Y _{UTM}
ETRS89	H29	724.692	4.313.865

Vías de acceso a las instalaciones.

El acceso a las instalaciones se realiza a través de la antigua ctra. EX-209 (Badajoz-Mérida).

Distancias.

NÚCLEOS DE POBLACIÓN:	
Mérida.....	2.063 m
Esparragalejo.....	1.790 m
Urb. de Proserpina.....	4.262 m
La Garrovilla.....	6.230 m
CARRETERAS (Distancias al eje):	
EX-209 (Badajoz – Mérida).....	473 m
Autovía A-5 / E90 (Madrid – Lisboa).....	3.768 m
GR-30 – Camino de Santiago30 (Badajoz - Ciudad Real).....	4.262 m
CAMINOS:	
Camino de la Viña Pacheco.....	368 m
Cordel del Cerro del Gato.....	1.218 m
Colada del Camino de Nava de Santiago.....	2.751 m
Cañada Real de Santa María de Araya.....	2.622 m
Cordel de los Baldíos.....	1.593 m
VÍAS DE FERROCARRIL:	
Cáceres – Mérida.....	536 m
Madrid – Badajoz.....	956 m
CURSOS DE AGUA:	
Río Guadiana.....	1.100 m
Río Aljucén.....	<300 m
Arroyo de la Albuera.....	534 m

Charca de los Galgos.....	2.864 m
Embalse de Proserpina.....	4.346 m
ZONAS PROTEGIDAS:	
Zona L.I.C. Río Aljucén Bajo.....	180 m
Zona ZEPA. Embalse de Montijo.....	462 m

2. ACTIVIDAD, INSTALACIONES, PROCESOS Y PRODUCTOS.

2.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCE DE LA ACTIVIDAD.

2.1.1. DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.

La planta está diseñada para la confección de fruta y espárragos frescos, con una capacidad de transformación de 200 Tm/día en fruta y 25 Tm/día en espárrago.

La actividad desarrollada tendrá la siguiente codificación:

CLASIFICACIÓN	CÓDIGO / APTDO.	DESCRIPCIÓN
C.N.A.E. 2009	1039	Otro procesado y conservación de frutas y hortalizas
C.N.A.E. 93	15332	Preparación y conservación de Hortalizas no congeladas
I.A.E.	415.3	Limpieza, clasificación y envase de fruta
Decreto 81/2011	Anexo II. Grupo 3 Epígrafe 3.2.b	Materiales de origen vegetal, sean frescos, congelados, conservados, precocinados, deshidratados o completamente elaborados, con una capacidad de producción de productos acabados igual o inferior a 300 toneladas por día y superior a 4 toneladas por día.

2.1.2. CALENDARIO PREVISTO DE LA EJECUCIÓN Y FECHA DE INICIO DE LA ACTIVIDAD.

El tiempo estimado para la realización de las inversiones es de 6 meses, estando previsto su inicio en septiembre de 2.018, y su finalización en marzo de 2.019.

2.2. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

2.2.1. EDIFICACIONES.

La descripción es la siguiente:

Edificios del COMPLEJO INDUSTRIAL, con una superficie total construida de 11.648,37 m²:

1. Edificio de Producción.
2. Edificio Caseta Grupo de Bombeo.
3. Edificio Caseta Caldera Gas
4. Edificio de Oficinas y Sala de Control

1. Número de plantas, superficie ocupada y construida del Edificio de Producción:

Número de Plantas: Planta Baja y Entreplanta.
Superficie construida: 10.390,50 m².

2. Número de plantas, superficie ocupada y construida del Edificio Caseta Grupo de Bombeo:

Número de Plantas: Planta Baja.
Superficie construida: 30,23 m².

3. Número de plantas, superficie ocupada y construida del Edificio Caseta Caldera Gas:

Número de Plantas: Planta Baja.
Superficie construida: 12,16 m2.

4. Número de plantas, superficie ocupada y construida del Edificio de Oficinas y Sala de Control:

Número de Plantas: Planta Baja y Primera.
Superficie construida: 1.215,47 m2.

Superficie Total ocupada edificios producción y casetas: 10.432,89 m2.
Superficie Total ocupada edificio Edificio de Oficinas y Sala de Control: 1.215,47 m2.
Superficie Total construida: 11.648,37 m2.

SISTEMA ENVOLVENTE.

CUBIERTA.

Edificación/Módulo	Solución adoptada
Edificio	Cubierta tipo DECK formada por perfil EUROBACK 150 de 1 mm de espesor, placa de aislamiento PIR de 80 mm y lámina sintética impermeabilizante de 1,2 mm de espesor. Recogida de aguas mediante sumideros y canalones in situ.
Instalación frigorífica	Cubierta plana invertida con protección de grava y recogida de aguas pluviales mediante cazoletas empotradas en el forjado de cubierta.

CERRAMIENTOS EXTERIORES.

Edificación/Módulo	Solución adoptada
Expedición Servicios industriales	Panel de cerramiento prefabricado de hormigón machihembrado, de 12 cm de espesor, acabado en color gris liso, en piezas de 2,40 m, revestido con mortero de cal y pintado con pintura pétreo para exteriores.
Zona de personal	Fábrica de ½ de ladrillo macizo perforado revestido exteriormente con mortero de cal, pintado con pintura pétreo para exteriores, y trasdosado con doble placa de cartón-yeso de 15 mm y aislamiento de lana mineral de 45 mm.
Zonas de producción	Panel sándwich, tipo PIR, de 120 mm de espesor, con terminación lacada.
Silo frigorífico	Panel sándwich, tipo PIR, de 150 mm de espesor, con terminación lacada.

DIVISIONES INTERIORES.

Edificación/Módulo	Solución adoptada
Servicios Industriales	Fábrica de bloque termoarcilla 29.19.19 revestido con mortero de cemento y pintado con pintura plástica lisa.
Zona de personal y administración	Tabiques de cartón-yeso formados por doble placa de 15 mm a cada lado y aislamiento de lana mineral de 45 mm.
Zonas de producción	Panel sándwich, tipo PIR, de 100 mm de espesor, con terminación lacada.
Embalaje	Panel sándwich con aislamiento de lana de roca de 100 mm de espesor y con terminación lacada para obtener la sectorización necesaria.

SISTEMAS DE ACABADOS.

SUELOS.

Edificación/Módulo	Solución adoptada
Zonas de producción y servicios industriales	Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 armado con mallazo 15x15x6, con lámina impermeabilizante de polietileno y capa encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm de espesor. Forjado de placa alveolar 25+5 en zona de entreplanta de cartonaje
Zonas de personal y administración	Solera de hormigón de 15 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25 armado con mallazo 15x15x6, con lámina impermeabilizante de polietileno y capa encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm de espesor. Forjado reticular 30+5 con bovedillas de hormigón y de placa alveolar de 25+5 en planta primera.

REVESTIMIENTOS.

Suelos.

Edificación/Módulo	Solución adoptada
Zonas de producción y servicios industriales	Pavimento monolítico de cuarzo en color gris natural, sobre solera o forjado de hormigón en fresco.
Zonas de personal y administración	Solado de gres porcelánico prensado no esmaltado, en baldosas de grano fino de 30x30 cm.

Paredes.

Edificación/Módulo	Solución adoptada
Zonas de producción	Resto no procede.
Servicios industriales	Pintura plástica lisa en zonas con tabiquería y cerramientos enfoscados. Resto no procede.
Zonas de personal y administración	Pintura plástica lisa en zonas con tabiquería de cartón-yeso, y alicatado con azulejo blanco 20x20 cm en zonas húmedas (aseos).

Techos.

Edificación/Módulo	Solución adoptada
Zonas de producción	Panel sándwich tipo PIR de 80 mm de espesor en cámaras. Resto no procede.
Servicios industriales	No procede
Zonas de personal y administración	Falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 60x60 cm suspendido de perfilera vista lacada en blanco con fajeado perimetral en escayola lisa.

CARPINTERÍAS Y VIDRIOS.

Edificación	Solución adoptada
Servicios Industriales	<i>Exterior:</i> Metálica en puertas y celosías. <i>Interior:</i> Metálica en puertas
Zonas de producción	<i>Exterior:</i> Metálica en puertas y ventanas acristaladas con doble luna 6/8/6. <i>Interior:</i> Metálica en puertas.
Zonas de personal y administración	<i>Exterior:</i> Madera en puertas y ventanas, acristaladas con doble luna 6/8/6. <i>Interior:</i> Madera en puertas

2.2.2. EQUIPOS PARA PROCESO PRODUCTIVO.

La maquinaria y equipos para confección existentes en la central son:

- Línea de precalibrado de cuatro bandas equipado con:
 - Volcador automático de palots
 - Masa de destrío, con llenador de palots para cortes.
 - Sistema de lavado-cepillado
 - Cintas de prealineado
 - Calibrador de cuatro bandas
 - 12 estaciones de llenado de palots
 - Sistema de alimentación de palots vacíos
 - Sistema de extracción automático de palots llenos
 - Línea de automática de apilado de palots llenos.

- Línea de confección monocable para el llenado de cajas con alveolos, formada por:
 - Volcador de palots
 - Mesa de destrío
 - Estación de lavado y cepillado
 - Cintas de prealineado
 - Transportador de cuatro cintas a mesas de confección
 - (x2) Mesas de confección
 - (x2) Paletizador automático.

- Tres líneas de confección monocable para el llenado de cestas formadas por:
 - Volcador de palots
 - Mesa de desvío
 - Cintas de acumulación
 - Mesas y estaciones de llenado de cestas
 - Cintas de transporte de cestas.
 - Estaciones de enmallado
 - Estaciones de llenado de cajas.
 - Mesas de salida para paletizado.

- Mesas para confección manual de otros productos.

La maquinaria y equipos para confección se amplían con las siguientes líneas:

- Línea de confección manual de espárragos con clasificadora electrónica.

- 2 líneas de confección de uvas.

2.2.3. EQUIPOS PARA EL SISTEMA DE GENERACIÓN SOSTENIBLE

- Instalación fotovoltaica aislada con seguimiento a un eje, de 300kWp.
- Grupo de cogeneración de 200kWe.
- Grupo electrógenos 154kWe para apoyo al sistema aislado.
- Sistema de absorción.
- Todo ello, gobernado por el Sistema de control.

NOTA: En los documentos anexos, se incorporan datos técnicos de dichas instalaciones.

Merece un apartado independiente la explicación de las inversiones previstas en la Gestión Energética Sostenible.

Los principios que Hacienda la Albuera aplica a sus procesos y productos no se limitan sólo a su actividad económica, sino que son tenidos en cuenta y aplicados a aquellas áreas en las que la empresa participa.

El concepto de producción Biodinámica, desde la finca hasta el consumidor, tiene su reflejo en el concepto con el que la central hortofrutícola se ha diseñado.

Un aspecto al que se ha tenido especial dedicación es la Gestión Energética Sostenible de la central.

Huyendo de soluciones convencionales y, a menudo, poco eficientes, se ha concebido como un conjunto la gestión energética de la central.

Desde el origen de la energía producida, hasta la gestión de la entrada de materia prima y del funcionamiento de la fábrica, se realiza la integración de la demanda de energía con la generación de la misma, de forma que se consigan los siguientes objetivos:

- Minimizar la demanda energética, estudiando los aspectos en los que se puede actuar, desde las horas de recolección, horas de entrada a la central, períodos de funcionamiento, refrigeración en campo, etc.
- Aplanar la curva de demanda de energía, de manera que las distintas fuentes de generación de energía puedan ser gestionadas de la manera más eficiente y respetuosa con el medio ambiente.
- Maximizar el uso de energías de origen renovable, tales como solar, biomasa, geotermia,...
- Integrar la demanda y la generación de la energía en un sistema de control maestro, que permita ofrecer energía de calidad a la vez que la gestión de la generación sea eficiente.

Para conseguir estos ambiciosos objetivos, se va a realizar las siguientes inversiones:

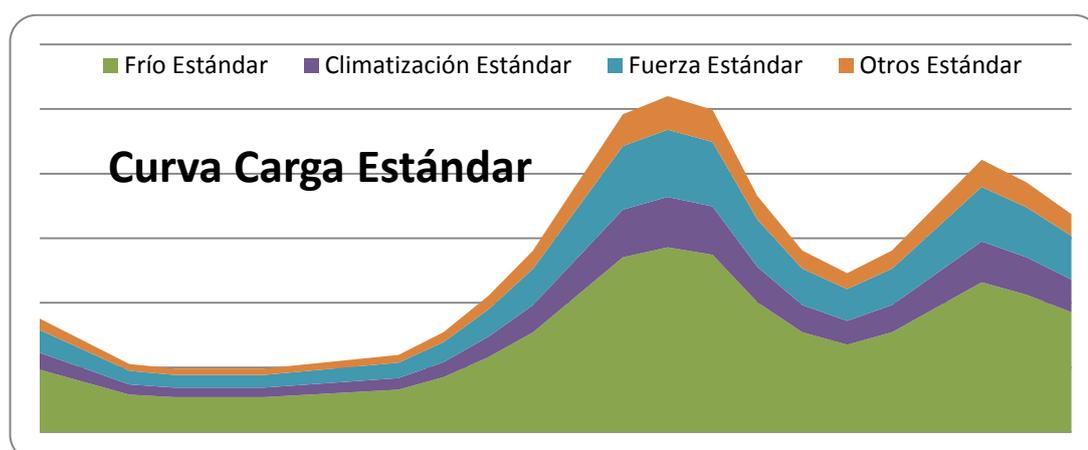
- Inversiones en instalaciones de generación de energía, tanto eléctrica como térmica:

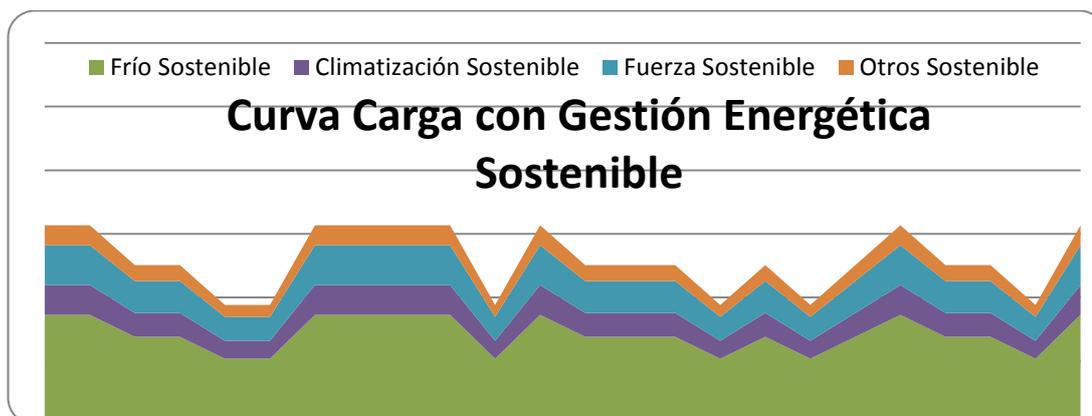
INSTALACIÓN DE GENERACIÓN	Horas estimadas/año	Sistema al que aplica	Potencia Térmica	Potencia Frigorífica	Potencia eléctrica
Fotovoltaica	1.800	Producción de frío	N	N	S
Geotérmica	5.600	Climatización	S	N	S
Biomasa	3.000	Cogeneración	S	N	S
Cogeneración por gas o biomasa	6.000	Autoconsumo eléctrico. Sistema de absorción. Producción de frío.	S	S	S
Eólica	700	Bombes	N	N	S
Grupos electrógenos de apoyo	2.000	Autoconsumo eléctrico.	N	N	S
Caldera de gas	1.500	Sistema de absorción. Producción de frío.	S	N	N
TOTAL			2.500kW	1.400Kw	800kW

- Inversiones en los siguientes sistemas para adecuarlos a la generación y demanda:

SISTEMA	Descripción
Eléctrico	Las fuentes de energía eléctrica de la fábrica se pueden agrupar en dos tipos: Energía de la empresa distribuidora. Se plantea como apoyo a la generación propia, de manera que se garantice la disponibilidad. Energía de generación propia. Las instalaciones de cogeneración, fotovoltaica, eólica y grupos electrógenos.
Generación de frío / calor	La cogeneración es la generación simultánea de energía eléctrica y calor útil a partir de un único proceso de consumo de energético primario. El calor generado se utilizará en el sistema de absorción , para generar frío que posteriormente se usa en las cámaras frigoríficas. La energía eléctrica generada se destina en exclusiva al consumo eléctrico de la industria.

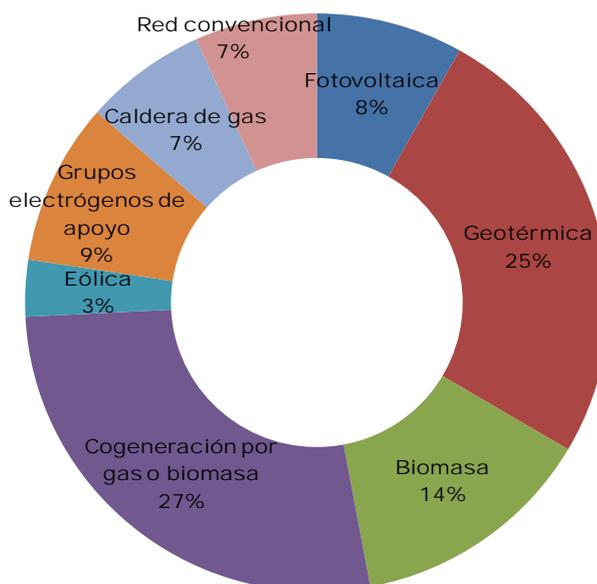
De manera gráfica, se muestra la comparación entre la curva de carga (demanda eléctrica/calor/frío) de una central hortofrutícola estándar, frente a la curva de carga a la que tienen Hacienda la Albuera llevando a cabo la Gestión Energética Sostenible:





Como se ha explicado anteriormente, esta demanda se pretende cubrir con el siguiente mix energético:

MIX ENERGÉTICO DE GENERACIÓN SOSTENIBLE DE HACIENDA LA ALBUERA



Estos sistemas de generación de energía eléctrica y frío/calor serán aplicados en exclusiva para el consumo de la industria. No habrá vertido de energía eléctrica a la red de la empresa distribuidora, ni se utilizará el frío/calor en otros procesos que no sean de la central.

SOLUCIÓN ADOPTADA PARA EL MIX ENERGÉTICO: ESCENARIO ISLA+200kW red+cogen

ENDESA concedió un máximo de 200kW de potencia en la red sin tener que realizar ningún tipo de refuerzo. La central se conectará a la red eléctrica conociendo que ésta es la potencia máxima disponible. La principal ventaja de tener esta potencia disponible es que siempre estará accesible, y funcionará como un "amortiguador" de la generación que no sea sostenible (por ejemplo, cuando la solar se "caiga" por el paso de nubes, cuando el grupo electrógeno baje de régimen si cae la demanda en la central...).

Para este escenario, se considera que la energía se genera con:

- 200kW de la red.
- Instalación **fotovoltaica aislada** con seguimiento a un eje, de **300kW**.
- Grupo de **cogeneración de 200kW**.
- **Grupos electrógenos para apoyo** al sistema aislado.
- Todo ello, gobernado por el **Sistema de control**.

Hay que tener en cuenta que en todo momento, la demanda energética de la central debe ser atendida de manera instantánea desde la generación, sea cual sea el origen de ésta.

Por ello, se ha tenido que realizar un análisis hora a hora de cuáles son las demandas eléctricas de la central, para poder concluir que sí se puede atender con el mix energético propuesto o, como ha sido el caso, si hace falta variar la forma de trabajar para poder casar la demanda energética con la “oferta”.

Además, todo este sistema de demanda y oferta, debe ser gobernado por un sistema de control que sea capaz de detectar los cambios, permitirlos o no en función de las consecuencias, actuar eligiendo el sistema de generación de energía óptimo para utilizarse en función de parámetros técnicos y económicos (por ejemplo, el precio de la electricidad, el precio del gas, la previsión de horas de luz, etc.).

Para completar la oferta de energía necesaria, se consideran los principales sistemas de generación descritos. Otros sistemas (como eólico y geotermia) no se incluyeron en el escenario por ser de poca potencia e inversión y así simplificar el estudio.

2.3. PROCESO PRODUCTIVO.

2.3.1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

2.3.2. FRUTA.

La actividad desarrollada por la central hortofrutícola consiste básicamente en la recepción, conservación y confección de fruta envasada y embalada en diferentes formatos: cajas de cartón o madera con alveolos y cestas de PET con distintas capacidades.

Proceso técnico.

Toda la fruta es recepcionada en cajas y/o palots de campo. Estos vehículos son descargados mecánicamente mediante carretillas elevadoras, y los palets de fruta pesados y etiquetados con proveedor, finca de procedencia, producto, variedad y peso, para a continuación pasar al interior de la central hortofrutícola.

Una vez recepcionada la fruta podrá seguir varios procesos:

- Enfriamiento en cámara y almacenamiento frigorífico en cámaras de almacenamiento a la espera de su utilización.
- Enfriamiento y posterior confección.

Una vez fría la fruta, es almacenada en cámaras de conservación con apilamiento en dos/tres alturas, donde se conservará a 0/+2°C hasta que se precise su empleo; o bien continua con el proceso de confección.

La confección de la fruta comienza con el vuelco de la fruta contenida en cajas o palots de campo, en la línea de precalibrado donde, mediante by-pass y previo destrío en mesa de inspección, la fruta sufre un proceso de lavado-cepillado (o no), para continuar un proceso de selección y calibrado por peso para ir llenando palots que se apilarán y almacenarán en cámaras de precalibrado a la espera de su utilización en confección.

Para la confección de la fruta, los palots almacenados en cámara, se transportan y mediante volcador se introducen en líneas monocable, donde previo pase por mesa de destrío, son confeccionados en el

formato y tipo de envase deseado por el cliente. Una vez paletizadas las cajas, el palet es retractilado y enviado a cámara de almacenamiento para su posterior expedición.

Paralelamente, será precisa la realización de los trabajos de confección de embalajes y suministro de estos a las líneas de confección. Estos embalajes podrán ser de madera o cartón, siendo confeccionadas por máquinas especiales que suministran los proveedores del material de embalaje.

El material de embalaje se almacena en la nave destinada para tal fin y, a medida que se precise, se confeccionará en la misma nave desde donde se distribuirán a las distintas líneas de confección.

2.3.3. ESPÁRRAGOS.

Recepción, clasificación y acondicionamiento.

Los espárragos son almacenados en cámaras a su recepción. Una vez a la temperatura adecuada de conservación, y a medida que son demandados para su posterior expedición, los frutos son sacados de la cámara para sufrir el siguiente proceso:

- Corte del fruto a la medida deseada. Este corte se realiza en la parte inferior, la cual es la parte más lignificada y de menor calidad.
- Clasificación de los espárragos según el tamaño y color.

Una vez, todos los espárragos cortados y clasificados, éstos sufren un proceso de refrigeración a una temperatura de 3/4º C, para lo cual, se colocan en cajas y se almacena en una cámara frigorífica.

Envasado.

La primera operación en la línea de envasado consistirá en depositar manojos de espárragos en unos recipientes cilíndricos con los diámetros preestablecidos, los cuales los voltea y los sujetas para recibir otro corte en su parte inferior, tanto para adoptarlos a la longitud deseada como para igualarlos. En otra fase, los operarios colocan una goma alrededor del manojos y se produce un nuevo volteo para dejarlos en posición horizontal y depositarlos en una cinta transportadora que los lleva a una controladora de pesos, que rechazará aquellos manojos que no se encuentren entre una banda de pesos elegida. Los manojos rechazados, mediante otra cinta, van a parar al comienzo de la línea para subsanar el error.

De la controladora de pesos, los manojos que tengan el peso conveniente, pasan a una envolvente de manojos con film de poliolefina retráctil para introducirlo a continuación de un túnel de retracción quedando el producto acondicionado. A la salida del mismo, hay otra cinta que transportará a los manojos hacia los operarios que los pondrán en cajas, las cuales se almacenan en cámaras frigoríficas hasta su expedición.

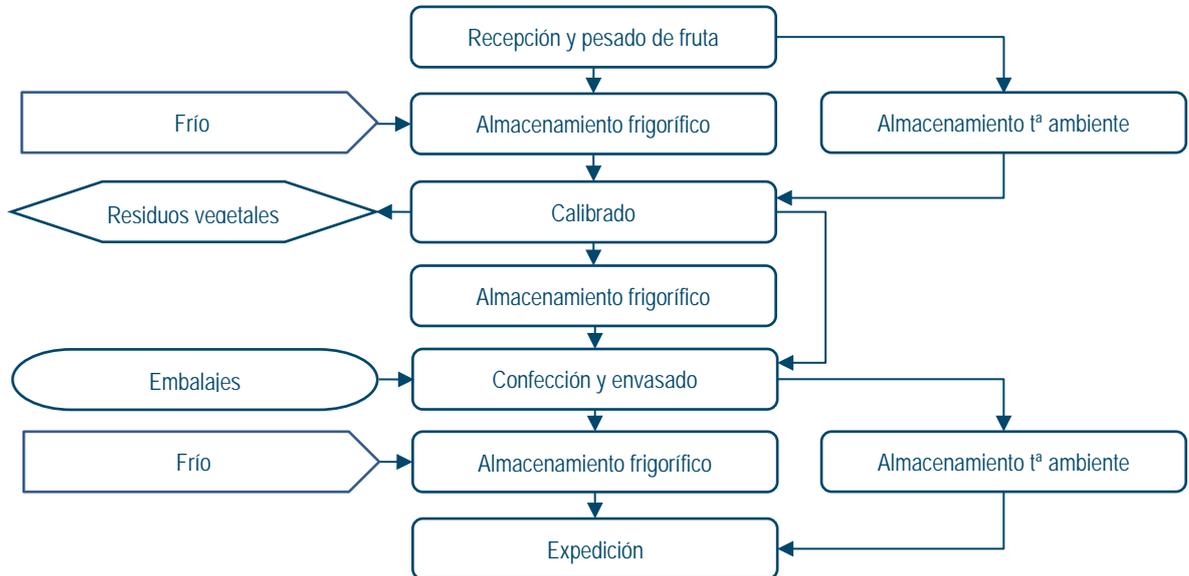
2.3.4. OTROS PRODUCTOS.

En la central se confeccionarán otros productos que por sus características (tamaño) y/o cantidad confeccionada se realizará de forma manual, tales como: calabaza, brócoli, uva, ajo, etc. Estos productos sufrirán un proceso similar aunque con variaciones.

Algunos de los productos, como la calabaza y el ajo se almacenarán a temperatura ambiente, son un control de la humedad para evitar la presencia de mohos que estropeen el producto.

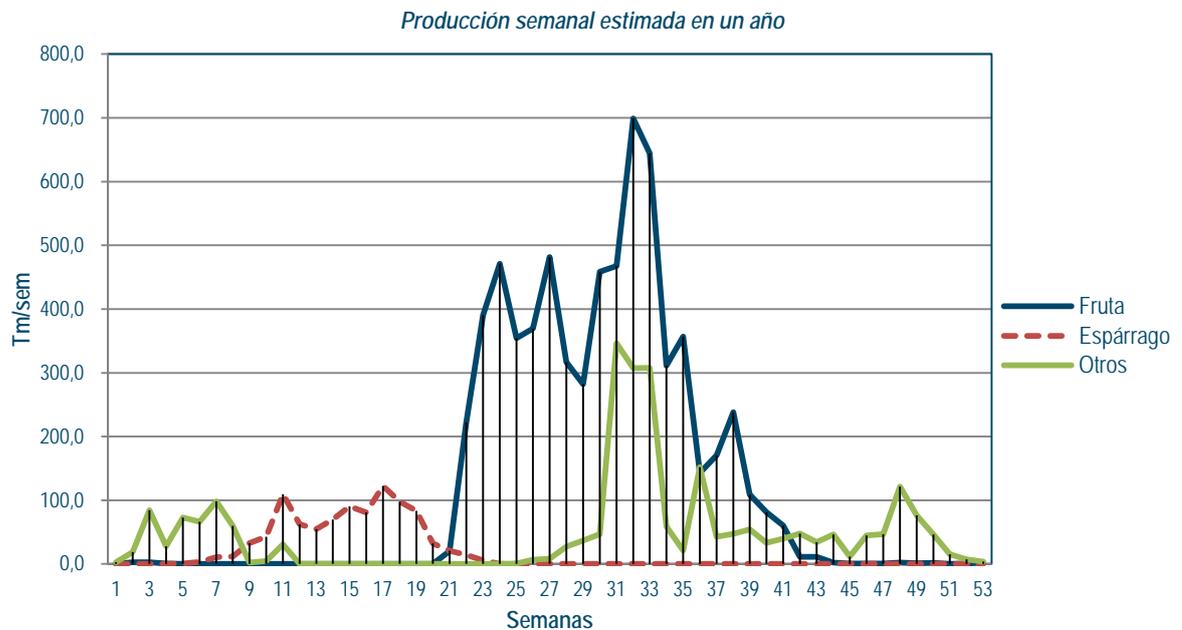
Otros productos, precisarán de la eliminación, mediante corte de parte de la pieza, como en el brócoli.

2.3.5. DIAGRAMA DE FLUJO CON LAS CORRIENTES Y EQUIPOS MÁS RELEVANTES DE LOS PROCESOS.



2.3.6. CAPACIDAD NOMINAL DE PRODUCCIÓN (HORARIA, DIARIA Y ANUAL).

La capacidad de producción de la central viene condicionada por la capacidad de las líneas de selección y confección, si bien esta será muy elevada con relación a las cantidades realmente procesadas, debido a que se trata de productos muy estacionales y los equipos instalados deberán poder absorber las puntas de producción.



Periodo	Horas de funcionamiento	Producción
FRUTA:		
Diaria	16 horas	200 Tm
Mensual	22 días	4.700 Tm
Anual ⁽¹⁾	180 días	6.700 Tm
ESPÁRRAGO:		
Diaria	16 horas	25 Tm
Mensual	22 días	550 Tm
Anual ⁽¹⁾	120 días	950 Tm
OTROS:		
Diaria	16 horas	70 Tm
Mensual	22 días	1.500 Tm
Anual ⁽¹⁾	280 días	2.509 Tm

(1) La capacidad anual viene dada por el carácter estacional de los productos procesados (fruta, espárragos y otros productos), indicándose como capacidades anuales de transformación la previsión estimada de producto transformado.

Dado el carácter estacional de los productos procesados, el espárrago no coincidirá en ningún caso con el resto de producciones.

2.3.7. SISTEMAS DE ALMACENAMIENTO Y EXPEDICIÓN.

Una vez confeccionada la fruta, el espárrago o cualquiera de los productos que se confeccionarán, son almacenados en cámaras de conservación o a temperatura ambiente (según el producto) a la espera de su expedición en camiones frigoríficos.

3. ESTADO AMBIENTAL DEL ENTORNO.

3.1. CLIMATOLOGÍA.

Los datos climáticos característicos de la zona son los siguientes:

Mes	Temperaturas (°C)			Pluviometría (mm)	
	Media	Media Máxima	Media Mínima	Media	Máximas 24 h
Diciembre	9,40	18,80	-1,40	63,50	18,40
Enero	8,50	18,10	-2,00	60,70	17,00
Febrero	10,10	21,00	-1,10	56,40	17,60
<i>Invierno</i>	<i>9,30</i>			<i>180,50</i>	
Marzo	12,50	26,10	0,70	42,40	13,20
Abril	14,60	28,70	3,40	48,40	16,10
Mayo	18,40	33,60	6,10	41,90	15,10
<i>Primavera</i>	<i>15,20</i>			<i>132,80</i>	
Junio	23,20	38,50	10,50	22,90	12,10
Julio	26,50	41,70	13,30	4,50	3,20
Agosto	26,40	41,40	13,40	4,20	3,60
<i>Verano</i>	<i>25,40</i>			<i>31,60</i>	
Septiembre	23,00	37,20	10,30	26,70	15,20
Octubre	17,60	30,50	5,70	55,00	18,10
Noviembre	12,50	23,80	1,00	70,90	20,50
<i>Otoño</i>	<i>17,70</i>			<i>152,60</i>	
Año	16,90	42,20	-3,40	497,60	37,00

Datos obtenidos programa SIGA del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, correspondientes con la estación termo-pluviométrica Mérida "Grupo Escolar" (clave 4406A) para un periodo de 43 años de precipitaciones (1.961-2.003) y 32 años de temperaturas (1.972-2.003).

3.2. CALIDAD DEL AIRE.

El aire es un vector de transmisión y los cambios experimentados en él, van a generar una serie de efectos secundarios sobre otros componentes del ecosistema como pueden ser la vegetación y la salud humana.

La ausencia de estudios específicos impide sacar conclusiones concretas acerca de la calidad del aire en la zona de estudio. Sin embargo, podemos deducir, a partir de datos extrapolados de otras fuentes próximas al área de estudio que la calidad del aire en la zona es óptima.

No obstante, según los datos obtenidos de la Red Extremeña de Protección e Investigación de la Calidad del Aire (REPICA), a partir de las mediciones tomadas por su Unidad Fija en Mérida durante el año 2.014, los datos medios de contaminación de fondo existentes en la zona son los siguientes:

NO _x	SO ₂	PM ₁₀	CO	O ₃	Unidades
15,51	2,79	14,26	0,24	72,63	µg/Nm ³
0,016	0,003	0,014	0,000	0,072	mg/Nm ³
Muy buena	Muy buena	Muy buena	Muy buena	Buena	Calidad

3.3. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA.

Hidrología.

La zona queda caracterizada por el río Guadiana, que la recorre en sentido este-oeste. Tras Valverde de Mérida, el río describe un gran arco, sorteando materiales dioríticos, que define un valle escasamente desarrollado; mientras que aguas abajo de Mérida se produce un ensanchamiento del mismo donde se asientan parte de los regadíos de las Vegas Bajas del «Plan Badajoz que se abastecen de los recursos del embalse de Montijo, situado en el río Guadiana, suministrados a través de los canales de Lobón y Montijo.

El embalse de Montijo tiene una capacidad de almacenamiento de 10,6 Hm³ y un volumen de regulación de 20 Hm³/año.

El río Guadiana recibe por su margen derecha a los ríos Albarregas, Aljucén y Lácara; por la margen izquierda los afluentes tienen menor importancia: arroyos del Pueblo, del Carrasco y del Tripero, etc.

En la zona se localizan otros dos embalses, cuyas presas son de construcción romana: Proserpina y Cornalbo; se encuentran situadas en los cursos del arroyo de las Pardillas (afluente del río Aljucén) y del río Albarregas, respectivamente. El primero de ellos se destina a uso recreativo y el segundo para abastecer a las poblaciones de Mirandilla y Trujillanos.

Hidrogeología.

La zona se encuentra a caballo entre las denominadas Vegas Altas y Bajas del Guadiana, en el norte de la Provincia de Badajoz.

La mayor parte de las formaciones geológicas representadas corresponden a materiales prácticamente impermeables: rocas plutónicas (granitos y dioritas) y metamórficas, así como los depósitos terciarios denominados "barros". La formación de mayor interés hidrogeológico de la zona corresponde al aluvial y terrazas del río Guadiana, "Terciario détritico y Cuaternario del Guadiana en Badajoz".

Las rocas ígneas y metamórficas constituyen el zócalo hercínico de la Depresión del Guadiana que en conjunto pueden considerarse como un bloque impermeable. Solamente las metacalizas cámbricas y las cuarcitas ordovícicas, intensamente fracturadas, constituyen formaciones potencialmente acuíferas que, debido al reducido tamaño de sus afloramientos, presentan un interés hidrogeológico de carácter local.

Los afloramientos calizos se extienden formando una banda comprendida entre Montijo y Mérida, al norte del río Guadiana. Por otro lado, la Sierra de San Serván constituye el principal afloramiento cuarcítico.

Rellenando el zócalo se sitúa una potente masa, prácticamente impermeable, de materiales detríticos terciarios, con contenidos variables en carbonatos, en los que domina la facies arcillosa. Las captaciones de agua realizadas en la misma han resultado improductivas o de muy bajo rendimiento; solamente los depósitos pliocuaternarios tipo "raña", formados por cantos cuarcíticos englobados en una matriz arenolimsa, más permeable, pueden constituir acuíferos aislados, aunque de escaso desarrollo y, por tanto, de reducido interés hidrogeológico.

Aluvial y terrazas conforman una unidad acuífera por porosidad intergranular formada por los depósitos cuaternarios situados a lo largo del río Guadiana y afluentes. Estos están constituidos por cantos, gravas, arenas y limos, mayoritariamente, con una potencia variable entre los 5 y 20 metros. La recarga se produce por retomo de los excedentes de agua superficial utilizada para riego y por infiltración del agua de lluvia; la principal salida tiene lugar a través del río Guadiana, que actúa como eje principal de drenaje. Con una permeabilidad media-alta.

Las aguas del aluvial y terrazas del Guadiana son de naturaleza sulfatada y bicarbonatada magnésico-cálcica, duras y de mineralización notable.

3.4. GEOLOGÍA.

La formación superficial más importante, por su entidad y por su aprovechamiento, es la primera terraza o llanura de inundación del Guadiana. Compuesta por gravas, bloques y cantos envueltos en una matriz arenosa, arenas y limos y arenas finas y muy finas a techo, permiten el desarrollo de los suelos más fértiles, denominados suelos de vega, entisoles o fluviosoles.

Otra formación superficial particularmente interesante es el manto de alteración existente de modo irregular sobre los granitoides. Sobre estas zonas, existentes a veces de manera uniforme, a veces de manera dispersa, existe una capacidad de edafogénesis y de producción alta, posibilitando un buen desarrollo de suelos en todo el dominio.

3.5. MEDIO BIOLÓGICO.

3.5.1. VEGETACIÓN.

Extremadura forma parte de la región biogeográfica Mediterránea. Dentro de la misma, se sitúan en la provincia corológica Luso-Extremadurensis. La Provincia Luso-Extremadurensis se caracteriza por su clima con influencia oceánica, con inviernos suaves y veranos calurosos y algo secos. Su topografía no es muy elevada, con altitudes que no superan los 1.500 m. Se trata de materiales silíceos del Macizo Ibérico, de edad principalmente paleozoica, en su mayoría pizarras, granitos y cuarcitas, lo que ha originado suelos ácidos, regosoles y litosoles. Aparecen los pisos termo y mesomediterráneo. Sus bosques potenciales son encinares, alcornocales y melojares.

Siguiendo la clasificación bioclimática de RIVAS MARTINEZ (1987), la zona de estudio estaría encuadrada en un macrobioclima Mediterráneo. La zona de estudio se encuadra biogeográficamente de la siguiente forma:

(24eb) Serie mesomediterránea bética marianense y araceno-pacense seco-subhúmeda basófila de *Quercus rotundifolia* o encina. (*Paeonio coriaceae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). Faciación termófila pacense con *Pistacia lentiscus*.

En su etapa madura se trata de un bosque de talla elevada en el que la encina suele ser dominante. Únicamente en algunas umbrías frescas, barrancadas y piedemontes los quejigos (*Quercus faginea subsp. faginea*) pueden alternar e incluso suplantar a las encinas. Esta faciación termófila se reconoce fácilmente por la presencia de los lentiscaresepinares (*Asparago albi-Rhamnion oleoidis*) en las etapas que sustituyen al bosque.

Esta serie es la tercera en importancia superficial (9% del territorio) en Extremadura, y se concentra en la provincia de Badajoz, en una ancha banda que la atraviesa de sureste a noroeste, ocupando partes de las secciones de Badajoz-Sur, Centro-Serena y Badajoz-Oeste. Como estas zonas son comparativamente las áreas más ricas del territorio pacense, su uso tradicional ha sido el agrícola, con cereales, olivar y viñedo como cultivos más representativos.

(I) *Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos (R)*.

Serie azonal, condicionada a la presencia de agua en capas freáticas no muy profundas o a la existencia de inundaciones periódicas. Su ubicación, por ello, se limita a los bordes de cursos de agua importantes en sus tramos finales.

Está representada en Extremadura en amplias zonas de los márgenes del río Guadiana en Badajoz y del Jerte – Alagón en la sección de Ambroz en Cáceres.

3.5.2. FAUNA.

Entre las aves son frecuentes los rabalargos (*Cyanopica cyana*), las abubillas (*Upupa epops*), los abejarucos (*Merops apiaster*), los cucos (*Cuculus canorus*), el zorzal charlo (*Turdus viscivorus*), las grullas (*Grus grus*), etc., estando también presentes especies como el elanio azul (*Elanus caeruleus*), los milanos (*Milvus milvus*, *Milvus migrans*), el ratonero (*Buteo buteo*), etc. Los mamíferos protegidos son más raros en estas áreas, precisamente debido a esa falta de cobertura arbustiva que les dé refugio, apareciendo especies más comunes como la gineta (*Genetta genetta*) o el erizo (*Erinaceus europaeus*).

En lo tocante a la fauna cinegética, las especies de caza mayor disminuyen a favor de las de caza menor, especialmente cuando no existe cobertura arbustiva de ningún tipo en amplias zonas y también a consecuencia de la competencia que supone el ganado. Así, sólo especies generalistas como el jabalí o aquellas de introducción artificial pueden llegar a abundar. Por el contrario, las especies de caza menor se enriquecen con especies de zonas más abiertas como la liebre (*Lepus granatensis*), estando también presentes las de la zona anterior. Perdices (*Alectoris rufa*), conejos (*Oryctolagus cuniculus*), tórtolas (*Streptopelia turtur*), palomas (*Columba palumbus*) y zorzales componen las especies de aves de mayor interés cinegético más habituales en estos espacios.

3.5.3. ZONAS DE ESPECIAL PROTECCIÓN CERCANAS.

ES0000328 ZEPA Embalse de Montijo.

Es este embalse muy peculiar por su situación y funcionamiento. Retiene principalmente las aguas del Guadiana tras su paso por la ciudad de Mérida, aunque también afecta al río Aljucén en su desembocadura con el río Guadiana en esta zona. Se trata de un embalse que cuenta con zonas de vegetación de ribera bien

conservada en algunos puntos, otras zonas de aguas poco profundas y otras de aguas más profundas en la que existen islas que albergan las colonias de nidificación y dormitorios de ardeidos más importantes de la ZEPA. La parte de confluencia de los ríos Guadiana y Aljucén posee además extensas formaciones de eneales y vegetación arbórea de ribera (fresnedas). Por otra parte, en sus alrededores encontramos zonas de cultivos (secano y regadíos), bosques de encinas adhesionados, pastizales, etc., lo que proporciona riqueza biológica al entorno del espacio. La dinámica general de funcionamiento del embalse es inversa a la propia de los ecosistemas mediterráneos, alcanzando los máximos niveles de agua durante la época estival y los mínimos durante el invierno. Esto se debe al manejo de las compuertas que permiten mayor o menor paso de agua y condiciona de manera clara la disponibilidad de medios del entorno para la fauna. Así durante el periodo estival, las isletas y zonas vegetadas se encuentran protegidas por el agua. Durante el final de la invernada y el paso prenupcial es cuando existen zonas de barros, quedando cubiertas durante el paso postnupcial, justo al contrario que en el resto de las zonas. De cualquier modo, debido a la función de suministro de agua para riegos en las Vegas Bajas del Guadiana, el espacio se ve afectado muy fuertemente por dicho uso y por lo tanto, por la regulación y variación de los niveles del agua al que se ve sometido a lo largo del año.

Este espacio tiene importancia debido a la gran cantidad de especies de aves que en él se encuentran, albergando 16 taxones incluidos en el Anexo I de la Directiva Aves (de un total de 43 taxones de la Directiva), además de 7 taxones incluidos en el Anexo II de la Directiva Hábitats. Lo más representativo de este espacio dedicado a la protección de las aves, son las colonias de ardeidas existentes. Por una parte se encuentran los dormitorios en islas y orillas del río Guadiana (embalsado por la presa de Montijo), y por otra parte, las colonias de cría, utilizando en ambos casos eucaliptos y atarfes. Existen algunas colonias de cría que se encuentran fuera de la actual delimitación de la ZEPA, en concreto, en el tramo urbano del Río Guadiana, entre el Puente de la N-V (aguas arriba) y el puente Romano (aguas abajo). *Bubulcus ibis* cuenta con poblaciones invernantes de más de 2.500 individuos además de las colonias de cría, estimadas en unas 600 parejas. Uno de los datos que le da riqueza específica y singularidad al espacio, es la colonia de cría de *Platalea leucorodia* (por ser uno de los dos espacios de la región con estas características). La presencia de *Ciconia ciconia* y *Egretta garzetta* es relativamente abundante, si bien utilizan la zona fundamentalmente como área de alimentación proviniendo de enclaves próximos. Durante la migración prenupcial hay citas de presencia en la zona de *Egretta alba* que parece podría estar en una época de expansión de su área de distribución. Son abundantes las acuáticas que utilizan la lámina de agua o su entorno a lo largo del ciclo anual, se apunta la presencia en la zona de buenas poblaciones de *Anas platyrhynchos*. Finalmente, se considera destacable la reproducción de varias parejas de Calamón, Avetorillo, Martinete y Garza imperial, habiendo una permeabilidad clara de estas especies entre la ZEPA y el LIC Río Aljucén Bajo. En este espacio no se encuentra representado ningún hábitat prioritario, pero sí que existen siete taxones del Anexo II que se corresponden con tres especies de peces, uno de invertebrados, 2 de reptiles-anfibios y uno de mamíferos.

ES4310017 LIC Río Aljucén Bajo.

Se encuentra en las cercanías de Mérida, sobre el curso bajo del río Aljucén, partiendo aguas arriba del puente de la autovía A-66 (uniéndose este LIC con el Parque Natural de Cornalvo) hasta su desembocadura en el Embalse de Montijo, tras recibir las aguas del arroyo de la Albuera proveniente del Embalse de Proserpina. Tiene importantes fresnedas inventariadas por el equipo de investigación forestal de la UEX, asociadas a suelos arenosos. Este hábitat es el más característico del lugar con un estado de conservación general excelente, siendo el valor principal del LIC junto con la calidad de las aguas que permite la presencia de varios taxones de peces. En las orillas arenosas del tramo bajo se desarrollan rodales de plantas singulares (orquídeas), algunas de ellas endémicas y catalogadas "en peligro de extinción" por el catálogo regional de especies amenazadas. En el solape con la ZEPA "Embalse de Montijo", ya en la desembocadura del río Aljucén, existe una importantísima población de aves ardeidas y asociadas al hábitat acuático con desarrollo de vegetación palustre. Es una zona muy importante para la nidificación y alimentación de Garcillas cangrejas, martinetes, Calamones, Avetorillos, Garza imperial, etc. Aguas arriba de este punto existe una zona de graveras abandonadas muy interesante para estas especies, entre la que destaca la Espátula.

Un total de 17 elementos referidos en la Directiva Hábitats se encuentran representados en dicho enclave. De ellos 4 son hábitats y 13 se corresponden con taxones del Anexo II de la Directiva Hábitat. Además de su aportación en hábitats riparios y taxones vegetales (*Narcissus fernandesii*, *Marsilea strigosa*), este Espacio destaca por contener numerosos taxones ligados al medio acuático. Entre ellos se encuentra la Nutria (*Lutra lutra*) y varias especies de peces de régimen fluvial como son *Anaocypris hispanica*, *Chondrostoma polylepis*, *Rutilus alburnoides*, *Rutilus lemmingii* y *Cobitis taenia*, también el quelonio *Mauremys leprosa* y los invertebrados *Cerambyx cerdo* y *Apteromantis aptera*. Es destacable la presencia de

rodales flora amenazada en las orillas del Río, en especial, de la *Serapias perez-chiscanoi*, incluida en el Catálogo Regional de Especies Amenazadas y considerada "En Peligro de Extinción", además de ser especie endémica, únicamente encontrada en Extremadura y algunos puntos muy concretos de Castilla la Mancha y Portugal.

4. MATERIAS PRIMAS Y AUXILIARES, AGUA Y ENERGÍA CONSUMIDAS.

4.1. MATERIAS PRIMAS.

La materia prima utilizada en el proceso será la fruta y el espárrago que procedente de las explotaciones productoras es entregada en la central objeto del proyecto.

	Materias primas
Fruta	8.191 Tm/año
Espárragos	1.050 Tm/año
Otros	3.761 Tm/año

Periodo	Horas de funcionamiento	Producción
FRUTA:		
Diaria	16 horas	200 Tm
Mensual	22 días	4.700 Tm
Anual ⁽¹⁾	180 días	6.700 Tm
ESPÁRRAGO:		
Diaria	16 horas	25 Tm
Mensual	22 días	550 Tm
Anual ⁽¹⁾	120 días	950 Tm
OTROS:		
Diaria	16 horas	70 Tm
Mensual	22 días	1.500 Tm
Anual ⁽¹⁾	280 días	2.509 Tm

(1) La capacidad anual viene dada por el carácter estacional de los productos procesados (fruta, espárragos y otros productos), indicándose como capacidades anuales de transformación la previsión estimada de producto transformado.

4.2. MATERIAS AUXILIARES.

Las materias auxiliares utilizadas en los procesos son básicamente los envases y embalajes en los que se confeccionan.

Materias primas auxiliares	Cantidad
Productos para el envasado	67.500 envases/año

4.3. BALANCE DE MATERIA.

	Materias primas	Producto terminado
Fruta	8.191 Tm/año	6.700 Tm/año
Espárragos	1.050 Tm/año	950 Tm/año
Otros	3.761 Tm/año	2.509 Tm/año
Envases	67.500 envases/año	

4.4. BALANCE DE AGUA.

El consumo de agua tanto para el proceso industrial como para la limpieza de las instalaciones se estima en unos 60 m³/día.

Además el consumo humano, limpieza y consumo, se estima en:

$$150 \text{ operarios} \times 0,4 \text{ m}^3/\text{operario} = 60 \text{ m}^3/\text{día}$$

Así, el consumo anual de agua estimado es:

$$60 \text{ m}^3/\text{día} + 60 \text{ m}^3/\text{día} \times 180 \text{ días/año} \approx 21.600 \text{ m}^3/\text{año}$$

Esta agua se obtendrá a partir de una captación a realizar, para la que se solicitará la autorización a la C.H.G.

4.5. BALANCE DE ENERGÍA.

Foco	Combustible	Consumo anual
Receptores eléctricos	Electricidad	3.304.000 KW h

5. EMISIONES CONTAMINANTES AL MEDIO AMBIENTE.

5.1. CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

Se incorporan a la actividad tres nuevos focos de emisiones a la atmósfera. En la AAU vigente no había considerado ninguno.

Son los siguientes:

Foco de emisión		Clasificación RD 100/2011. de 28 de enero						Combustible o producto asociado	Proceso asociado	Emisiones
Nº	Denominación	Grupo	Código	S	NS	C	D			
1	Chimenea del grupo de cogeneración 200kWe	-	03 01 05 04	x		x		Gas natural o biogás	Generación energía eléctrica autoconsumo y aprovechamiento de calor residual para climatización/refrigeración.	CO < 300 / 1.000 mg/m3 NOx < 500 mg/m3
2	Chimenea de la Caldera de gas 55kWth	-	03 01 03 04	x		x		Gas natural	Producción agua caliente	G20, CO < 100 mg/kWh; NOx < 170 mg/kWh
3	Chimenea de Grupo electrógeno gas 154kWe	-	03 01 05 04	x		x		Gas natural	Apoyo a la generación de energía eléctrica	Según EPA, CARB Industrial Stationary

5.2. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

5.2.1. UBICACIÓN Y RELACIÓN DE USOS EN LOS LÍMITES COLINDANTES.

Al estar emplazado en suelo no urbano, todos los usos colindantes se corresponden con la citada tipología de suelo.

5.2.2. HORARIO PREVISTO.

La actividad se desarrollará con horario diurno de 7:00 a 23:00 h, aunque por necesidades de conservación de la fruta, habrá que contemplar las limitaciones del horario nocturno con el uso de los equipos pertenecientes a la instalación frigorífica. Por tanto el límite del nivel de ruido admitido en horario diurno será de 70 dB(A)⁽¹⁾, y en horario nocturno de 55 dB(A) que es el máximo exigido para un emplazamiento industrial.

5.2.3. FOCOS DE RUIDO Y VIBRACIONES. EMISIONES SONORAS.

En el ensayo in situ realizado para la Solicitud de Inicio de Actividad de la AAU, en el punto más desfavorable, los resultados fueron:

Periodo	Resultado obtenido (L _{Aeq})
Diurno	54,3 dB(A)
Nocturno	52,2 dB(A)

Las fuentes sonoras que habría que añadir, son:

Fuente sonora		L _{eq} dB(A)
Emplazamiento	Equipo	
Interior (salas técnicas)	Grupo de cogeneración	70

5.2.4. ATENUACIÓN DEL RUIDO Y CONTAMINACIÓN ACÚSTICA.

Divergencia geométrica.

La divergencia geométrica de la fuente provocará una atenuación del nivel sonoro que aumentará con la distancia. Esta divergencia viene dada por la siguiente expresión:

$$A_{div} = 20 \log r + 10,9 - C$$

donde:

r: Distancia desde la fuente (al exterior del solar).

C: Factor de corrección en función de la temperatura y la presión atmosférica (C=0).

Equipo	Punto de referencia en estudio in situ	
	Distancia	A _{div}
Cogeneración	54	42,50

Ruido percibido a exterior de parcela.

Teniendo en cuenta la presión acústica de cada uno de los focos de emisión y la atenuación conseguida por la distancia el N.R.E. en horario diurno será:

Se hace el estudio para el horario más desfavorable (horario nocturno):

Equipo	Fachada NE			
	Distancia	L _w	A _{div}	NRE
Medición in situ	0	52,2		52,2
Cogeneración	54,00	72,00	45,55	24,45
Total				52,21

Dados los N.R.E. obtenidos, al no superar los valores límites establecidos para el horario diurno (70 dB(A)), ni para el nocturno (55 dB(A)), no será preciso contemplar medidas adicionales, y por tanto, no se analizará la atenuación que los paramentos de las diferentes edificaciones provocan en el N.R.E.

5.2.5. MEDIDAS CORRECTORAS.

Dados que los niveles de recepción máximos permitidos, y debido a que el N.R.E. es inferior a los exigidos para el emplazamiento en los horarios estudiados, no será precisa la adopción de medidas correctoras que minimicen la emisión de ruido al exterior.

5.3. CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS SUPERFICIALES.

Redes de saneamiento y focos de vertido.

La planta dispone de dos redes de saneamiento completamente independiente, una para aguas pluviales y otra para fecales, realizadas con colectores enterrados de PVC y arquetas de ladrillo macizo perforado con enfoscado y bruñido interior, sobre solera de hormigón en masa y tapa de fundición u hormigón según su emplazamiento.

Red	Origen del efluente	Tratamiento	Vertido
Aguas pluviales	Cubierta edificación y zonas urbanizadas	No	Escorrentía en terreno natural
Aguas fecales	Aseos vestuario del personal		Pozo ciego y retirada por gestor

5.4. RESIDUOS.

Relación de focos generadores y clasificación LER de los residuos.

La relación de los residuos generados en la actividad es:

Cod. LER	Residuo	Origen
Residuos No Peligrosos (R.N.P.):		
02.01.03	Residuos de tejidos vegetales	Recepción de fruta
15.01	Envases	Suministro de materias primas o auxiliares a la planta industrial
20.01.01	Papel y cartón	Suministro de materias primas o auxiliares a la planta industrial
20.01.02	Vidrio	Suministro de materias primas o auxiliares a la planta industrial
20.01.38	Madera distinta de la especificada en el código 20.01.37	Suministro de materias primas o auxiliares a la planta industrial
20.01.39	Plásticos	Suministro de materias primas o auxiliares a la planta industrial
20.01.40	Metales	Suministro de materias primas o auxiliares a la planta industrial
Residuos Peligrosos (R.P.):		
080317*	Residuos de tóner de impresión que contienen sustancias peligrosas	Oficinas
130208*	Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Mantenimiento de equipo
150202*	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	Mantenimiento de equipos
160603*	Pilas que contienen mercurio	Oficinas
200121*	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	Mantenimiento del alumbrado de las instalaciones
200129*	Detergentes que contienen sustancias peligrosas	Limpieza de las instalaciones

Cantidades generadas.

Residuos No Peligrosos (R.N.P.)	Producción mensual
Residuos de tejidos vegetales	2.880 Tm
Envases	Variable
Papel y cartón	Variable
Vidrio	Variable
Madera distinta de la especificada en el código 20.01.37	Variable
Plásticos	Variable
Metales	Variable

Residuos Peligrosos (R.P.):	Producción mensual
Residuos de tóner de impresión que contienen sustancias peligrosas	2 recipientes
Otros aceites de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	20 litros
Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	2 kg
Pilas que contienen mercurio	Variable
Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio	Variable
Detergentes que contienen sustancias peligrosas	25 litros

Destino de los residuos.

El destino final de la totalidad de los residuos generados será la retirada de a través de gestor de residuos autorizado.

Los gestores autorizados que se harán cargo de los residuos generados con el fin último de su valorización o eliminación estarán registrados como gestores de residuos en la Comunidad Autónoma de Extremadura, según corresponda

Los residuos peligrosos generados en las instalaciones se envasarán, etiquetarán y almacenarán conforme a lo establecido en los artículos 13, 14 y 15 del Real Decreto 833/1.988, de 20 de julio, siendo la duración del almacenamiento de residuos peligrosos no superior a seis meses.

ENVASADO DE RESIDUOS TÓXICOS Y PELIGROSOS:

Los envases y sus cierres estarán concebidos y realizados de forma que se evite cualquier pérdida de contenido y construidos con materiales no susceptibles de ser atacados por el contenido ni de formar con éste combinaciones peligrosas.

Los envases y sus cierres serán sólidos y resistentes para responder con seguridad a las manipulaciones necesarias y se mantendrán en buenas condiciones, sin defectos estructurales y sin fugas aparentes.

Los recipientes destinados a envasar residuos tóxicos y peligrosos que se encuentren en estado de gas comprimido, licuado o disuelto a presión, cumplirán la legislación vigente en la materia.

El envasado y almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos se hará de forma que se evite generación de calor, explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas o cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.

Etiquetado de residuos tóxicos y peligrosos.

Los recipientes o envases que contengan residuos tóxicos y peligrosos deberán estar etiquetados de forma clara, legible e indeleble, al menos en la lengua española oficial del Estado.

En la etiqueta deberá figurar:

El código de identificación de los residuos que contiene, según el sistema de identificación que se describe en el anexo I del RD 833/1998.

Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos.

Fechas de envasado.

La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos.

Para indicar la naturaleza de los riesgos deberán usarse en los envases los siguientes pictogramas, representados según el anexo II del RD 833/1998 y dibujados en negro sobre fondo amarillo-naranja:

Explosivo: Una bomba explosionando (E).

Comburente: Una llama por encima de un círculo (O).

Inflamable: Una llama (F).

Fácilmente inflamable y extremadamente inflamable: Una llama (F+).

Tóxico: Una calavera sobre tibias cruzadas (T).

Nocivo: Una cruz de San Andrés (X_n).

Irritante: Una cruz de San Andrés (X_i).

Corrosivo: Una representación de un ácido en acción [®].

Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de riesgo se tendrán en cuenta los criterios siguientes:

La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo tóxico hace que sea facultativa la inclusión de los indicadores de riesgo de residuos nocivo y corrosivo.

La obligación de poner el indicador de riesgo de residuo explosivo hace que sea facultativa la inclusión del indicador de riesgo de residuo inflamable y comburente.

La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo.

El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10 cm.

Almacenamiento de residuos tóxicos y peligrosos.

Los productores dispondrán de zonas de almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos para su gestión posterior mediante cesión a una entidad gestora de estos residuos.

El almacenamiento de residuos y las instalaciones necesarias para el mismo deberán cumplir con la legislación y normas técnicas que le sean de aplicación.

El tiempo de almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos por parte de los productores no podrá exceder de seis meses.

El almacenamiento de los residuos tóxicos y peligrosos se realizará separadamente del almacenamiento de piensos.

Residuos no peligrosos:

Los residuos no peligrosos podrán depositarse temporalmente en las instalaciones, con carácter previo a su eliminación o valorización, por tiempo inferior a 2 años. Si el destino final es la eliminación mediante vertido en vertedero, el tiempo permitido no sobrepasará el año.

La gestión de los aceites usados se realizará conforme al Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados. En su almacenamiento se cumplirá lo establecido en el artículo 5 de dicho Real Decreto, es decir:

- Se almacenarán en condiciones adecuadas evitando:
 - las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos;
 - sus mezclas con otros residuos oleaginosos si con ello se dificulta su correcta gestión.

- Se dispondrá de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y que sean accesibles a los vehículos encargados para ello.

- Se evitará que los depósitos de aceites usados tengan efectos nocivos sobre el suelo.

- Quedarán prohibidas las siguientes actuaciones:
 - todo vertido de aceites usados en aguas superficiales o subterráneas, y en los sistemas de alcantarillado o de evacuación de aguas residuales;
 - todo vertido de aceite usado, o de los residuos derivados de su tratamiento, sobre el suelo;
 - todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

6. IMPACTOS AMBIENTALES PRODUCIDOS POR LA INSTALACIÓN DE LOS NUEVOS EQUIPOS.

6.1. IMPACTOS A LA CALIDAD DE LA ATMÓSFERA.

El impacto sobre este elemento es debido a la emisión de partículas, gases y olores, ruido y vibración.

Emisión de partículas.

Con la denominación de partículas totales en suspensión (PST) se reconoce a una amplia categoría de material particulado como contaminante. Las PST son las partículas sólidas o líquidas del aire, donde se incluyen contaminantes primarios como el polvo y hollín y contaminantes secundarios como partículas líquidas producidas por la condensación de vapores.

En los últimos años se han especificado normas sobre el material particulado con menos de 10 micrómetros de diámetro aerodinámico (PM₁₀) y el material particulado con menos de 2.5 micrómetros de diámetro aerodinámico (PM_{2.5}). Estas partículas son comúnmente referidas como PM₁₀ y PM_{2.5}, respectivamente. La razón fundamental de esta especificación se debe a que las partículas más pequeñas son más peligrosas para la salud.

La emisión de partículas se produce tanto en la fase de construcción, debido al uso de la maquinaria, como en la de explotación, debido a la maquinaria y a la digestión de materia prima.

Durante la fase de explotación las partículas emitidas al entorno estarán siempre dentro de los límites permitidos por la legislación vigente, como se refleja en esta memoria.

Las acciones en las que se producen son:

- Fase de construcción (sólo de la planta fotovoltaica, pues el resto de inversiones sólo son equipos):
 - Movimientos de maquinaria, tierra y desbroce.
 - Escombros y transporte de materiales.
 - Excavaciones y ocupación del suelo.
- Fase de explotación:
 - Producción de humos.
 - Funcionamiento de maquinaria y equipos.
 - Control de condiciones de operación.

El carácter de todos los impactos es simple, puesto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental de forma individualizada. Además aparecerán a corto plazo.

Emisión de gases y olores.

La emisión de gases y olores procede de los tubos de escape de camiones y demás vehículos que son utilizados tanto en la ejecución de las obras como en los proceso de transporte del producto.

También se emiten gases producidos por la combustión del gas natural en el motor de cogeneración y equipo de generación de energía eléctrica de apoyo.

Aun existiendo la posibilidad de producción de gases y olores, sus niveles se consideran mínimos durante la fase de construcción y en la de explotación, se prevé que los diferentes mecanismos de dispersión harán que la presencia de gases y olores en las zonas más próximas sea mínima y prácticamente no medible.

Las acciones en las que se producen son:

- Fase de construcción:
 - Movimientos de maquinaria, tierra y desbroce.
 - Escombros y transporte de materiales.
 - Excavaciones y ocupación del suelo.
- Fase de explotación:

- Transporte rodado de materia prima.
- Producción de humos.
- Control de condiciones de operación.

Todos los impactos serán reversibles y directos, al tener una incidencia inmediata en el aspecto ambiental. También se considera que serán temporales.

El carácter de todos los impactos es simple, puesto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental de forma individualizada..

Ruidos y vibraciones.

Un ruido es un sonido que resulta molesto, inútil y desagradable a la persona que lo escucha y que, desde el punto de vista objetivo, es la combinación de tonos puros a distinta frecuencias que posee un espectro de frecuencia continua, de amplitud y longitud de ondas irregulares.

Como actuaciones generadoras de ruido se han considerado las siguientes:

- Fase de construcción:
 - Movimientos de maquinaria, tierra y desbroce.
 - Escombros y transporte de materiales.
 - Excavaciones y ocupación del suelo.
- Fase de explotación:
 - Transporte rodado de materia prima.
 - Funcionamiento de maquinaria y equipos.

Se ha de indicar que el ruido generado en prácticamente todas las acciones anteriormente citadas es debido al movimiento de maquinaria pesada faenando en la construcción de los diferentes elementos, o en el mantenimiento de éstos y al funcionamiento propio de la planta.

Todos los impactos serán reversibles y directos, al tener una incidencia inmediata en el aspecto ambiental.

El carácter de todos los impactos es simple, puesto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental de forma individualizada.

6.2. IMPACTOS A LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES.

A la hora de definir la afección del proyecto sobre la disponibilidad y calidad de aguas superficiales hemos de partir del hecho de que dicha calidad no es un término absoluto, sino que depende del uso o la actividad para la que piensa destinarse el agua: para riego, baño, abastecimiento, etc.

En nuestro caso vamos a identificar la calidad del agua con su estado natural, considerando como contaminación la pérdida de dicha calidad provocada por la acción del hombre, por lo que se valorará la posible pérdida de la calidad de aguas superficiales que pudiera producirse como consecuencia de la ejecución del proyecto.

Disponibilidad y calidad de las aguas.

Como actuaciones capaces de producir una pérdida de la disponibilidad y calidad de las aguas se han considerado las siguientes:

- Fase de construcción:
 - Movimientos de maquinaria, tierra y desbroce.
 - Escombros y transporte de materiales.
 - Consumo de energía, materiales y agua.
 - Excavaciones y ocupación del suelo.
- Fase de explotación:
 - Consumo de energía y agua.

Se ha considerado que el impacto es recuperable. La probabilidad de que ocurran los impactos es improbable en los movimientos de maquinaria, tierra y desbroce, escombros y transporte de materiales y excavaciones y ocupación del suelo. Es probable en el consumo de energía, materiales y agua en fase de construcción, y es cierta en el consumo de energía y agua de la fase de explotación.

Casi todos los impactos son puntuales, salvo los movimientos de maquinaria, tierra y desbroce; y el consumo de energía y agua, que es disperso.

Todas las acciones causarán un efecto indirecto, menos el consumo de energía y agua, en el que el efecto es directo. Todos son impactos reversibles, y su duración es temporal, excepto el consumo de energía y agua, que son permanentes.

El carácter de todos los impactos es simple, puesto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental de forma individualizada. Por último, todos son de aparición a medio plazo, salvo el consumo de energía y agua, que son a corto plazo.

Disponibilidad y contaminación de acuíferos.

La zona de estudio se localiza sobre la unidad hidrogeológica del Guadiana.

Exponemos a continuación un listado de las acciones que pudieran provocar una contaminación de los acuíferos, limitándose éstas a las siguientes:

- Fase de construcción:
 - Movimientos de maquinaria, tierra y desbroce.
 - Escombros y transporte de materiales.

En estos casos, el impacto podría ser debido a interrupciones o afecciones en el flujo hipodérmico del agua debido a estar trabajando por debajo de la superficie, así como a posibles vertidos accidentales de residuos líquidos de carácter tóxico y alto poder contaminante, sobre todo aceites y/o líquidos de motor de las máquinas implicadas en las obras que podrían llegar a las aguas subterráneas y provocar su deterioro. Ahora bien, si se tienen en cuenta una serie de medidas preventivas durante la realización de las obras, este impacto no tendría por qué llegar a producirse.

Se ha estimado que este impacto es recuperable y reversible.

Por otro lado, se considera que la realización de las acciones del proyecto enumeradas en la lista anterior como improbables.

Por último, todos son de aparición a corto plazo, menos los movimientos de maquinaria, tierra y desbroce y los escombros y transporte de materiales, que serán a medio plazo.

6.3. IMPACTOS A LA CALIDAD DEL SUELO.

Contaminación de suelos.

En este apartado se valora la pérdida de la calidad edáfica inicial a consecuencia de la movilización del terreno o la acción de vertidos puntuales, directo o indirecto, y deposición de residuos o productos tóxicos o peligrosos. Como resultado de estos impactos se pueden conferir propiedades nocivas, insalubres, molestas y/o peligrosas tanto al suelo como al agua subterránea.

Las acciones del proyecto que pueden provocar afecciones en el medio se relacionan a continuación:

- Fase de construcción:
 - Movimientos de maquinaria, tierra y desbroce.
 - Escombros y transporte de materiales.
 - Excavaciones y ocupación del suelo.

Los impactos serán directos, al tener una incidencia inmediata en el aspecto ambiental, excepto los escombros y el transporte de materiales, el transporte rodado de materia prima. Todos los impactos son temporales, limitados en el tiempo al periodo que duren las obras.

El carácter de todos los impactos es simple, puesto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental de forma individualizada. Por último, todos son de aparición a medio plazo, menos el transporte rodado de materia prima, que son a corto plazo.

Erosión.

La erosión se estima como la pérdida de suelo provocada por desagregación de partículas edáficas y el posterior transporte de sedimentos de un lugar a otro; la erosión será generada en diversas actuaciones del proyecto que se evalúa. La pendiente del terreno incrementa este impacto, aumentando el transporte.

Otros efectos producidos por la erosión del suelo que se prevén son debidos al movimiento de maquinaria y al movimiento de tierras y obedecen a las actuaciones de maquinaria pesada sobre el terreno durante la fase de construcción.

Las acciones del proyecto que pueden provocar afecciones en el medio por la erosión se enumeran a continuación:

- Fase de construcción:
 - Movimientos de maquinaria, tierra y desbroce.
 - Escombros y transporte de materiales.
 - Excavaciones y ocupación del suelo.

El carácter de todos los impactos es simple, puesto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental de forma individualizada. Por último, todos son de aparición a corto plazo.

Uso del suelo.

En este apartado hemos considerado los impactos del uso de suelo que se va a producir al instalar la planta industrial. El suelo en el que se emplaza la instalación proyectada es de carácter NO URBANIZABLE.

- Fase de construcción:
 - Movimientos de maquinaria, tierra y desbroce.
 - Excavaciones y ocupación del suelo.
- Fase de explotación:
 - Presencia de la planta industrial.

Según la valoración de importancia cualitativa sobre el factor ambiental "*uso del suelo*", en ella se puede observar cómo todas las acciones suponen un impacto negativo, aunque al tratarse de una ampliación de una planta existente, la presencia de la planta proyectada, se ha estimado que este impacto es recuperable y reversible.

Por otro lado, se considera cierta que la realización de las acciones del proyecto enumeradas en la lista anterior afecte al medio. La extensión será puntual en todos los casos.

Los impactos serán directos, al tener una incidencia inmediata en el aspecto ambiental y temporales, pues al terminar la fase de construcción el uso del suelo volverá a ser el mismo. Todos son de carácter simple y de aparición a corto plazo.

7. INFORMACIÓN DE LA MODIFICACIÓN

Capacidad de producción

La capacidad de producción no se ve incrementada respecto a la comunicada en la anterior Autorización Ambiental, pues la línea de espárragos estaba considerada, y las dos líneas de uvas estarían dentro de otros productos.

Recursos naturales utilizados.

El recurso natural empleado para los equipos de cogeneración, caldear y grupo de apoyo es el gas natural.

Consumo energético.

Con el sistema de generación sostenible descrito anteriormente, se optimiza el consumo energético de la planta, por lo que se espera que se consiga una reducción del mismo respecto a una solución convencional.

Emisiones de contaminantes.

Se incorporan tres focos de emisiones a la atmósfera, correspondientes a los equipos de cogeneración, caldear y grupo de apoyo es el gas.

Generación de residuos.

Con la ampliación planteada no se generará ningún residuo nuevo.

Vertido a dominio público hidráulico.

Sigue sin realizarse vertido a dominio público hidráulico. Las aguas contaminadas son recogidas por gestor autorizado.

8. DOCUMENTOS.

8.1. DOCUMENTOS.

El presente proyecto comprende los siguientes documentos:

Documento núm. I: MEMORIA
Documento núm. II: FICHAS TÉCNICAS.
Documento núm. III: PLANOS.

9. CONSIDERACIONES FINALES.

Con lo expresado anteriormente y los documentos que se acompañan se comunica para su valoración y aprobación si procede, y como consecuencia, conseguir la modificación de la Autorización Ambiental Unificada por parte de la Dirección General de Evaluación y Calidad Ambiental.

Badajoz, diciembre de 2018
El Ingeniero Industrial (Colegiado núm. 261)
COIEX

Fdo.: Ángel Carlos Bernáldez Rodríguez

FICHAS TÉCNICAS

EQUIPO DE COGENERACIÓN

CALDERA DE GAS

GRUPO ELECTRÓGENO DE APOYO

EQUIPO DE ABSORCIÓN

PLANTA FOTOVOLTAICA



Oferta CO1711140

Suministro, instalación y puesta en marcha de un módulo compacto de cogeneración de 235 kW

Cliente: ARRAM / Hacienda la Albuera S.L.

Fecha: 14 de Noviembre de 2017

Responsable: David Arzoz del Val
Director
darzoz@altare.es

www.altare.es

Índice

1 Objeto	3
2 Oferta técnica	4
2.1 Equipo cogeneración	4
2.1.1 Motor y alimentación de combustible	6
2.1.2 Alternador y sistema eléctrico	9
2.1.3 Sistema de lubricación	11
2.1.4 Sistema de refrigeración y recuperación de calor	11
2.1.5 Salida de humos	12
2.1.6 Bastidor y cabinado	12
2.2 Control	14
2.3 Aerorefrigeradores	16
2.4 Instalación	18
2.5 Puesta en Marcha	20
2.6 Mantenimiento	20
3 Oferta económica	21
Anexo I: Características técnicas del módulo 946 TIE.K (biogás)	25
Anexo II: Mantenimiento del módulo 946 TIE	31
Anexo III: Requerimientos del biogás para el equipo de cogeneración	34
Anexo IV: Condiciones de garantía del equipo de cogeneración	35

1 Objeto

En respuesta a su solicitud nos complace ofertarle el suministro, instalación y puesta en marcha de un módulo compacto de cogeneración de 235 kWe en sus variantes para operación con gas natural y biogás (con dos rampas de gas para poder trabajar con uno u otro combustible en diferentes momentos).

Se oferta el equipo de cogeneración sin cabinar, junto con sus aerorefrigeradores de emergencia y refrigeración de mezcla. Instalados en obra e interconectados entre sí. Incluyendo salida de humos hasta una cota de +12.5 m.

Nuestra oferta incluye toda la asistencia técnica precisa para las tareas de diseño y ejecución de las conexiones a planta (hidráulica, eléctrica y de gas), así como para la integración del control del equipo en el control global de la instalación y en el SCADA de la planta.

ALTARE Energía representa en España a Senergie GmbH, fabricante alemán de módulos compactos de cogeneración especializado en soluciones hasta 500 kWe. Nuestro equipo técnico cuenta con más de diez años de experiencia en microcogeneración y cogeneración a pequeña escala en España, lo que unido a la calidad y tecnología de los equipos Senergie nos permite garantizar el mejor servicio al proyecto.

Podemos ofrecerles adicionalmente:

- La adaptación de nuestros módulos para atender especificaciones o requerimientos particulares.
- La integración del control y supervisión de la instalación de cogeneración y sus auxiliares en los sistemas de planta.
- El sistema de limpieza y acondicionamiento del biogás para su empleo en los motores con plenas garantías.

Rogamos consulten en caso de resultar de su interés.



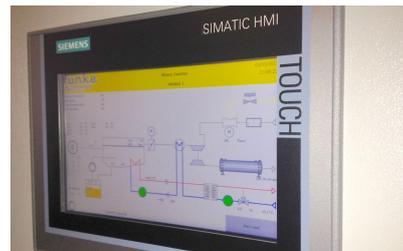
Figura 1: Instalación con dos módulos compactos Senergie de 250 kWe/ud.

2 Oferta técnica

2.1 Equipo cogeneración

Se oferta un módulo compacto de cogeneración listo para conectar. Está diseñado y construido para operar tanto con gas natural como con biogás de diversos orígenes.

A continuación se resumen sus principales características:



Características técnicas Senergie 946 TIE Gas Natural / Biogás		
Potencia y rendimiento eléctrico	235 / 235 kW ⁽¹⁾	40.8 / 39.7%
Potencia y rendimiento térmico	256 / 250 kW ⁽²⁾	44.4 / 42.2%
Consumo y rendimiento global	576 / 592 kW ⁽³⁾	85.2 / 81.9%
Dimensiones y peso	3.980 x 1.400 x 2.380 mm ; 5.006 kg	
Nivel de ruido	70 dB(A) a 1 m	
Emisiones ⁽⁴⁾	CO < 300 / 1.000 mg/m ³ NOx<500 mg/m ³	
Consumo de aceite:	máx. 0.3 g/kWhe	

(1) En bornes del alternador a $\cos \phi=1$, condiciones ISO 3046-1 / DIN 6271

(2) Tolerancia: -8%. Temp. de salida de humos: 120°C GN / 150°C biogás.

(3) Tolerancia: +5%; el gas debe cumplir las especificaciones del anexo III.

(4) Operando con catalizador de oxidación en la versión para gas natural.

El módulo compacto incorpora:

- Motor a gas de mezcla pobre LIEBHERR 946 de 6 cilindros en línea y 11.900 cm³, turboalimentado. Incluye rampa completa de gas desde suministro a 15-50 mbar, sistema de lubricación con capacidad ampliada y sistema cerrado de refrigeración por agua. Regulación electrónica para operación con biogás mediante sondas de temperatura en el interior de cada uno de los cilindros. Con catalizador de oxidación para la reducción de emisiones de CO en la versión para trabajo con gas natural (opcional para biogás).

- Interenfriador de mezcla (intercooler) dividido en dos etapas y construido en acero inoxidable AISI 316. El calor de la primera etapa se recupera y aprovecha en el circuito primario de recuperación de calor, mientras que la segunda (externa) emplea agua enfriada en un aerorefrigerador. Se incluye el circuito hidráulico necesario para este segundo intercooler incluyendo bomba y válvula de tres vías con regulación automática.
- Generador síncrono sin escobillas de 3x400V a 50 Hz en construcción de doble cojinete. Acoplado directamente al motor mediante transmisión amortiguada. Con interruptor de conexión y equipamiento completo de sincronismo y protección para trabajo en paralelo con la red o en isla. Regulador electrónico de tensión (AVR) y control del factor de potencia.
- Circuito primario cerrado de recuperación de calor del motor y los gases de escape independizado del circuito exterior mediante intercambiador de calor de placas construido en acero inoxidable AISI 316L. Incorpora bomba circuladora del circuito exterior y válvula termostática de tres vías para aumento automático de la temperatura de retorno.
- Salida de humos con recuperador de calor y silenciador, construidos en acero inoxidable AISI 316ti e integrados en el bastidor del equipo.
- Construcción compacta: el grupo motor-generator y todos sus elementos se montan elásticamente sobre bastidor de acero con bandeja inferior de recogida de líquidos. El conjunto se cierra con un cabinado de paneles practicables y desmontables que proporciona protección y aislamiento térmico y acústico. El cabinado incorpora un sistema de ventilación forzada con silenciador de admisión y opcionalmente silenciador de escape.
- Armarios eléctrico y de control anexos instalados en el frontal, con PLC Siemens S7-300, sincronizador y unidad de protección Woodward EasyGen 3000 e instrumentación completa para operar automáticamente. Interfaz de fácil manejo a través de pantalla táctil a color Siemens TP700 configurada en castellano. E/S y comunicación por bus para telegestión o integración con sistema de control externo.



- PLC de control y monitorización Siemens S7-300.
- Sincronismo y protección mediante unidad multifunción Woodward EasyGen 3000.
- Modulación de carga por señal externa (p.e. disponibilidad de gas, consumo eléctrico, etc).
- Supervisión local y remota con almacén de datos.
- Registro y envío de alarmas.
- Manejo a través de pantalla táctil en castellano.
- Escalable y fácil de integrar mediante señales o comunicación por bus.

A continuación se describen los principales sistemas y componentes del módulo:

2.1.1 Motor y alimentación de combustible

Motor a gas LIEBHERR 946 para trabajo continuo en cogeneración, operando en ciclo Otto de 4 tiempos con mezcla pobre y regulación de la combustión mediante sondas de temperatura en cada uno de los cilindros. Diseñado para trabajar de manera fiable con gas natural o biogás con el máximo rendimiento y bajas emisiones de CO y NOx.



Figura 2: Motor LIEBHERR 946 para operación con biogás

El motor LIEBHERR 946 es un motor industrial de 6 cilindros en línea y cuatro válvulas por cilindro, con 11.9 litros de capacidad. Equipa un turbocompresor y sistema de post-enfriamiento de la mezcla (intercooler) para optimizar el llenado de los cilindros y aumentar simultáneamente la potencia y el rendimiento del motor.

El intercooler está dividido en dos etapas para poder recuperar calor de la primera parte del enfriamiento de la mezcla, y se construye íntegramente en acero inoxidable para evitar problemas por corrosión al trabajar con biogás.

Características técnicas del motor LIEBHERR G 946:

LIEBHERR 946

Construcción	
Estructura	Motor de explosión de cuatro tiempos. 6 cilindros en línea y 4 válvulas por cilindro con árbol de levas lateral accionado por tren de engranajes. Volante de inercia solidario al cigüeñal.
Materiales	Camisas húmedas construidas en fundición de alta resistencia al desgaste. Pistones y bulones de una pieza en acero con lubricación por spray. Culatas individuales en fundición de hierro aleado. Válvulas y asientos en aleación especial de alta resistencia.
Capacidad	11.9 litros; diámetro x carrera = 130 x 150 mm
Operación	Ciclo Otto de cuatro tiempos con mezcla pobre ($\lambda=1.49-1.55$)
Combustible	Gas natural o biogás con características adecuadas.
Sobrealimentación	Turbocompresor + intercooler de dos etapas.
Regulación	Mezclador gas-aire tipo Venturi con motor paso a paso y regulación electrónica mediante sondas de temperatura en las cámaras de combustión. Mariposa de admisión para regulación de carga controlada por servomotor.
Encendido	Encendido electrónico controlado por microprocesador Motortech MIC4 con bobinas individuales por cada cilindro alimentadas a través de tiristores. Sensores de giro magnéticos.
Lubricación	Circuito de aceite desde cárter con bomba de engranajes, filtro y válvula de control de presión e intercambiador de calor al agua de refrigeración. Capacidad extendida mediante depósito adicional integrado en el módulo con bomba de circulación, control de nivel y válvula de pre-lubricación.
Refrigeración	Circuito cerrado de refrigeración líquida de camisas, culatas y aceite con intercambiador de calor de placas en acero inoxidable. Bombas electrónicas para circuitos primario y secundario.
Ventilación	Circuito cerrado de ventilación de gases del cárter con separador de aceite.
Arranque	Motor de arranque eléctrico a 24V alimentado desde baterías.
Dimensiones y peso	990x1.100x1.800; 1.250 kg

Formación de la mezcla

Regulación electrónica de la combustión basada en sondas de temperatura individuales en cada cilindro para garantizar una operación eficiente y libre de problemas con biogás. Se implementa sobre un PLC de control Siemens S7-300 siguiendo un algoritmo de control desarrollado específicamente por Senergie (sistema Senertronik™).

Mezclador aire-gas de tipo Venturi con ajuste electrónico del aporte de gas. Proporciona de manera natural relaciones combustible / aire adecuadas sin introducir pérdidas de carga relevantes en la línea de aspiración. La composición se ajusta dinámicamente variando el hueco de paso de gas mediante un motor paso a paso controlado en función de la temperatura de combustión. Este parámetro, medido a través de termopares ubicados en el interior de cada uno de los cilindros, proporciona una realimentación más precisa y robusta que la tradicional sonda λ , que sufre errores por deriva y ensuciamiento, especialmente en el trabajo con biogás. El control

incorpora además correcciones en función de la temperatura y presión de alimentación.

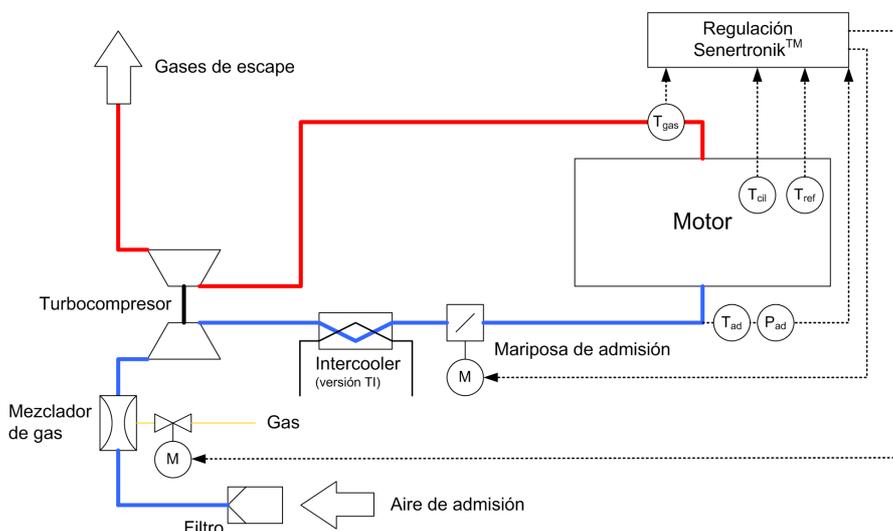


Figura 3: Sistema de alimentación del módulo (solo se muestra un intercooler).

Esta regulación permite monitorizar la combustión en cada uno de los cilindros aportando una potente herramienta de mantenimiento predictivo. Cualquier anomalía en la combustión es inmediatamente detectada y localizada, lo que permite anticipar fallos como faltas de encendido, detonaciones, etc antes de que afecten a la operación o provoquen averías o desgastes innecesarios.

Rampa de gas

El módulo incorpora una rampa de gas completa para alimentación a una presión de 15-50 mbar en DN40 para operación con gas natural o DN50 para operación con biogás. La rampa incluye:

- Válvula anti-incendio (en versión para operación con gas natural).
- Válvula de corte manual.
- Filtro de gas.
- Doble electroválvula de corte con sistema automático de prueba.
- Manómetro y presostato de baja presión.
- Regulación de presión para entrada al mezclador de gas.
- Apagallamas (en versión para trabajo con biogás).

Los elementos de la rampa están cableados al armario de control desde donde son supervisados por el PLC.

Sistema de encendido

Sistema de encendido de alta energía por descarga de condensador (CDI) Motortech MIC4 con controlador digital programable. Permite un óptimo ajuste de los parámetros de ignición en toda circunstancia, incluyendo ajustes individuales para cada cilindro, y puede ser parametrizado por el servicio técnico.

Bobinas individuales para cada cilindro con posibilidad de ajustar la intensidad y duración de la chispa. Cables de encendido con pipeta blindada y bujías industriales de larga duración integradas.

2.1.2 Alternador y sistema eléctrico

Alternador

Generador síncrono trifásico a 400V y 50 Hz Leroy Somer LS47.2 VS2 con una potencia aparente de 330 kVA y un rendimiento en operación del 95.5%. Se trata de un alternador de cuatro polos sin escobillas, auto-excitado y auto-regulado, refrigerado por aire (autoventilado) y construido con doble cojinete. Regulador de tensión electrónico y control del factor de potencia.

En el anexo de datos técnicos pueden verse sus características principales.

Sistema eléctrico

El módulo monta en el frontal un armario eléctrico con todos los elementos necesarios para:

- Arrancar el grupo moto-generador a través de un motor de CC alimentado desde batería de 24V (se incluye cargador electrónico en el cuadro).
- Sincronizar y trabajar en paralelo con la red de manera segura, protegiendo tanto al generador como a la red.
- Regular carga en función de una señal de mando analógica o por consigna.
- Accionar y proteger todos los componentes auxiliares integrados (bombas, válvulas, ventiladores, etc).
- Monitorizar constantemente todos los parámetros de funcionamiento relevantes del módulo y sus componentes y de la red eléctrica.
- Detener de forma segura el módulo y los auxiliares, bien por falta de demanda bien ante cualquier fallo o anomalía en la operación.

El cuadro dispone de un sistema de alimentación ininterrumpida que garantiza la operación del control aún en caso de falta de suministro eléctrico.

Interruptor del generador

Interruptor automático Möller NZM de tres polos y 630 A motorizado con bobinas de cierre y disparo para la conexión y desconexión a red. Integrado en el armario de potencia. Poder de corte último 50 kA (85 kA en opción).

Sincronismo y protección

Unidad de sincronismo y protección Woodward Easygen serie 3000 basada en microcontrolador, con interfaz de operador independiente mediante pantalla y teclado en castellano. Diseñada específicamente para control de motogeneradores, realiza la maniobra de sincronización del generador con la red, el control de potencia activa y reactiva y la vigilancia de red y del generador, desconectando directamente ante cualquier anomalía. Incorpora los siguientes relés de protección:

Vigilancia de red:

- Máxima y mínima tensión (59/27)
- Máxima y mínima frecuencia (81M/m)
- Desequilibrio de fases (47)
- Microcorte / Desacoplo de red (78)

Vigilancia del generador:

- Máxima y mínima tensión (59/27)
- Máxima y mínima frecuencia (81M/m)
- Sobrecarga (32)
- Potencia inversa (32R/F)
- Protección contra secuencia inversa (46)
- Pérdida de excitación (40Q)
- Sobreintensidad de fase y homopolar (50,50N, 51, 51N)

Todos los parámetros de operación eléctrica se muestran en la pantalla, ubicada en la puerta del armario de potencia. Se implementa una comunicación con el PLC mediante Profibus lo que permite supervisar desde la pantalla táctil de operador o desde un acceso remoto por LAN/GPRS.

Instrumentación y sistemas de seguridad

Además del relé multifunción Woodward y de las sondas empleadas en la regulación del motor, el módulo cuenta con los siguientes sistemas de seguridad:

- Doble válvula de solenoide en la rampa de gas para corte en caso de falta de suministro eléctrico.
- Presostato de mínima presión para corte por baja presión de gas.
- Indicador de nivel e interruptor de presión de aceite lubricante.
- Sonda de temperatura en el alternador para paro del módulo por exceso de temperatura ambiente.
- Interruptor para detección de líquidos en la bandeja del bastidor que detiene el módulo en caso de fugas.
- Sonda y termostato para monitorización de la temperatura del refrigerante (circuito primario) y eventual parada del grupo.
- Sensor de presión del refrigerante para detener el equipo en caso de falta de líquido.
- Interruptor de flujo en el circuito primario para detener el equipo ante falta de circulación de refrigerante.
- Sonda de temperatura de retorno de agua al módulo, que detiene el motor si la temperatura es demasiado alta o regula la válvula mezcladora de tres vías si es demasiado baja.

En el anexo técnico del módulo se puede ver el diagrama de proceso e instrumentación del equipo.

Los diagramas eléctricos se envían al cliente para su supervisión y aprobación antes de comenzar la fabricación. Es posible incluir sensores y dispositivos adicionales bajo demanda para una mejor adaptación a las necesidades del proyecto.

2.1.3 Sistema de lubricación

El motor incorpora un sistema de lubricación que aporta constantemente aceite a todas las piezas móviles para limitar el desgaste y ayudar a evacuar el calor. El aceite se toma del cárter inferior y es impulsado mediante una bomba de engranajes accionada por el eje del motor a través del filtro y de un intercambiador de calor integrado en el bloque.

El módulo integra un sistema de capacidad extendida que añade un volumen de 142 litros a capacidad del cárter motor (40 l). Emplea un depósito metálico ubicado en el bastidor inferior del módulo y una bomba eléctrica de circulación que se encarga además de la pre-lubricación antes del arranque. El depósito auxiliar incorpora el sensor de nivel y tomas para facilitar el cambio de aceite desde el lateral del módulo. Todo el conjunto es controlado y supervisado desde el PLC de control.

Senergie ha contrastado y recomienda el uso de aceite mineral para motores a gas, más económico que el aceite sintético. Se han homologado lubricantes de los principales fabricantes: BP, Mobil, Q8, Shell, Total, Repsol, Motorex, Aral, etc de forma que el cliente pueda seleccionar el que mejor se adapte a sus necesidades.

2.1.4 Sistema de refrigeración y recuperación de calor

El módulo de cogeneración integra un circuito primario completo de recuperación del motor y de los gases de escape separado del circuito exterior mediante un intercambiador de calor de placas. El circuito primario es un circuito cerrado que emplea agua con aditivos anticorrosión. Cuenta con su propia bomba eléctrica, vaso de expansión, grupo de seguridad, llenado y vaciado. El fluido de trabajo recupera calor sucesivamente de todos los focos posibles:

- La primera etapa de intercooler.
- El refrigerador del aceite lubricante.
- El bloque motor (camisas y culatas).
- Los colectores y el conducto de salida de humos.

Todo el calor es transferido al circuito exterior a través de un intercambiador de placas en acero inoxidable ubicado en el bastidor inferior del módulo. El módulo incluye la bomba de circulación del circuito exterior (secundario del intercambiador) y una válvula termostática de tres vías para regular las temperaturas de trabajo del motor. La temperatura de impulsión al circuito exterior se puede fijar a 85-90°C.

Para garantizar la correcta refrigeración del motor el retorno de agua desde la instalación no debe superar los 72°C. Si se prevé operar el módulo sin una demanda suficiente de calor se debe proveer refrigeración externa. Se oferta a tal efecto un aerorefrigerador dimensionado para reducir la temperatura de retorno aún en el caso más desfavorable (operación a plena carga sin consumo alguno de calor en la planta). Este aerorefrigerador de emergencia se puede conectar directamente o a través de un intercambiador de placas con una bomba adicional. En ambos casos la disipación se puede controlar desde el PLC del equipo mediante una válvula de tres vías o regulando la velocidad de los ventiladores del aerorefrigerador.

El agua que refrigera la segunda etapa de intercooler se enfría mediante un segundo aerorefrigerador (aerorefrigerador de mezcla) que también se incluye en la oferta. El módulo integra la bomba y válvula de tres vías para este circuito junto con el correspondiente control.

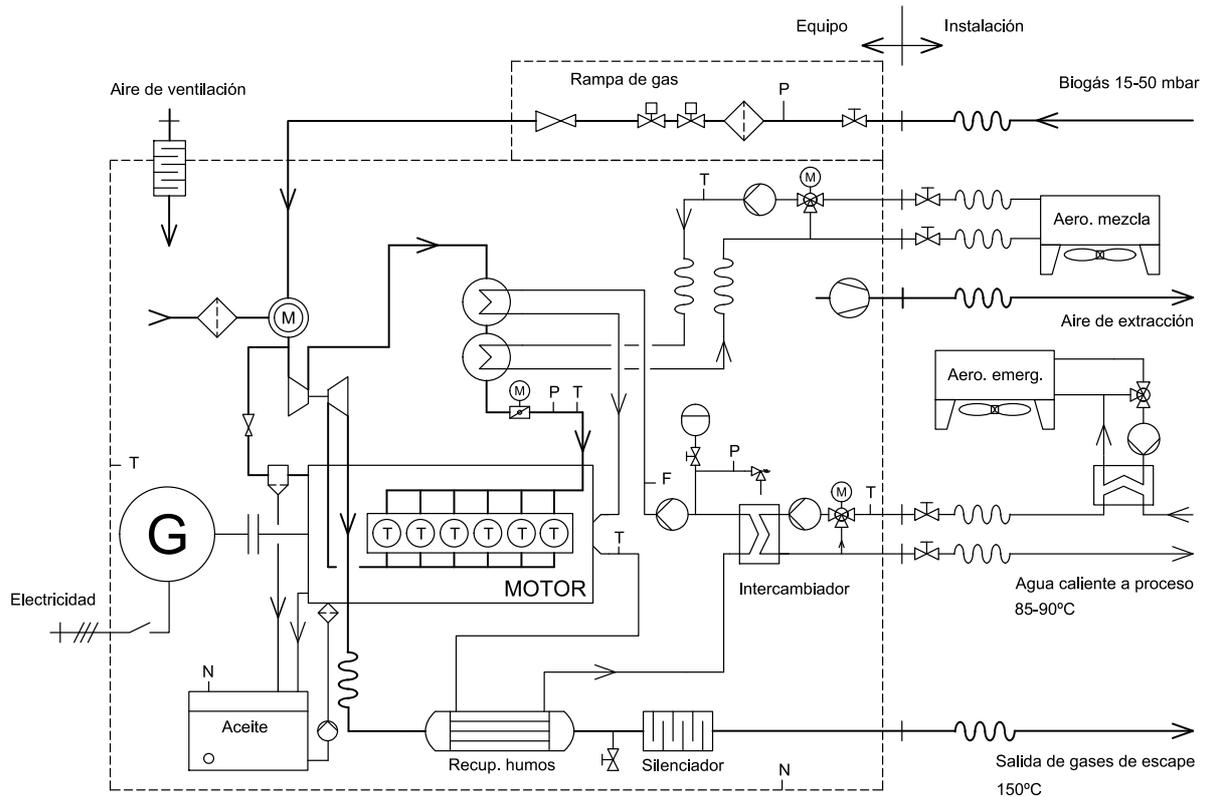


Figura 4: Diagrama de proceso simplificado mostrando el sistema de refrigeración y recuperación de calor.

2.1.5 Salida de humos

La salida de gases de la combustión del módulo integra:

- Colector de escape para 6 cilindros, con camisa de recuperación de calor.
- Conducto de acero inoxidable con chaqueta de aislamiento desmontable.
- Intercambiador de calor de escape de tipo carcasa y tubos PN 6 construido en acero inoxidable AISI 316ti y desacoplado mecánicamente mediante compensador metálico para reducir la transmisión de esfuerzos y vibraciones.
- Silenciador de reflexión-absorción construido en acero inoxidable AISI 316. Atenuación mínima 35 dB sobre todo el rango de frecuencias.

2.1.6 Bastidor y cabinado

El grupo motor-generator se fija mediante silent-blocks a un bastidor de acero con bandeja inferior de recogida de líquidos. En el bastidor se pueden distinguir un nivel superior, en el que se ubica el grupo motor-generator, y un nivel inferior que alberga el sistema de recuperación de calor y el depósito adicional de lubricante.

Un cabinado (opcional) con paneles practicables y desmontables cierra la estructura proporcionando protección y aislamiento térmico y acústico. Los paneles permiten un acceso sin obstáculos a todo el lateral del módulo para facilitar las labores de mantenimiento.

Los armarios eléctrico y de control se montan en el frontal del propio cabinado, quedando accesibles desde el exterior los principales elementos de mando y seguridad y las pantallas del PLC y del sincronizador. Pueden también opcionalmente montarse separados del equipo.

La rampa de gas se monta sobre la parte superior del cabinado. Puede montar una segunda rampa de gas para operar con gas natural cuando no hay disponibilidad de biogás.

El cabinado incorpora un sistema de ventilación forzada que proporciona aire fresco para la combustión y para evacuar el calor radiado por el grupo. El aire es aspirado a través de una rejilla de admisión con filtro e insonorización ubicada en la parte anterior y con salida independiente al filtro y admisión de aire del motor. La extracción la realiza un ventilador radial ubicado en la parte posterior del cabinado. Desde ahí debe ser conducida al exterior de la sala.

El PLC de control monitoriza constantemente la temperatura del cabinado a través de una sonda de temperatura ubicada junto al alternador. Puede controlar compuertas en la admisión y extracción de aire para regular la temperatura ambiente.

Las conexiones de impulsión y retorno de agua caliente, salida de humos, alimentación de gas y salida de aire de ventilación se reúnen en la parte trasera del módulo para facilitar un montaje limpio y ordenado.

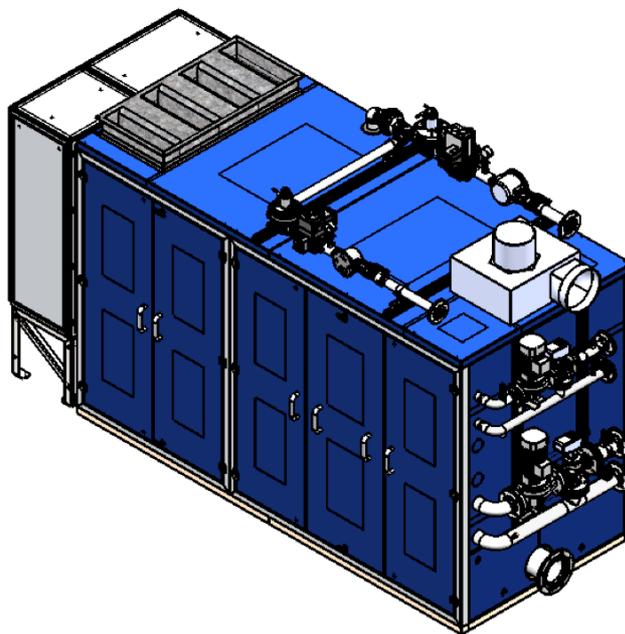


Figura 5: Cabinado del módulo Senergie 946. Se muestra con dos rampas de gas para trabajar con gas natural o biogás.

En el anexo de datos técnicos se ofrecen planos dimensionales completos del módulo de cogeneración cabinado y se detallan las conexiones.

2.2 Control

Sistema de supervisión y control integral basado en un PLC industrial Siemens Simatic S7-300 con interfaz de usuario gráfica a través de pantalla táctil en color de 7". Robusto, escalable y fácilmente actualizable. Todos los componentes del sistema se alojan en el interior del cuadro eléctrico, montándose la pantalla táctil en la puerta para acceso directo desde el exterior.



Figura 6: PLC Siemens S7-300 y pantalla táctil TP700.

El PLC recibe constantemente señales de distintos sensores y actuadores, analiza el funcionamiento del módulo en tiempo real y envía las órdenes de control precisas a cada uno de los componentes. Garantiza así un funcionamiento seguro, eficiente y fiable del equipo en cualquier condición de trabajo. Una vez programadas las consignas, la operación es totalmente automática y no requiere intervención del operador.

El PLC de control realiza entre otras las siguientes funciones:

- Secuencias de arranque y parada del motogenerador.
- Coordinación tareas con el equipo de sincronización y protección.
- Comprobación y control de la rampa de gas.
- Supervisión y regulación de la combustión.
- Supervisión y control de los circuitos de refrigeración y recuperación de calor, incluidos aerorefrigeradores.
- Supervisión y control del sistema de lubricación extendida.
- Supervisión y control de los sistemas de ventilación.
- Integración con el panel de operador local y con los sistemas de control de planta (señales y comunicaciones).
- Arranque, parada y regulación de potencia en función de la disponibilidad de biogás y/o el consumo eléctrico o térmico.
- Mantenimiento de registros de operación y gestión de eventos, incidencias y alarmas.

El cuadro eléctrico cuenta con señales digitales de salida para señalar disponibilidad, marcha, alarma y necesidad de mantenimiento, así como de entradas para habilitar/inhabilitar el funcionamiento y para regular el grado de carga, por ejemplo en función de la demanda eléctrica o de la disponibilidad de biogás. Se dispone de entradas y salidas de libres para programar funciones adicionales y como reserva ante eventuales daños.

El panel táctil proporciona al operador acceso a la supervisión completa en tiempo real de motor, generador, red eléctrica y de todos los componentes auxiliares, así como a la modificación de los parámetros de regulación más relevantes, incluido el ajuste de

los lazos de control. Ofrece además contadores, registro de mensajes de operación y registro de alarmas.

La siguiente figura ilustra el interfaz de operador en el panel táctil TP700:

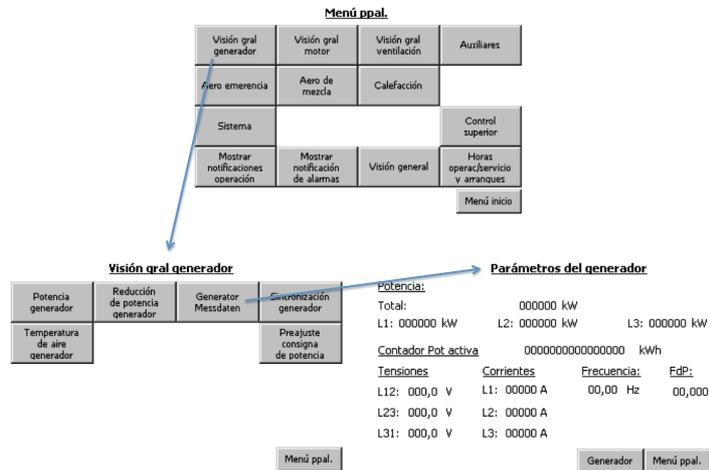


Figura 7: Monitorización y control del módulo a través de la pantalla táctil.

El equipo puede además ser supervisado remotamente mediante comunicación serie con un sistema de control central (de planta) empleando protocolos Profibus o Modbus y de manera directa a través de un SCADA web EXEON integrado en el armario de control.

El SCADA web permite acceder al equipo a través del navegador web de cualquier ordenador, tableta o teléfono móvil que tenga acceso seguro a la red de la planta y/o a internet y proporciona un puesto de control virtual para supervisión y soporte de fábrica a la operación y a incidencias.


Figura 8: Pantallas de monitorización en el sistema EXEON COGEN.

2.3 Aerorefrigeradores

Para la refrigeración de emergencia cuando la demanda térmica es insuficiente y para evacuar el calor de la segunda etapa de intercooler se ofrecen aerorefrigeradores industriales con las siguientes características:

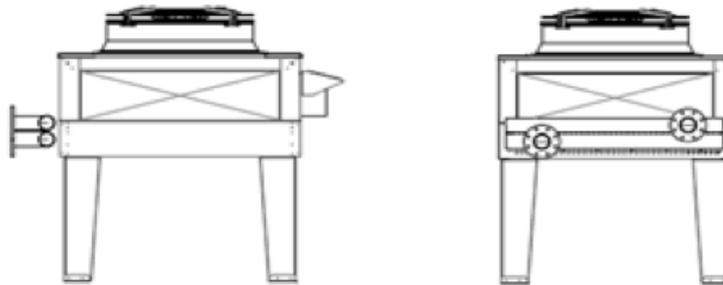
Aeroenfriadores de gran capacidad de intercambio térmico y robustez, para montaje horizontal sobre patas de apoyo. Construidos en chasis de acero galvanizado con protección intemperie de alta resistencia mediante pintura polimerizada termoendurecible resistente a la corrosión y R.U.V. Intercambiador construido en tubos de cobre con aletas de aluminio y colectores de acero. Ventiladores axiales con álabes de alta eficiencia, motor EC con regulación electrónica de velocidad, grado de protección IP54 y protección térmica.

Aerorefrigerador de emergencia: AWSN-51E-250-EC-E-EPI

- Capacidad de disipación a 40°C y 40% HR: 253 kW
- Fluido: agua-glicol al 30%.
- Dimensiones y peso: 2.000x1.525x1.775mm; 195 kg.
- Ventiladores: 1x3,2 kW. 58 dB(A) a 10m.

**Aerorefrigerador de mezcla: AWSN-41F-21-EC-E-LT**

- Capacidad de disipación a 38°C y 40% HR: 20,7 kW
- Fluido: agua-glicol al 30%.
- Dimensiones y peso: 1.900x1.295x1.660mm; 130 kg
- Ventiladores: 1x3,10 kW. 56 dB(A) a 10m.



2.4 Instalación

Se ofrecen dentro del alcance de la oferta los siguientes trabajos de instalación del módulo de cogeneración y los auxiliares ofertados:

- Descarga y posicionamiento del equipo, los cuadros eléctricos y de control y los aerorefrigeradores en sus respectivos emplazamientos. Se adjunta una posible colocación en los espacios previstos.
- Ejecución del cableado eléctrico desde los cuadros hasta el equipo de cogeneración y los aerorefrigeradores. Canalizaciones en bandeja metálica y tubo metálico.
- Ejecución de las conexiones hidráulicas entre el equipo de cogeneración y los aerorefrigeradores. El aerorefrigerador de emergencia se conectará en la línea de retorno de agua de consumos, de la que se derivará agua mediante una válvula de tres vías controlada por el PLC del equipo. Para prevenir daños por congelación se mantendrá siempre una circulación mínima. Incluye bomba adicional en este circuito. Tuberías en acero negro soldado y/o acero inoxidable prensado. Con aislamiento térmico según normativa y protección mecánica en aluminio en refrigeración de emergencia.
- Ejecución de la salida de humos del motor hasta una cota de 12.5 m sobre el nivel del suelo. En chimenea modular de doble pared en acero inoxidable AISI 304 especial para motores seria Jeremias DW-KL. Con recogida de condensados y toma para medidas.

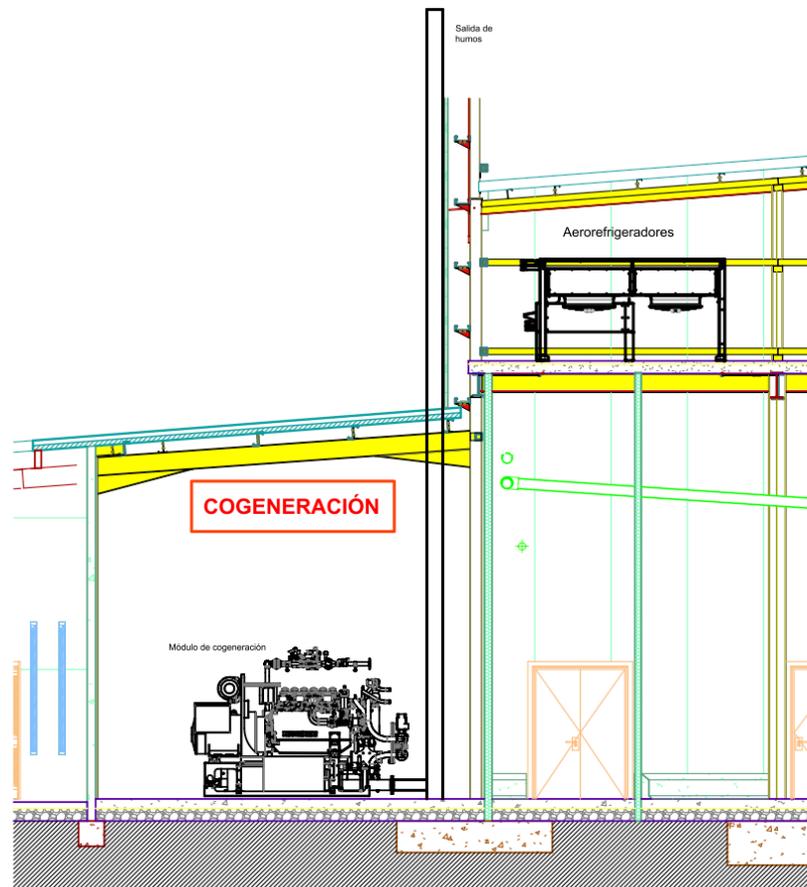


Figura 9: Alzado lateral de una posible implantación de equipos.

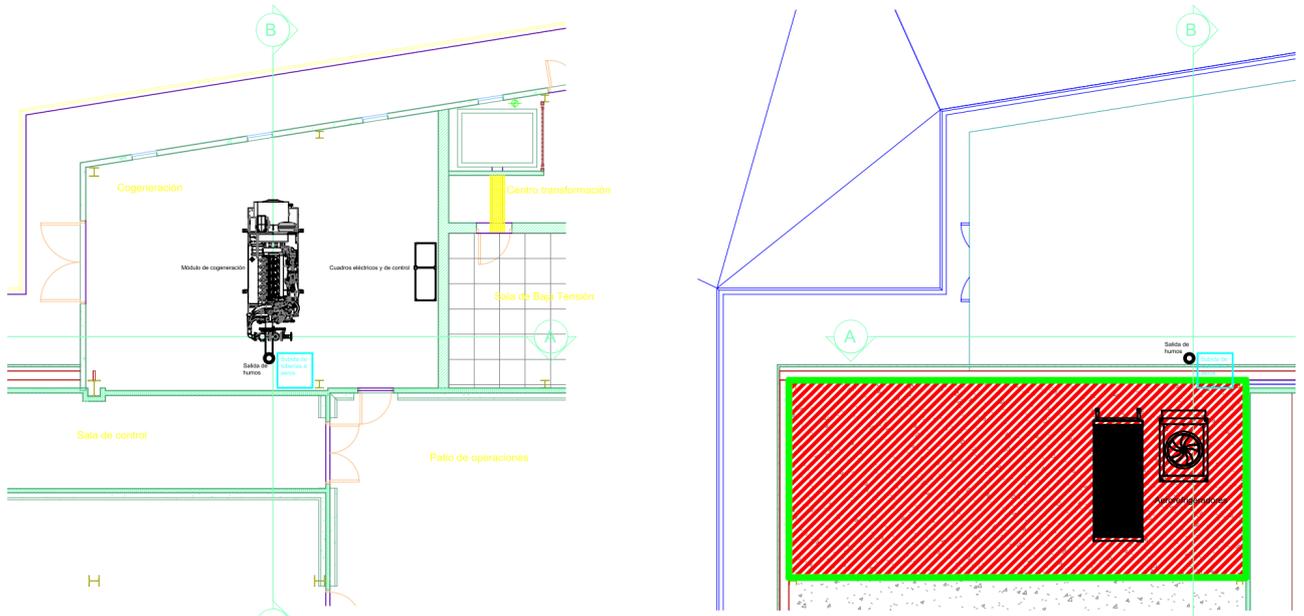


Figura 10: Vista en planta de una posible implantación de equipos.

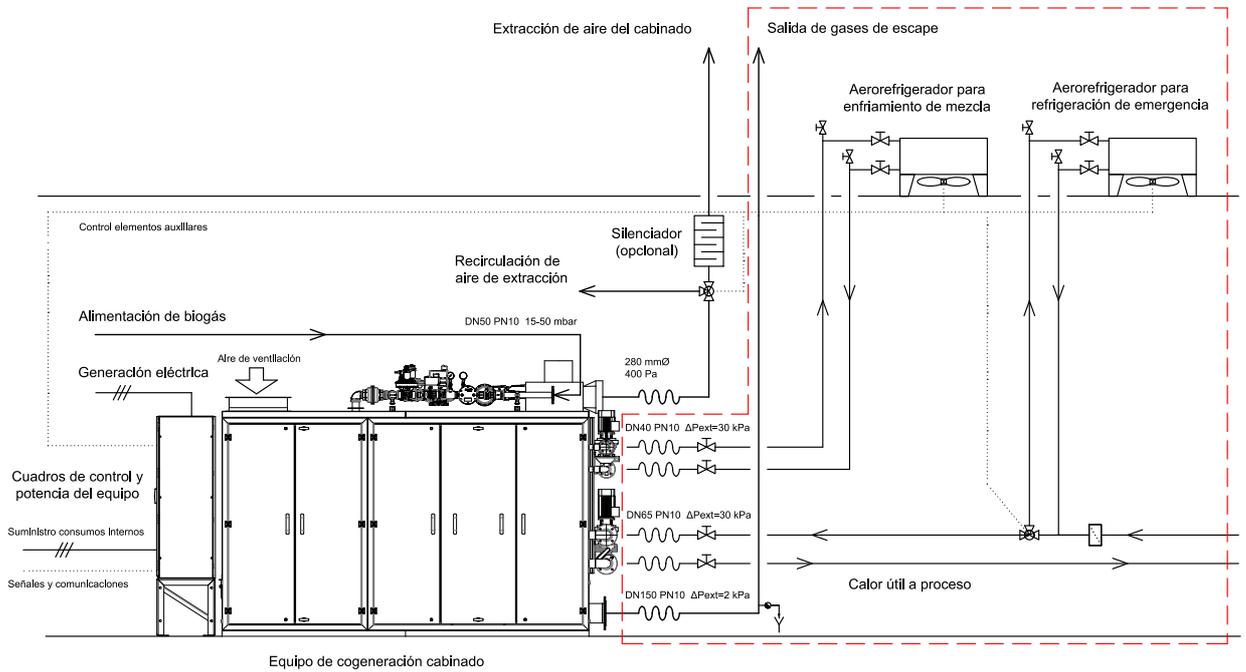


Figura 11: Alcance de instalación ofertado por Altare (en rojo).

2.5 Puesta en Marcha

Los módulos compactos son puestos en marcha y completamente probados en fábrica antes de ser enviados al cliente, emitiéndose el correspondiente certificado de pruebas.

ALTARE realiza una puesta en marcha completa del módulo una vez instalado en su ubicación definitiva. Esta puesta en marcha se realiza de acuerdo a un protocolo establecido por fábrica y es seguida por las pertinentes pruebas de operación y ajustes.

El servicio de puesta en marcha en destino incluye:

- Verificación previa de la instalación y conexionado del equipo.
- Puesta en marcha y pruebas funcionales.
- Programación del sistema de control, pruebas completas y ajustes. Incluye la instalación y configuración de los sistemas de supervisión remota propuestos.
- Recepción y ensayos con el cliente.
- Formación al equipo técnico del cliente para la operación y el mantenimiento rutinario.

2.6 Mantenimiento

El Anexo II recoge el programa de mantenimiento del módulo 946 TIE.K, detallando los diferentes niveles de intervención programada y los trabajos a realizar en cada uno de ellos.

Trabajando gas limpio (gas natural o biogás con filtro de carbón activo¹) el motor de combustión interna tiene una vida útil estimada en 60.000h. Para alcanzar dicha vida útil requiere cambios de aceite lubricante cada 1.250h (nivel de intervención W3; aceite mineral), acompañados por cambio de bujías y otros elementos cada 3.750h (nivel W4), y el reemplazo de los elementos sometidos a mayor desgaste por rozamiento o temperatura en el entorno de las 15.000 y 30.000h (niveles R1 y R2). A las 60.000h se reemplaza el motor de combustión completo (nivel R3) quedando el módulo completamente renovado y listo para realizar otro ciclo completo.

Los valores indicados tienen carácter orientativo y deberán ser ajustados en función de los análisis de aceite una vez la instalación se encuentre en funcionamiento.

ALTARE ofrece distintos contratos de mantenimiento para los módulos Senergie, tratando de dar la solución más ajustada a las necesidades de cada cliente y proyecto. El servicio de mantenimiento será objeto de un contrato específico cuyo alcance y términos pueden ser modificados a petición del cliente previo acuerdo por parte de ALTARE.

Garantía de disponibilidad de piezas: el 98% de las piezas de los módulos Senergie se mantienen en stock durante 10 años y pueden ser suministradas en 2/3 días laborables (no aplica a motor y generador completos).

¹ H₂S < 200 mg/m³_{CH4} y Siloxanos < 2 mg/m³_{CH4}.

Oferta CO1711140

Suministro, instalación y puesta en marcha de un módulo de cogeneración de 235 kW

Alcance

El alcance de los suministros y trabajos presupuestados **incluye**:

- Suministro de un módulo de cogeneración SENERGIE 946 TIE con las características detalladas en la oferta y su documentación adjunta, junto con los accesorios especificados en el presupuesto.
- Ejecución de las instalaciones incluidas en el alcance descrito.
- Documentación técnica completa en castellano (manuales, especificaciones, homologaciones, ...)
- Transporte y seguro hasta la entrega a pie de obra.
- Asistencia técnica en las fases de proyecto e instalación, puesta en marcha completa, pruebas y ajustes, recepción con el cliente y formación a los técnicos encargados de la operación. Todo de acuerdo a lo especificado en la oferta de servicios.

Se excluye explícitamente cualquier punto no mencionado explícitamente en el alcance. En caso de requerirse algún suministro o servicio adicional rogamos soliciten presupuesto.

Otros opcionales

Podemos ofrecer adicionalmente los siguientes **suministros opcionales**:

- Catalizador de oxidación.
- Silenciador externo adicional RAT 35 o RAT 45 para los gases de escape.
- Silenciador externo adicional para la salida de aire de ventilación de cabina.
- Instrumentación y lazos de control adicionales bajo especificación.
- Sistema de limpieza y acondicionamiento del biogás.

Así mismo podemos ofrecer como **servicios opcionales**:

- Conexiones eléctricas y mecánicas de la instalación a planta.
- Integración del control y monitorización del módulo en los sistemas de planta.
- Extensiones de garantía y seguro de grandes averías.

Rogamos consulten en caso de resultar de su interés.

Plazo de entrega

El plazo de entrega estándar de los equipos es de quince (15) semanas. Este plazo puede no obstante variar en función de las circunstancias de la producción y se debe confirmar con fábrica en el momento de realizar el pedido.

El plazo para la ejecución de las instalaciones es de dos (2) semanas desde que los equipos se reciben en obra y se dispone de acceso y permisos para empezar los trabajos.

Garantía

Dos años con sin límite de horas de operación. Ver condiciones en anexo.

Validez

Esta oferta tiene una validez de dos (2) meses desde la fecha de entrega.

Homologación como proveedor

Altare Energía S.A. está homologado como proveedor en RePro.



Anexos

Anexo I: Características técnicas del módulo 946 TIE.K (biogás)

Módulo compacto de cogeneración para biogás		
Potencia eléctrica	kW	235
Potencia térmica	kW	250
Consumo de combustible	kW	592
Rendimiento eléctrico		39,7%
Rendimiento térmico		42,2%
Rendimiento total		81,9%
Motor a gas		
Fabricante		Liebherr
Serie		946
Origen		Suiza
Combustión		Mezcla pobre, turboaliment.
Régimen de giro	1/min	1.500
Número y disposición de los cilindros		6 en línea
Diámetro de cilindro	mm	130
Carrera del pistón	mm	150
Cilindrada	l	11,9
Presión media efectiva (PME)	bar	16
Velocidad media del pistón	m/s	7,5
Relación de compresión		13:1
Peso del motor	kg	1.250
Potencia eléctrica continua ICFN*	kW	246
Rendimiento mecánico	%	41,6%
Calor de refrigeración del motor	kW	86
Calor residual disponible (total; +/- 8%)	kW	250
Temperatura de entrada del agua de refrigeración al motor	°C	81
Temperatura de salida del agua de refrigeración al motor	°C	86
Caudal nominal de agua de refrigeración del motor	m ³ /h	17,8
Volumen de agua de refrigeración del motor	l	80
Consumo máximo de aceite lubricante	g/kWh	0,3
Capacidad de aceite lubricante (carter)	l	40
Capacidad de aceite lubricante (depósito inferior)	l	113
Contrapresión máxima en el escape (tras el turbo)	mbar	50
Nivel medio de presión sonora a 1m sin cabinado	dB(A)	93
Niveles de contaminantes en gas de escape a 5% O ₂		TA Luft
Óxidos de nitrógeno (NOX)	mg/m ³ n	< 500
Monóxido de carbono (CO)	mg/m ³ n	< 1.000
HC inquemados	mg/m ³ n	< 150
Formaldeido	mg/m ³ n	< 60

* potencia mecánica continua según ISO 3046 T.1, sin sobrecarga, con aire a 1 bar, 25 C y 30% HR

Generador	
Fabricante	Leroy Somer
Modelo	LS 47.2 VS2
Tipo	Síncrono trifásico de 4 polos
Construcción	Doble cojinete

Refrigeración		por aire forzado
Velocidad de giro	1/min	1.500
Rendimiento con factor de potencia = 1,0	%	95,5
Potencia aparente con aislamiento clase F	kVA	330
Potencia aparente con factor de potencia = 0,8	kVA	293,8
Potencia activa	kW	235
Corriente nominal a 400V con factor de potencia = 0,8	A	424
Corriente nominal a 400V con factor de potencia = 1,0	A	339
Tensión nominal	V	400
Frecuencia	Hz	50
Peso	kg	996

Sistema de alimentación

Formación de la mezcla

Potencia calorífica de combustible (tolerancia +5%)	kW	592
Consumo nominal de combustible (PCI = 6 kWh/m ³ n)	m ³ n/h	99
Densidad del combustible	kg/m ³	1,22
Gasto másico de combustible	kg/h	120
λ (exceso de aire)		1,55
Caudal de aire de combustión	m ³ n/h	871
Densidad del aire de combustión	kg/m ³ n	1,29
Gasto másico de aire de combustión	kg/h	1.126
Presión de alimentación de combustible requerida (plena carga)	mbar	15-50
Gasto másico de mezcla respecto al gas de escape	kg/h	1.247
Densidad de la mezcla respecto al gas de escape	kg/m ³ n	1,28
Caudal de mezcla respecto al gas de escape	m ³ n/h	970

Refrigeración de la mezcla

Tipo de intercooler		2 etapas
Temperatura de entrada de agua a la 1ª etapa de intercooler	°C	72
Temperatura de salida de agua de la 1ª etapa de intercooler	°C	76
Conexiones de agua a aerotermo externo para 2ª etapa		DN40 PN10
Temperatura de entrada de la mezcla (antes 1ª etapa)	°C	180
Temperatura de salida de la mezcla (después 1ª etapa)	°C	100
Temperatura de salida de la mezcla (después 2ª etapa)	°C	45
Calor recuperado en 1ª etapa	kW	30
Calor disipado en aerorefrigerador	kW	20

Evacuación de gases de escape

Recuperador de calor

Capacidad nominal	kW	131
Fabricante		Aprovis
Modelo		N05-250/2000
Material		AISI 316ti
Presión de diseño	bar	10
Caudal de gases (a la temperatura de entrada)	m ³ /h	2.657
Caudal de gases (a la temperatura de salida)	m ³ /h	1.502
Gasto másico de gases	kg/h	1.247
Temperatura de entrada de gases (máx.)	°C	475
Temperatura de salida de gases	°C	150
Temperatura de entrada de agua de primario	°C	86
Temperatura de salida de agua de primario	°C	93
Contrapresión máxima admisible en la salida de gases	mbar	20
Potencia térmica disponible en los gases de escape	kW	168
Potencia térmica recuperada	kW	131
Potencia térmica evacuada con los gases (no recuperada)	kW	37

Circuito de agua de refrigeración
Intercambiador de calor principal

Fabricante		Swep
Tipo		B120T x120
Material		AISI 316L
Potencia nominal (agua refrigeración + gases de escape)	kW	217
Presión de diseño	bar	27
Caudal de agua primario	m ³ /h	17,8
Temperatura de entrada primario	°C	92
Temperatura de salida primario	°C	81
Caudal de agua secundario	m ³ /h	14,6
Temperatura de entrada secundario	°C	70
Temperatura de salida secundario	°C	85
Pérdida de carga disponible para circuito exterior	mbar	30

Bombas

Bomba primario-Fabricante		Grundfos
Bomba primario-Modelo		TP65-120/2
Consumo de la bomba de primario	W	1.100
Bomba secundario-Fabricante		Grundfos
Bomba secundario-Modelo		TP65-120/2
Consumo de la bomba de primario a potencia nominal	W	1.100

Ventilación

Caudal de aire de aspiración	m ³ /h	5.607
Temperatura máxima de aire de admisión	°C	35
Calor radiado - motor	kW	29
Calor radiado - generador	kW	11
Calor radiado - total	kW	40

Ventilador de extracción

Fabricante		Helios
Modelo		MB D EC 400
Caudal de aire de extracción	m ³ /h	5.000
Presión estática a la salida	Pa	350
Consumo eléctrico	W	1.960
Corriente nominal a 400V	A	3,4
Velocidad de giro	1/min	2.400
Temperatura de salida del aire del cabinado	°C	60
Diámetro de salida de aire/recirculación	ø mm	500
Velocidad del aire con el diámetro anterior	m/s	7,1
Diámetro de salida de aire/recirculación (bajo ruido)	ø mm	600
Velocidad del aire con el diámetro anterior	m/s	4,9
Diámetro de salida de aire del ventilador	ø mm	280

Conexiones

Entrada de biogás		DN 65 PN10
Salida de gases de escape		DN150 PN10
Impulsión y retorno de agua (secundario)		DN 65 PN 10
Conducto de extracción de aire	ø mm	355

Niveles sonoros (con cabinado)

Nivel sonoro medio a 1m	dB(A)	70
Nivel sonoro a 1m en la toma de aire, sin silenciador adicional	dB(A)	78
Nivel sonoro a 1m en la salida de aire, sin silenciador adicional	dB(A)	85
Nivel sonoro a 1m en la salida de gases, sin silenciador adicional	dB(A)	79

Dimensiones y peso del módulo completo

Largo	mm	3.980
Ancho	mm	1.400
Alto	mm	2.380
Peso neto	kg	4.800
Peso en operación	kg	5.006

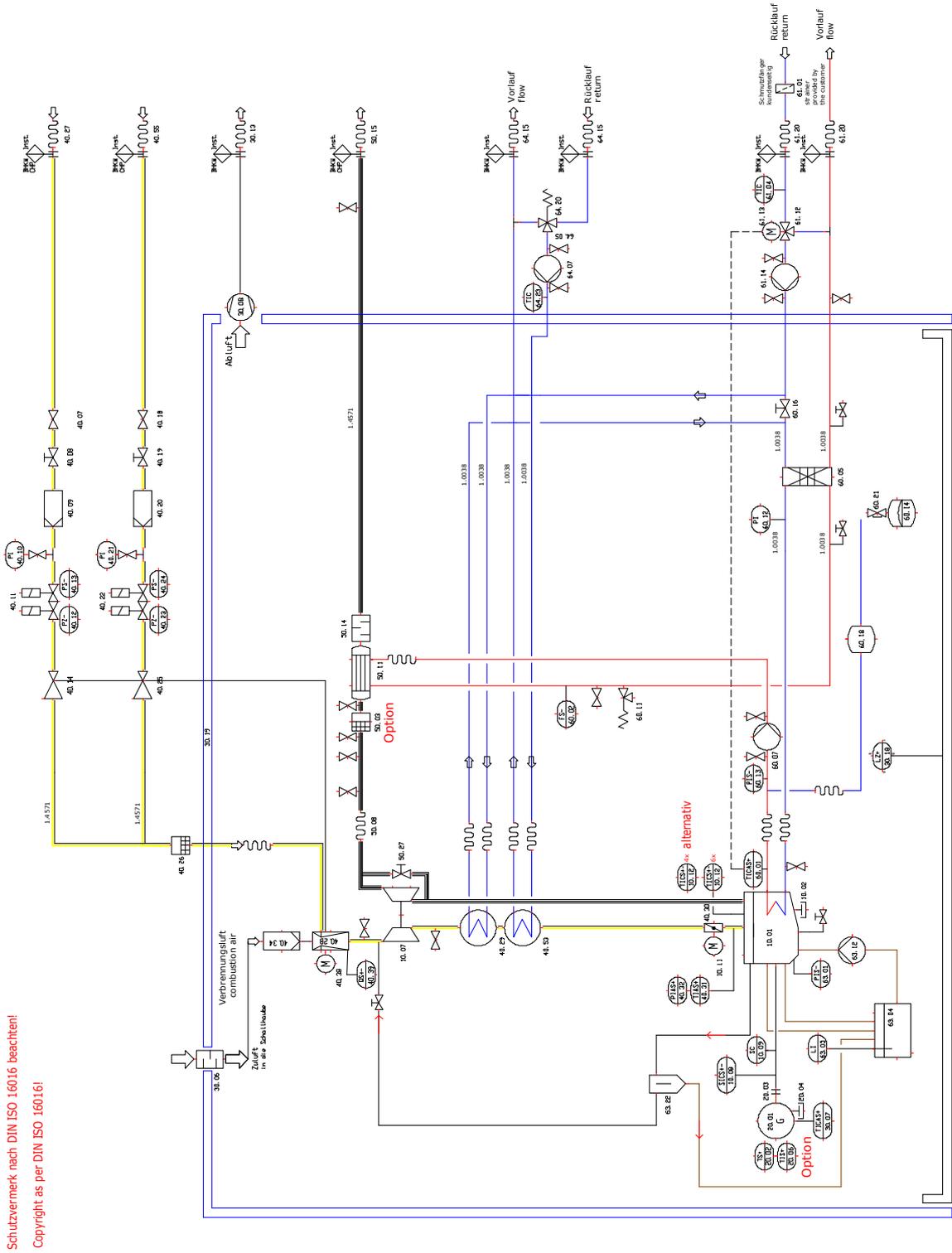
Colores

Motor	RAL 3020
Generador	RAL 5002
Cabinado	RAL 5002
Bastidor	RAL 7035
Armario de control	RAL 7035

Consumo eléctrico máximo en auxiliares**W****5.110****Intervalos de mantenimiento***

Mantenimiento básico W3	h	1.250
Mantenimiento avanzado W4	h	3.750
Revisión R1	h	15.000
Revisión R2	h	30.000
Revisión R3 (overhaul)	h	60.000

*Los intervalos de mantenimiento dependen de las características del combustible, las condiciones de operación, y el aceite empleado. Nuestro servicio técnico ajusta los intervalos para cada proyecto una vez en operación.



Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten!
Copyright as per DIN ISO 16016!

Figura 2: Diagrama de proceso e instrumentación del módulo compacto Senergie 946 TIE.K con doble rampa de alimentación de gas.

Anexo II: Mantenimiento del módulo 946 TIE

El mantenimiento preventivo de los módulos de cogeneración SENERGIE se organiza en cuatro niveles de mantenimiento periódico denominados W1-W6 y tres niveles de revisión denominados R1-R3. A continuación se describen las tareas a realizar en el modelo 946 TIE trabajando con gas de depuradora. Los intervalos indicados son meramente orientativos y deben ajustarse en función del desgaste observado en el equipo y sus componentes en cada proyecto.

Servicio tras la puesta en marcha (W1)

El nivel E1 es el primer cambio de aceite tras el rodaje del motor, que se realiza a las 500 horas de la puesta en marcha.

Consiste en un cambio de aceite, filtros y revisión de los parámetros de configuración y ajustes.

Inspección visual periódica (W2)

El nivel E2 es la inspección visual por parte del cliente con objeto de comprobar que no hay incidencias, deterioros, fugas, etc. y debe realizarse de manera rutinaria con frecuencia casi diaria. En caso de que se instale monitorización remota en el equipo, este servicio se puede complementar con una supervisión de los parámetros de operación por parte de nuestros ingenieros de servicio.

Servicio BÁSICO (W3)

Se realiza cada 1.250 horas salvo que sea necesaria una intervención de nivel superior. Consiste en un cambio de aceite, filtros y otros consumibles junto con un protocolo de inspección y análisis del equipo y de su operación desde la anterior intervención.

Los trabajos incluyen:

- Realizar una inspección visual.
- Realizar una prueba de operación y recoger datos.
- Comprobar/reparar fugas en los circuitos de agua/aceite.
- Comprobar nivel/reponer líquido refrigerante.
- Comprobar/ajustar el juego de válvulas del motor.
- Comprobar/ajustar las bujías.
- Comprobar presión en el cárter.
- Comprobar el nivel de aceite.
- Cambiar el aceite lubricante y el filtro.

Servicio COMPLETO (W4)

Cada tres cambios de aceite W3, es decir, cada 3.750h, se realizan ciertas operaciones adicionales como el cambio de bujías o de ciertas juntas, junto con un protocolo de inspección más exhaustivo. Este nivel se denomina W4.

El servicio completo incluye todas las acciones contempladas en el W3 y además:

- Comprobar/reponer líquido anticorrosivo.
- Comprobar presión y purgar el circuito primario del equipo.
- Comprobar/cambiar bujías y cables de encendido.
- Comprobar y ajustar los tiempos de encendido.
- Comprobar/limpiar el sensor de pick-up.
- Comprobar función de parada de emergencia.
- Comprobar la contrapresión de gases de escape.
- Comprobar/limpiar el intercambiador de gases de escape.
- Comprobar visualmente la rampa de gas.
- Comprobar/recargar el de vaso de expansión.
- Realizar un análisis del aceite retirado.
- Comprobar la presión del circuito de aceite.
- Comprobar el separador de aceite.
- Cambiar el filtro de aire.
- Comprobar/lubricar el motor paso a paso del mezclador de gas.
- Comprobar el regulador de presión de gas.
- Comprobar/lubricar el mando del ralentí.
- Comprobar/limpiar/cambiar el filtro de gas.
- Lubricar cojinetes del alternador.
- Cambiar juntas de tapa de válvulas.
- Medir compresión y realizar una inspección endoscópica.

Servicios de REVISIÓN PARCIAL (R1 y R2)

Se realiza en dos niveles, R1 y R2, cada 15.000 o 30.000h de funcionamiento respectivamente (salvo que sea necesario un nivel superior). Dependiendo de las condiciones de trabajo, se sustituyen selectivamente las piezas sometidas a mayor desgaste (culatas, ciertos rodamientos, catalizador) y se completa una nueva puesta en marcha con su correspondiente protocolo de pruebas y ajustes.

Estas revisiones, además de las acciones contempladas en el nivel W4, pueden incluir:

- Cambiar las culatas de los cilindros.
- Comprobar/cambiar las camisas de los cilindros.
- Comprobar/cambiar segmentos/pistones.
- Comprobar/cambiar los cojinetes de biela.
- Comprobar/limpiar la camisa de agua de refrigeración.
- Cambiar líquido refrigerante.
- Comprobar/limpiar/cambiar el turbocompresor.
- Comprobar/lubricar la válvula de mariposa.
- Comprobar/limpiar/cambiar el mezclador de gas.

- Comprobar/cambiar el acoplamiento flexible motor/generador.
- Cambiar motor de arranque.
- Cambiar rodamientos del generador.
- Cambiar compensadores metálicos.

Servicio de REVISIÓN COMPLETA (R3)

Aproximadamente a las 60.000h, de nuevo en función de las condiciones de uso, se realiza un overhaul completo o bien se reemplaza el motor por uno nuevo.

Esta revisión, además de las acciones contempladas en los niveles previos, incluye:

- Sustituir pistones, cojinetes, árboles de levas y resto de elementos de la distribución, cigüeñal, bomba de aceite lubricante y otros elementos desgastados, o bien cambiar el motor completo.
- Comprobar/cambiar el acoplamiento del generador.
- Cambiar los rodamientos del generador.

Se completa con una nueva puesta en marcha con su correspondiente protocolo de pruebas y ajustes.

En caso de equipar un catalizador de oxidación este debe comprobarse y en su caso reemplazarse cada 12.000h.

Anexo III: Requerimientos del biogás para el equipo de cogeneración

El combustible a emplear en el equipo debe cumplir los siguientes requerimientos mínimos, que serán garantizados mediante el sistema de limpieza a instalar:

Característica	Abrev.	Unidad	Límite	Observación
Potencia calorífica (inferior)	Hi	[kWh/m³]	> 5	Variaciones < 5%/min
Número de metano	MN		> 80	<70 sólo con compresión disminuida < 80 con sensores de detonación Variaciones < 10/min
Contenido de azufre (total)	S	[mg/10kWh]	< 200	Garantía limitada para todas las piezas en contacto con gas
(Sulfuro de hidrógeno H ₂ S)	H ₂ S	[mg/10kWh]	< 228	
		[mg/10kWh]	20-225	Posibilidad de funcionamiento con catalizador limitado
		[mg/10kWh]	<15	Funcionamiento con catalizador ilimitado
Contenido de cloro (total)	Cl	[mg/10kWh]	<80	
Contenido de flúor (total)	F	[mg/10kWh]	<40	
Suma de cloro y flúor	CL+F	[mg/10kWh]	<80	
Amoniaco	NH ³	[mg/10kWh]	<40/<30	
Vapores de aceite	>C5	[mg/10kWh]	<400	
Contenido de polvo		[mg/10kWh]	<10	
Tamaño granular		[µm]	3-10	
Silicio (orgánico)	Si	[mg/10kWh]	<2	
	Si	[mg/10kWh]	2-10	Garantía limitada para todas las piezas en contacto con gas
Humedad (relativa)		[%]	<60	Para la temperatura de aire más baja: ¡debe evitarse sin excepción la condensación en el tramo de regulación de gas!
Temperatura del gas		[°C]	10<Tg<30	Para propano (LPG) o gas natural licuado (LNG) > 35°C
Presión antes del tramo de regulación	P	[mbar]	15-50	Variaciones < 10% del valor de ajuste Frecuencia < 10 /h

Para convertir los valores de mg/10kWh a mg/Nm³biogás multiplicar por el PCI del biogás a emplear en kWh/Nm³ y dividir entre 10:

$$\text{P.e. H}_2\text{S en biogás con PCI=6: } 228 \text{ mg/10kWh} = 228 \times 6 / 10 = 136,8 \text{ mg/Nm}^3$$

Rogamos consultar en caso de duda acerca de alguno de estos parámetros o de la forma correcta de obtener y analizar las muestras.

Anexo IV: Condiciones de garantía del equipo de cogeneración

Duración y alcance:

- Los módulos de cogeneración Senergie están garantizados contra todo defecto de fabricación que afecte a su buen funcionamiento durante el plazo de 24 meses desde su puesta en marcha o 27 meses desde su suministro, aquello que suceda antes.
- La garantía de fabricación no cubre el desgaste natural del equipo o sus componentes debido al uso, ni los trabajos o el reemplazo de piezas y consumibles previstos en el plan de mantenimiento preventivo establecido por el fabricante. Estos no se consideran defectos de fabricación y deben ser cubiertos con cargo al cliente mediante un contrato de mantenimiento específico.
- En operación con biogás la garantía está sujeta a que el contenido de H₂S no supere los 200 mg/m³ CH₄ y el contenido en siloxanos no supere los 2 mg/m³ CH₄. Para garantizar estas condiciones el cliente deberá realizar muestreos y análisis periódicos (al menos en cada E4) que deben ser reportados a ALTARE Energía.

Aplicación:

- La garantía solo será efectiva si la puesta en marcha y el mantenimiento preventivo regular del equipo son realizados por ALTARE Energía S.A. o por un servicio técnico autorizado por ésta.
- Cualquier defecto o no conformidad del equipo debe ser comunicado inmediatamente y por escrito a ALTARE Energía S.A. por el propietario del equipo o por su representante legal. Si la comunicación se demora más de dos semanas y el equipo sigue en funcionamiento la reclamación quedará invalidada. Para la reparación de un defecto cubierto por garantía ALTARE Energía S.A. puede optar entre la sustitución de las piezas y componentes precisos o su reparación in situ o en fábrica. Las piezas y componentes sustituidos pasan a ser propiedad de ALTARE Energía S.A.
- El cliente debe facilitar acceso al equipo y los medios y trabajos auxiliares extraordinarios que pudieran precisos para llevar a cabo la reparación debido a la ubicación del equipo o a particularidades de la instalación. ALTARE Energía S.A. se reserva el derecho a no resolver la reclamación hasta que el cliente disponga dichos medios.

Exclusiones:

La garantía de fabricación excluye expresamente los fallos y defectos que se produzcan por:

- Manipulación o uso inapropiado, negligencia, sobrecarga o abandono del aparato, inestabilidad de corriente, subidas de tensión, instalación defectuosa y demás causas externas no imputables a la fabricación y calidad del producto.
- Daños causados durante el transporte, que serán, en su caso, cubiertos por el seguro de transporte.
- Falta de mantenimiento del equipo o su realización por terceros no autorizados por ALTARE Energía S.A.
- Modificaciones o arreglos realizados por el cliente o por terceros sin autorización expresa de ALTARE Energía S.A.

TALLERES DE OYÓN S.L.
NIF B-01013507
C/ Santa Ana Nº 2-4
c.p. 01320 Oyón (Álava)

CALDERAS

BAXI

CERTIFICADO DE CONSTRUCCIÓN

Talleres de Oyón S.L., Fabricante Autorizado Nº VI-004 inscrita en la Delegación Territorial de Industria de Álava con el Nº R. I. 01-5086

CERTIFICA:

Que la Caldera abajo descrita ha sido fabricada en todas sus partes de conformidad con los materiales, espesores de chapa y tipos de soldadura especificados en la norma EN 303-1, habiendo sido sometida a las pruebas y ensayos siguientes: **INSPECCIÓN VISUAL, CONTROL DIMENSIONAL, PRUEBA HIDROSTÁTICA** todas ellas con resultado **FAVORABLE**

Que la Caldera tiene las siguientes características:

Nº de Fabricación: 160279883	Fecha: 14-07-17	
Marca: BAXI	Modelo: CPA 55-BT	Fluido contenido: Agua.
Presión de diseño(bar): 5	Volumen(m³): 0,115	P x V (bar x m³): 0.575
Potencia Máxima de Diseño (kW): 55	Combustible: LÍQUIDO / GAS	
Temperatura Máxima de Diseño (°C): 100 °C		

Firmado: Juan Antonio Lavín Leal En Oyón a 14 de Julio de 2017



ACTA DE PRUEBA HIDROSTÁTICA DE FABRICACIÓN

CERTIFICO que el aparato, caldera, arriba descrito, ha sido identificado, examinado visualmente y comprobada la existencia de la documentación correspondiente en el expediente de control de calidad y de fabricación, así como que ha sido sometida a la correspondiente Prueba Hidrostática terminada su fabricación y todo ello con resultado **FAVORABLE** sin fugas ni deformaciones.

PRESIÓN DE PRUEBA: 7,5 (bar)

Firmado: Juan Antonio Lavín Leal En Oyón a 14 de Julio de 2017



Mod.

CPA 55 - BT

BAXI CALEFACCION, S.L.U.

BAXI

L'Hospitalet de Llob. Barcelona (SPAIN)

55 kW

Potencia nominal / Nominal heat output
Pulssance nominale / Nennleistung
Potenza nominale / Potência nominal

60,4 kW

On

220/230 V - 50 Hz

5 bar

Presión máxima / Maximum pressure
Pression maximale / Maximaldruck
Pressione massima / Pressão máxima

100 °C

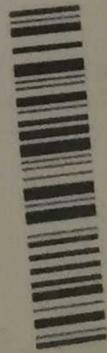
Temperatura máxima / Maximum temperature
Temperatura maximale / Maximal temperatur
Temperatura massima / Temperatura máxima

CE 0370

Año / Year / Année
Jahr / Anno / Ano

2011

Caldera de baja temperatura / Low temperature boiler
Chaudière à basse température / Niedertemperatur
Caldaia a bassa temperatura / Caldeira de baixa temperatura



160279883

Nº

Fabricación

7/2017

Fecha



BAXI
CFA

BAXI
TECNOLOGIE
9 03 939 9429
911 200000



Control panel of the BAXI boiler, featuring two temperature dials with scales from 20 to 90 degrees Celsius, a pressure gauge, and several indicator lights and buttons.

Características principales

La caldera CPA-BT es un generador de calor presurizado de combustión con inversión de llama de rendimiento superior al 91%.

El material base utilizado para la fabricación de esta caldera es chapa de acero. Tanto el material, como las soldaduras, forma constructiva y el dimensionado están de acuerdo con las normas existentes en la CE.

Una de las características destacables son las conexiones de Ida y Retorno que están situadas en la parte superior. También es destacable la reversibilidad de la puerta que con una fácil manipulación se puede adaptar para que su apertura se efectúe hacia la derecha o a la izquierda según las necesidades de la instalación. A partir del modelo CPA 115-BT, las calderas van provistas de una compuerta de seguridad antiexplosión situada en la caja de humos. Todos los modelos van equipados con un interruptor de seguridad de apertura de puerta.

La caldera va dotada de turbuladores con forma espiral, siendo una parte inicial de acero inoxidable (excepto CPA 55-BT y 80-BT), los cuáles proporcionan la adecuada resistencia al paso de los gases de combustión para obtener un rendimiento elevado.

El cuerpo de la caldera va recubierto con un aislante de 70 mm de espesor.

Los combustibles que se pueden utilizar en estas calderas son el gasóleo o el gas, dependiendo del quemador de aire forzado utilizado. Dicho quemador, deberá ser conforme con todas las Directivas CE que le sean de aplicación y adaptarse a las condiciones de suministro y características de la caldera que se describen en este manual.

Forma de suministro

Las calderas CPA-BT se suministran en los siguientes bultos:

Bulto 1

Cuerpo de la caldera con los turbuladores montados en el haz tubular.

En el interior de la cámara de combustión se encuentra el aislante del cuerpo de caldera, los volantes cierre puerta con contratuerca y cepillo de limpieza.

Bulto 2

Envolvente; dentro su embalaje se encuentra la bolsa de plástico con los tornillos que se utilizarán para la fijación de la misma, los flejes para la fijación del aislante, el visor mirilla con su junta, la vaina y los prensaestopas. En los modelos con cuadro básico de 1 y 2 etapas, éste se suministra dentro de la envolvente, incluyendo los tornillos de fijación del cuadro.

Bulto 3

Cuadro digital KSF en los modelos solicitados con este cuadro.

Normativa y mercado CE

Las calderas han sido diseñadas y fabricadas conforme a las siguientes normas:

- EN 303-1: Calderas con quemador de aire forzado: Terminología, requisitos generales, ensayos y marcado

- EN 303-2: Calderas con quemador de aire forzado: Requisitos especiales para calderas con quemadores de combustibles líquidos por pulverización.

- EN 304: Reglas de ensayos para calderas con quemadores de combustibles líquidos por pulverización.

- EN 303-3: Calderas de calefacción central que utilizan combustibles gaseosos. Conjunto cuerpo de caldera y de un quemador de aire forzado.

- EN 267: Quemadores de combustibles líquidos por pulverización de tipo compacto.

- EN 676: Quemadores automáticos de aire forzado para combustibles gaseosos.

- EN 226: Dimensiones de acoplamiento entre quemador y generador de calor.

Las calderas son conformes a las siguientes Directivas:

- Directiva de Rendimientos 92/42/CEE

- Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CEE

- Directiva de Baja Tensión 2006/95/CEE

- Directiva de Equipos a Presión 97/23/CEE, artículo 3.3.

- Directiva 2009/142/CEE de Aparatos de gas

- Reglamento (UE) N° 813/2013, artículo 1, punto 2g. (modelos hasta 400 Kw).

La correspondiente Declaración de Conformidad y Certificados CE de la gama están disponibles en nuestra página web www.baxi.es

Nota:

La responsabilidad del fabricante respecto al mercado CE de estas calderas, queda condicionado a la utilización del quemador de la marca BAXI indicado en los Certificados CE de la gama, o bien a la utilización de otro quemador que disponga del correspondiente marcado CE y que su campo de trabajo se adapte a las características de funcionamiento de la caldera reflejadas en estas instrucciones.

Notas relativas a los quemadores

Las calderas con potencias inferiores a 400Kw (modelos CPA 55-BT hasta CPA 395-BT), se suministran siempre sin quemador, ya que de acuerdo al Reglamento N° 813/2013 de la Comisión de 2/8/2013, se trata de un producto destinado a la sustitución de calderas CPA existentes en el mercado. La caldera, no obstante, viene preparada para el montaje de los quemadores de la marca BAXI recomendados en la Tabla 1. Para la utilización de cualquier otro quemador de mercado, deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- El quemador debe ser conforme a EN 267 (con Gasóleo) o EN 676 (con Gas) y cumplir con las Directivas que le son de aplicación (Baja tensión 2006/95/CEE, Compatibilidad electromagnética 2004/108/CEE, Máquinas 2006/42/CEE y Gas 2009/142/CEE)

- La caldera viene preparada para una fijación del quemador de acuerdo a las dimensiones de la placa quemador que se indica en la Fig.28.

- El quemador debe presentar un campo de trabajo adecuado para vencer una presión en el hogar de al menos la resistencia del circuito de humos de la caldera indicada en la Tabla 1.

Tener también presente la pérdida de prestaciones del quemador por la mayor altura sobre el nivel del mar en que puede encontrarse la instalación, como consecuencia de la menor densidad del aire y por tanto menor cantidad del oxígeno necesario para la combustión.

Características técnicas y dimensiones

La Tabla 1 resume las principales características técnicas de la gama y en la Fig.1 pueden verse el detalle de las dimensiones y conexiones hidráulicas y de humos de los distintos modelos.

Instalación

Al efectuar la instalación de la caldera deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- En el lugar de emplazamiento de la caldera,

debe efectuarse un zócalo de base en donde se situará la caldera. Las dimensiones de éste serán las indicadas en la Fig. 2.

- La sala de calderas y la ventilación de la misma se efectuarán de acuerdo con lo especificado en el Reglamento de Instalaciones de Calefacción.

- La chimenea se construirá según la normativa en vigor. Las dimensiones de la misma dependerá de su altura, para ello, atenerse a lo que se indica en el gráfico. Fig. 3.

- Si se colocan chimeneas homologadas, atenerse a las dimensiones indicadas por el fabricante.

Gráfico selección chimenea. Fig. 3

Ejemplo: Hallar el diámetro interior de una chimenea para una CPA 580-BT y altura de 15 m.

Según gráfico:

Diámetro = 36 cm.

Nota: Diámetro mínimo 18 cm.

Montaje

Una vez ubicada la caldera en su emplazamiento seguir el orden de operaciones que a continuación indicamos:

1 - Abrir la puerta de la caldera y quitar el cartón protector del aislante de la misma. Extraer todo el material situado en la cámara de combustión (aislante cuerpo caldera, cepillo limpieza y volantes cierre puerta).

2 - Montar los volantes (1) con sus contratuercas (2) en la puerta. Ver Fig. 5.

3 - Verificar si el sentido de giro de la puerta es el deseado.

Si por el contrario, se desea cambiar el sentido de giro, se procederá como sigue:

3.1 - Asegurarse que la puerta está correctamente apretada por los volantes (1) y los tirantes bisagra (3).

3.2 - Pasar los tornillos de M4, (4) que bloqueaban las bisagras en el lado que inicialmente habían los volantes, al lado opuesto (5) donde quedarán definitivamente los volantes. Ver Fig. 6 y 7.

3.3 - Intercambiar en diagonal cada volante (1) por un tirante bisagra (3) manteniendo en cada caso, las respectivas contratuercas. Ver Fig. 8.

3.4 - Apretar las dos contratuercas (6) del lado eje de giro. Ver Fig. 6.

3.5 - Desmontar y montar al lado opuesto el Interruptor puerta (7). Ver Fig. 4.

4 - IMPORTANTE

En esta posición de montaje, se procederá al ajuste de la puerta para evitar escapes de gases de combustión.

(El ajuste se hará antes de montar la envolvente de la puerta y el quemador).

Para realizar el ajuste de la puerta a fin de conseguir la estanquidad de la misma, se procederá como sigue:

Con la puerta cerrada, aflojar las contratuercas (6) que sujetan la puerta por la parte posterior en el lado eje de giro. Fig. 6. Así mismo aflojar la contratuerca (2) en el lado de los volantes. Fig. 25. Apretar los dos tirantes bisagra (3) paralelamente con los dos volantes (1) de cierre hasta que todo el contorno de la puerta se introduzca unos 2 ÷ 3 mm en el cordón de estanquidad.

5 - Colocar la vaina (9) para los bulbos de los termostatos y termómetro en el manguito (10) del tubo de ida (11) calefacción.

Para cuadros de control básicos de 1 y 2 etapas, colocar la válvula de retención (12) del termohidrómetro en el manguito (13) del tubo retorno (14). En ambos casos,

previamente, colocar en la rosca teflón o algo similar para asegurar la estanquidad. Ver Fig. 9.

6 - Realizar las conexiones de ida (11) y retorno (14) de la caldera a la instalación de calefacción.

7 - Realizar las conexiones de seguridad y vaciado (15) en función del tipo de instalación:

7.1 - Instalación en circuito cerrado. Fig. 10

Cuando la caldera trabaje con depósito expansión cerrado a membrana, se instalará una válvula de seguridad (16). La dimensión de ésta dependerá de la potencia de la caldera y de la presión de trabajo, no pudiendo en ningún caso ser superior a la presión máxima de la caldera (5 kg/cm²) o la máxima que permita el depósito. La válvula de seguridad se conectará al manguito (17). En la descarga de la válvula se conectará un embudo (18) que se conducirá hacia el desagüe.

El depósito de expansión (19) se conectará al tubo de seguridad inferior (20), en la parte posterior de la caldera. Se debe colocar un purgador automático de aire (21) para eliminar el existente en esta tubería.

7.2 - Instalación en circuito abierto. Fig. 11

El tubo de seguridad de ida (22) hacia el depósito expansión abierto, se conectará en el manguito (17) y el de seguridad de retorno (23) en el manguito (20). Las dimensiones de estos tubos estarán de acuerdo con la normativa legal vigente.

8 - Llenar de agua la instalación y efectuar una prueba de estanquidad, verificando que no exista ninguna fuga de agua.

9 - Calorificar la caldera envolviendo sobre el cilindro exterior de la misma, el aislante de fibra de vidrio (24) de 70 mm, efectuando en ésta los oportunos recortes para que puedan pasar los tubos de ida, retorno, seguridad y vaciado. En algunos modelos está desglosado en dos partes, el sobrante de longitud deberá montar sobre el otro. Fijar el aislante, mediante los flejes (25) introduciendo los extremos de estos a través de la hebilla (26) tal como se indica en el dibujo. Para tensar los flejes, tirar de sus extremos.

Los modelos con el aislante en dos partes, el fleje central (25) debe aprisionar el montante de los dos aislantes. Ver Fig. 12.

10 - Colocar los prensaestopas para el paso de los cables eléctricos, en los orificios existentes (26) Fig. 4 en la parte inferior de la caldera zona delantera y trasera. Se escogerán los de la derecha o izquierda según el giro adoptado en la puerta.

11 - Coger el cuadro de control y el panel superior delantero de la envolvente.

Calderas con cuadro básico 1 etapa

11.1 - Montar el cuadro de control (29) en el panel (30) con los cuatro tornillos suministrados. Enderezar los capilares de los termostatos y termómetro (31), introducir los bulbos en la vaina (9) y fijarlos con el clip que incorpora.

Enderezar el capilar del hidrómetro (32) y fijarlo en la válvula de retención (12). Ver Fig. 13.

Pasar los cables eléctricos por el pasacables (33) y efectuar en el cuadro de control (29) el conexionado de los termostatos según las indicaciones de las

instrucciones del quemador. La conexión eléctrica del interruptor puerta (7) se efectuará en serie con el Termostato de seguridad (35). Ver Fig. 4.

Calderas con cuadro básico 2 etapas ó KSF

11.1 - Abrir los cuadros para tener acceso a la regleta de conexionado eléctrico y a los capilares de los termostatos, termómetro e hidrómetro. Enderezar los capilares pasándolos por la base del cuadro de control y por los orificios existentes en el panel superior delantero de la envolvente. Fijar la base del cuadro al panel con los tornillos suministrados.

En los modelos con cuadro básico 2 etapas (38 Fig. 4) los bulbos de los termostatos (39 Fig. 14) y el del termohidrómetro (40 Fig. 14) se introducirán en la vaina (9 Fig. 14). Se situará en la conexión de la ida de la caldera, manguito (10 Fig. 9) del tubo de ida de calefacción (11 Fig. 9). Introducir y fijar la toma de presión del termohidrómetro en la válvula de retención (12 Fig. 9) situada en la conexión (13 Fig. 9).

En los modelos con cuadro KSF (70 Fig. 4) el termostato de seguridad (39 Fig. 14 a) y la sonda de temperatura (78 Fig. 14 a) se introducirán en la vaina, tal como muestra la Fig. 14a; utilizando siempre el muelle (79 Fig. 14a) suministrado con el cuadro KSF. La vaina (9, fig. 14a) se situará en la conexión de la ida de la caldera, manguito (10 Fig. 9) del tubo de ida de calefacción (11 Fig. 9).

Se recomienda colocar previamente en las vainas, pasta conductora del calor. Fijar los bulbos en las vainas mediante los clips que incorporan.

12 - Montar los laterales de la envolvente, que momentáneamente se suspenderán por las ranuras existentes en las placas tubular anterior (41) y posterior (42). Ver Fig. 15.

13 - Colocar el panel superior central que por simple presión quedará fijada en los paneles laterales.

14 - Colocar los paneles superiores delantero y trasero que se apoyarán en la tapa central y quedarán fijadas por los clips laterales.

15 - Abrir la puerta de la caldera, comprobar la posición correcta de los turbuladores (43), deben quedar enrasados con los tubos en la parte frontal de la caldera.

A partir de la CPA 345-BT, cada turbulador se compone de dos tramos, uno largo que debe quedar situado en la parte final del tubo y otro mas corto de acero inoxidable que quedará enrasado con el tubo en la parte frontal de la caldera.

Ambos tramos deben estar enlazados, en el caso de que se hubieran separado, extraer un poco el tramo largo, dar un giro de 1/4 de vuelta al tramo corto y volverán a enlazarse.

16 - Efectuar el montaje del quemador en la puerta de la caldera. Si el quemador no es de la marca **BAXI**, debe verificarse que el tubo de llama (44) sobresalga de la fibra cerámica (45), un mínimo de 20 mm. Ver Fig. 16.

Importante:

Rellenar con lana de roca o trenza aislante (46), Fig. 16 la holgura que puede quedar entre el tubo de llama (44) y la fibra aislante (45) de la puerta.

17 - Realizar la alimentación de combustible al

quemador.

18 - Conexionado eléctrico
Debe preverse en la instalación un interruptor magnetotérmico u otro dispositivo de desconexión omnipolar que interrumpa las líneas de alimentación de la caldera. El conexionado de los componentes externos, se realizará con mangueras tipo ES-N05W5-F.

Cuadro básico (1 etapa)

El conexionado eléctrico del quemador con los termostatos de la caldera se efectuará en base al esquema indicado en las propias instrucciones del quemador. El interruptor puerta caldera se conectará en serie con el termostato seguridad.

Cuadro básico (2 etapas)

Tensión de alimentación cuadro de control: 220/230 V~, 50 Hz.

Los componentes que pueden conectarse al cuadro de control así como las potencias máximas de los mismos son:

Componente	Borne cuadro control	Potencia máxima
Circulador	5-6	1000 W
Quemador	14-6	1000 W
Depósito acumulador	4-7	2800 W

En cualquier caso, la suma de potencias de los componentes conectados no puede exceder de 2.800 W.

Cuadro digital KSF

En las instrucciones propias del cuadro KSF (70 Fig. 4), encontrará más información de los componentes y tipos de instalación que puede gestionar.

Este cuadro a diferencia de otros incorpora un fusible (72), un piloto bloqueo caldera por sobretensión (71) y una unidad de regulación con pantalla LCD (73)

Conexionado eléctrico entre Cuadro Control y Quemador

Ver figuras 17 a 23.

Los componentes eléctricos de la Rampa de gas, se conectarán según las instrucciones del quemador.

Para la leyenda de los símbolos en los esquemas ver Fig. 20.

19 - El quemador que disponga de toma de presión de aire (47). Fig. 24, deberá conectarse con la toma de presión (55) de la caldera con una manguera flexible de silicona (56). Se deberá extraer, previamente, el tornillo de la toma presión de la caldera.

20 - Comprobar que dentro del hogar no quede ningún cuerpo extraño. Montar el conjunto mirilla de la puerta. (57). Fig. 24.

21 - Efectuar una puesta en marcha y ajuste del quemador, asegurándose que no hay ninguna llave de paso cerrada y que el circulador funciona correctamente.

22 - Poner en marcha la caldera y verificar la estanquidad de los gases de combustión con el quemador en su máxima potencia. Caso de no haber una estanquidad completa, reapretar la tuerca o el volante mas próximo a la zona donde tenga lugar salida de gases. Conseguida la estanquidad total, apretar todas las contratueras (6) del lado de giro, una contra la puerta (48) y la otra contra la bisagra (49), ver Fig. 6. Lo mismo del lado de los volantes, teniendo en cuenta que una vez apretadas (2), fijar la posición con el tornillo allen existente (50). Fig. 25.

23 - Seguidamente se procederá al montaje de

la envolvente de la puerta.
Primeramente se abrirá la puerta actuando sobre los volantes. Desenroscar los brazos de los volantes.

Calderas CPA 55-BT hasta la 230-BT

- 23.1 - Descolgar momentáneamente el quemador sin necesidad de desconectar las alimentaciones de gasóleo y eléctrica.
- 23.2 - Desmontar el conjunto mirilla. Encarar la envolvente en la puerta y fijarla a la misma con los cuatro tornillos suministrados (51) Fig. 26.
- 23.3 - Volver a montar los brazos de los volantes y el conjunto mirilla puerta.
- 23.4 - Colocar y fijar el quemador en la puerta.

Calderas CPA - 290-BT hasta la 1740-BT

- 23.1 - La envolvente de la puerta está desglosada en dos partes. Para ensamblarlas, bastará efectuar una ligera presión para que el plu superior (52). Fig. 26 e inferior se introduzcan en su clip de alojamiento. No es necesario descolgar el quemador.
- 23.2 - Unir las dos partes de la envolvente con los tornillos superiores (53) y los dos inferiores (54) suministrados. Encarar la envolvente en la puerta y fijarla a la misma con los cuatro tornillos suministrados (51).
- 23.3 - Volver a montar los brazos de los volantes.

Funcionamiento

Verificaciones y operativa a seguir para la puesta en marcha de la caldera y de la instalación.

Operaciones previas

- Comprobar que la instalación está llena de agua y a una presión como mínimo 0,5 bar superior a la altura manométrica de la instalación.
- Poner en funcionamiento la bomba o bombas de circulación. Comprobar que giran.
- Purgar el aire de la instalación y de los emisores.
- En instalaciones con depósito de expansión abiertos, rellenar de agua hasta que la aguja móvil se sitúe a la misma posición que la aguja fija. En instalaciones con depósitos expansión cerrados, rellenar de agua hasta que la aguja móvil supere ligeramente la posición de la aguja fija.
- Cerrar la puerta de la caldera apretándola a la misma con los volantes hasta que hagan tope las contratueras (2) que incorporan.

Primer encendido

- Seguir lo indicado en las instrucciones que se suministran con el propio quemador.
- Ajustar el termostato de regulación (34) Fig. 4. de la caldera aproximadamente a 80°C y comprobar la actuación de este termostato, así como el de seguridad.
- El cuadro básico 2 etapas está preparado para un control en 2 etapas del quemador, y por consiguiente incorpora 2 termostatos de regulación (34). No hay un termostato definido para la 1ª y la 2ª llama. El termostato que está regulado a menor temperatura, es el que controla la 1ª etapa, mientras que el otro que está regulado a mayor temperatura, regulará la 2ª etapa.
- Volver a purgar la instalación y comprobar el perfecto calentamiento de los emisores.

Prevención de averías

Recomendaciones importantes

La mayor parte de averías de instalaciones con este tipo de calderas, están relacionadas con la corrosión por condensaciones de los humos y por la falta de refrigeración de zonas de la caldera, ya sea por calcificaciones o

acumulación de lodos y suciedades o bien por una insuficiente circulación de agua en el interior de la caldera. Por todo ello, es importante seguir las siguientes recomendaciones:

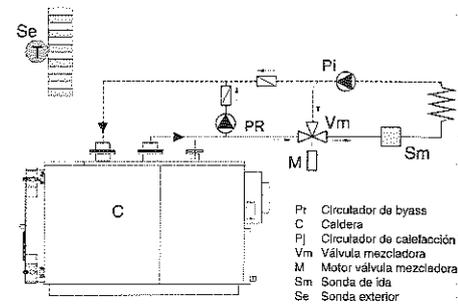
- Si existe peligro de helada, añadir al agua de la instalación algún producto anticongelante.
- Las aportaciones de agua deben ser limitadas y en todos los casos, controladas siempre y medidas por medio de un contador de agua. Es importante pues mantener la estanquidad del circuito primario y si las aportaciones de agua son inevitables, será necesaria la instalación de un sistema de descalcificación y tratamiento del agua de entrada a la instalación.
- Reposiciones incontroladas de agua, generan, incrustaciones calcáreas en la caldera, que además de reducir su rendimiento la pueden dañar considerablemente.
- Recomendamos que las características del agua de la instalación sean las siguientes:
pH entre 7,5 ÷ 8,5
Dureza entre 8 ÷ 12 Grados Franceses (*).
(* Un grado francés equivale a 1 gramo de carbonato cálcico contenido en 100 litros de agua.
- En instalaciones antiguas y con existencia de mucha suciedad en sus emisores u otras partes de la misma, se hace necesario una limpieza previa, con el fin de evitar que todos estos restos de suciedad y lodos puedan quedar depositados en la caldera, dificultando la correcta refrigeración de las partes donde se han acumulado.
- La gama de calderas CPA-BT dispone de un elevado volumen de agua en relación con su potencia, lo que unido a la capacidad de respuesta del control de la caldera, hace que no tenga que garantizarse un caudal mínimo de agua a través de la caldera. Por consiguiente, no es absolutamente necesaria la instalación de un interruptor de flujo según IT 1.3.4.1.1 del vigente RITE 2007.
Ello no impide no obstante la recomendación de instalar un dispositivo de seguridad, con sistema de alarma opcional, que impida el funcionamiento del quemador si se detecta una falta de agua en la caldera.
- Cualquier intervención en la caldera o en la instalación debe ser efectuada por personal cualificado.

Prevención de condensaciones

Las condensaciones de los humos en el interior de la caldera son perjudiciales, en especial en las calderas de acero. Con una combustión ajustada a un exceso de aire en torno al 25%, las calderas son adecuadas para un funcionamiento con unas temperaturas mínimas de caldera y de retorno, como las indicadas en la siguiente tabla:

Rango de operación quemador		Requerimientos		
		1 etapa ó 2 etapas 65 - 100%	2 etapas 50 - 100%	Modulante 35 - 100%
Temperatura mínima de retorno	Gasoil	35°C	37°C	40°C
	Gas	39°C	40°C	47°C
Temperatura mínima de caldera	Gasoil	50°C	51°C	53°C
	Gas	57°C	58°C	60°C

Cuando las necesidades de la instalación impidan el cumplimiento de estas condiciones, se deberá incorporar en el circuito un circulador de bypass para elevar la temperatura de retorno y/o una válvula mezcladora de 3 vías si se tiene que enviar agua al circuito de calefacción a una temperatura inferior a la generada por la caldera.



Si es necesaria una bomba de bypass "Pr", ésta se calculará para un caudal de aproximadamente el 50% del caudal de la bomba principal de la instalación y con capacidad de vencer una pérdida de carga de la caldera (puede considerarse siempre inferior a 1 m.c.a.).

Nota:

Si aún siguiendo las recomendaciones anteriores se detecta algún síntoma de malfuncionamiento o avería en la caldera o instalación, póngase en contacto con alguno de nuestros Servicios de Asistencia Técnica autorizados que se relacionan en el listado que se acompaña con la documentación de esta caldera.

Limpieza y Mantenimiento

La instalación térmica se mantendrá de acuerdo a las operaciones de mantenimiento preventivo y periódicas especificadas en la Instrucción Técnica IT 03 del vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE, Real Decreto 1027/2007 de 20 de Julio). Se recomienda no obstante, realizar estas operaciones un mínimo de dos veces/año.

En lo que respecta específicamente a la caldera, los principales puntos que deben considerarse en la revisión de la gama de calderas CPA-BT, son:

1) Inspección y Limpieza:

- Inspección del hogar comprobando que no hay señales de fugas de agua ni corrosiones importantes. Proceder a su limpieza si procede.
- Limpieza del haz tubular, extrayendo los turbuladores y procediendo a su sustitución en caso de detectar corrosión o deformaciones importantes en los mismos. Limpiar el interior de los tubos de humos con el cepillo suministrado y verificar también que en el interior de los mismos no hay corrosiones importantes ni señales de fugas de agua.
- Inspección de la placa tubular frontal y en especial el estado de las soldaduras de los tubos de humos, verificando que no hay señales de fugas de agua por algún posible poro.
- Inspección del aislante de fibra cerámica de la puerta, verificando la no existencia de grietas o deterioro del sellado de dicho aislante con la puerta de acero. Comprobar también la existencia y el estado del material de relleno entre la fibra cerámica de la puerta y el cabezal de combustión del quemador.
- En modelos CPA 290-BT a 1740-BT, proceder a una evacuación y limpieza de posibles lodos acumulados en la parte inferior de la caldera, abriendo la llave de vaciado que se dispone en el lateral. Reponer nuevamente el agua de la instalación hasta disponer de la presión correcta de trabajo de la instalación.
- En el quemador, realizar las operaciones que figuran en las instrucciones específicas del mismo y como mínimo revisar y limpiar si es necesario filtros a la entrada de alimentación del combustible, estabilizador de llama del cabezal de combustión, electrodos de encendido,

fotoresistencia y boquillas de pulverización en el caso de quemadores de gasóleo. Para combustible gas, adicionalmente, verificar sonda de ionización y ausencia de fugas en el conducto de alimentación y rampa de gas correspondiente.

2) Comprobación de los elementos de control y seguridad:

- Cuadro de control. Verificar el correcto funcionamiento de:
 - Termostatos de regulación en modelos mono y biestadio.
 - Regulador de temperatura en modelos de quemador modulante.
 - Termostato de seguridad del cuadro de control en todos los casos.
- Caldera:
 - Interruptor de seguridad de la puerta de la caldera. El quemador no puede funcionar si la puerta no está correctamente cerrada.
- Quemador:
 - Actuación del bloqueo del quemador por fallo de encendido, ya sea por falta de combustible, ausencia de chispa o fallo de la sonda de ionización en modelos de gas. En modelos de gas verificar también el bloqueo por falta de aire (actuación del presostato de aire) ó por insuficiente presión de suministro de gas (actuación del presostato de gas de la rampa de gas).
- Caja de humos:
 - Comprobar la correcta actuación de la válvula antiexplosión de la caja de humos
- Elementos asociados: Válvula de seguridad y vaso de expansión.
 - Accionar la válvula de seguridad para verificar su apertura y comprobar la presión de llenado del vaso de expansión.

3) Estanquidad circuito de humos:

- Estanquidad de la puerta de caldera. Verificar que no hay salida de humos a lo largo del perímetro de cierre del cordón de estanquidad de la puerta. Si fuera necesario, reajustar el cierre de la puerta a través de los tornillos de las bisagras o sustituir el cordón de estanquidad en última instancia.
- Estanquidad de la caja de humos. Verificar ausencia de fugas de humos por la junta de estanquidad de la caja de humos y por la válvula de la caja de humos.

4) Análisis de combustión:

- Verificar que el caudal de combustible a la potencia máxima y mínima de la caldera no difiere en un 5% del valor nominal.
- Exceso de aire del 20 – 35%, lo que se traduce en un CO₂ del 13 – 11,5% en combustible gasóleo y 9,8 – 8,7% en combustible gas.
- Temperatura de humos a potencia máxima: < 200 °C con una temperatura ambiente de unos 25 °C.
- Índice de opacidad en combustible gasóleo: Bacharach < 1
- Nivel CO < 100 ppm en combustible gasóleo y 80 ppm en combustible gas.
- Tiro en base chimenea: mínimo 0,5 mm.c.a.

5) Otros:

- Comprobación del circulador anticondensación (si lo incorpora la instalación) y su correspondiente termostato de control (tarado recomendado 55 °C en combustible gas y 50 °C en combustible gasóleo).

Atención:

Características y prestaciones susceptibles de modificación sin previo aviso.

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL QUEMADOR	2
1.1 Material suministrado	2
1.2 Accesorios	2
2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	3
2.1 Datos técnicos	3
2.2 Dimensiones	3
2.3 Campos de trabajo	4
3. INSTALACIÓN	5
3.1 Posición de funcionamiento	5
3.2 Fijación a la caldera	5
3.3 Posicionamiento sonda y electrodo	6
3.4 Rampa de gas	6
3.5 Alimentación eléctrica de la rampa	6
3.6 Línea de alimentación del gas	7
3.7 Conexiones eléctricas	8
4. FUNCIONAMIENTO	9
4.1 Regulación de la combustión	9
4.2 Regulación cabezal de combustión	9
4.3 Regulación del registro del aire	10
4.4 Control de la combustión	10
4.5 Presóstato de aire	11
4.6 Programa de puesta en marcha	11
4.7 Función de recirculación	11
4.8 Función de post-ventilación	11
4.9 Salida caja de control	11
5. MANTENIMIENTO	12
5.1 Diagnóstico visual caja de control	12
6. ANOMALÍAS / SOLUCIONES	13
6.1 Dificultad de puesta en marcha	13
6.2 Desperfectos en el funcionamiento	15
7. ADVERTENCIAS Y SEGURIDAD	16
7.1 Identificación quemador	16
7.2 Reglas fundamentales de seguridad	16

INFORMACIONES SOBRE EL MANUAL DE INSTRUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El manual de instrucción suministrado juntamente al quemador:

- constituye parte integrante y fundamental del producto y no se debe separar del quemador; por lo tanto debe conservarse con cuidado para toda necesidad de consulta y debe acompañar al quemador incluso en caso de entregarse a otro propietario o usuario, o en caso de transferencia a otra instalación. En caso de daño o extravío debe solicitarse otro ejemplar al Servicio Técnico de Asistencia de la Zona;
- fue realizado para que solo el personal calificado lo use;
- suministra importantes indicaciones y advertencias sobre la seguridad de la instalación, la puesta en funcionamiento, el uso y el mantenimiento del quemador.

ENTREGA DE LA INSTALACIÓN Y DEL MANUAL DE INSTRUCCIÓN

Cuando se entrega la instalación es necesario que:

- El manual de instrucción sea entregado por el proveedor de la instalación al usuario, con la advertencia de que dicho manual debe ser conservado en el local de la instalación del generador de calor.
- En el manual de instrucción figuran:
 - el número de matrícula del quemador;

.....

- la dirección y el número de teléfono del Centro de Asistencia más cercano;

.....
.....
.....

- El proveedor de la instalación informe con precisión al usuario acerca de:
 - el uso de la instalación,
 - eventuales pruebas adicionales necesarias que se deben realizar antes de la activación de la instalación,
 - el mantenimiento y la necesidad de controlar la instalación como mínimo una vez al año por parte de un encargado de la Empresa Fabricante o de otro técnico especializado.
- Para garantizar un control periódico, se recomienda estipular un Contrato de Mantenimiento.

1. DESCRIPCIÓN DEL QUEMADOR

Quegador de gas de aire soplado de dos llamas de funcionamiento.

➤ El quemador responde al grado de protección IP X0D (IP 40) según EN 60529.

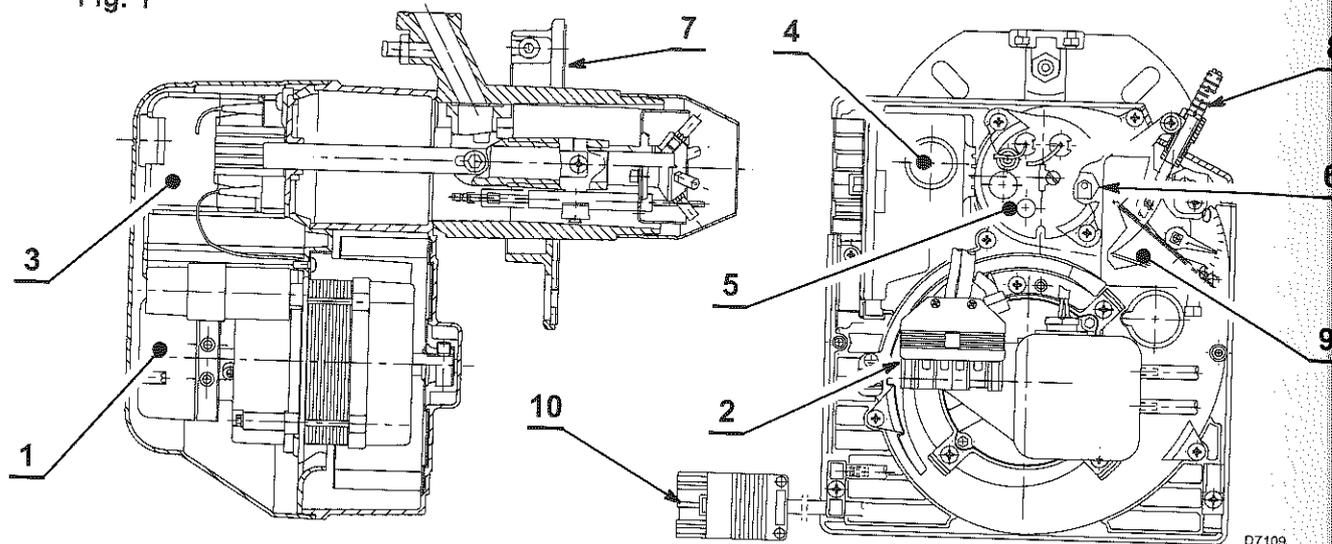
➤ Marcado CE según Directiva Gas 90/396/EEC; PIN **0085AQ0409**.

Conforme a las Directivas: Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE, Baja Tensión 2006/95/CE, Máquinas 2006/42/CE.

➤ Rampa de gas conforme a EN 676.

➤ El quemador está homologado para el funcionamiento intermitente según la Normativa EN 676.

Fig. 1



- 1 - Presóstato de aire
- 2 - Conector hembra de 6 contactos para rampa de gas
- 3 - Caja de control con conector 7 contactos incorporado
- 4 - Botón de rearme con señalización de bloqueo
- 5 - Conjunto porta-cabezal

- 6 - Toma de presión
- 7 - Brida con junta aislante
- 8 - Conjunto regulación registro del aire
- 9 - Servomotor
- 10 - Conector hembra de 4 cont. para 2ª llamas

1.1 MATERIAL SUMINISTRADO

- Brida con junta aislante N° 1
- Tornillos y tuercas para brida N° 1
- Conector macho de 4 contactos N° 1

- Tornillos y tuercas para brida fijación a la caldera N° 4
- Conector macho de 7 contactos N° 1
- Conexión desbloqueo remoto N° 1

1.2 ACCESORIOS

KIT DIAGNÓSTICO SOFTWARE

Hay disponible un kit especial que identifica la vida del quemador mediante la conexión óptica a un PC, indicando las horas de funcionamiento, cantidad y tipo de bloqueos, número de serie de la caja de control, etc...

Para visualizar el diagnóstico proceda de la siguiente manera:

➤ Conecte a la toma de la caja de control el kit suministrado por separado.

La lectura de las informaciones se hace después de lanzar el programa software incluido en el kit.

KIT DE DESBLOQUEO REMOTO

El quemador está dotado de un kit de desbloqueo remoto (RS) compuesto de una conexión a la que se puede conectar un botón hasta una distancia máxima de 20 metros.

Para la instalación, quite el elemento de protección montado en fábrica y coloque el que se entrega con el quemador (véase el esquema eléctrico de pág. 8).

KIT DE ROTACIÓN MULTIBLOC

Hay disponible un kit especial que permite instalar el quemador girado 180°, tal como muestra la página 5 en la posición 5 del párrafo "3.1 POSICIÓN DE FUNCIONAMIENTO". Dicho kit garantiza el funcionamiento correcto de la válvula de la rampa de gas.

El kit debe ser instalado de conformidad con las leyes y normativas locales.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

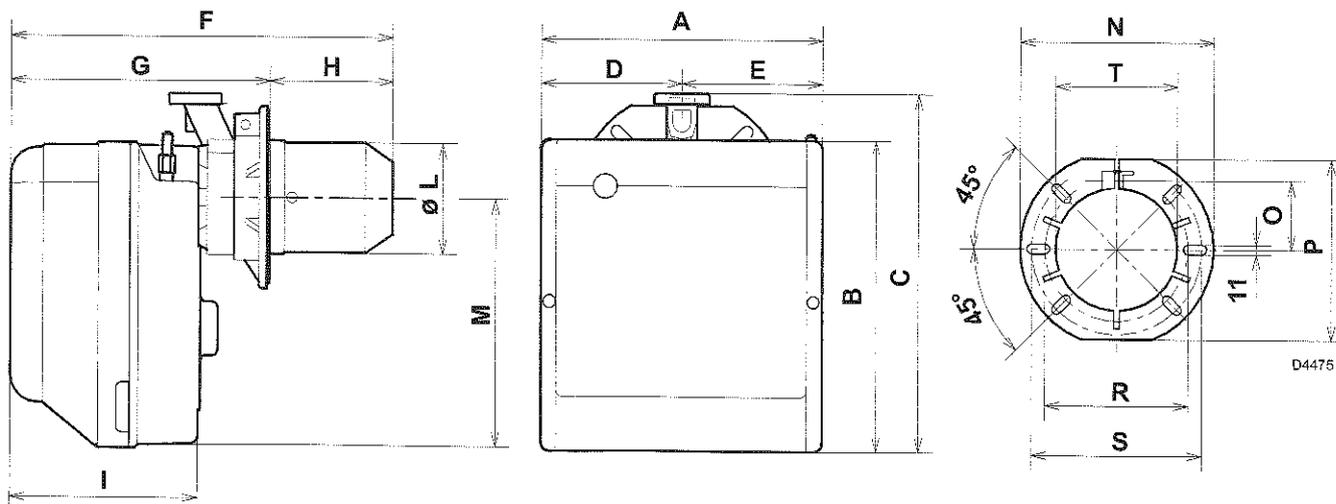
2.1 DATOS TÉCNICOS

Modelo		CRONO 8-G2	CRONO 15-G2	CRONO 20-G2
Potencia térmica (1)	kW	35/40 ÷ 91	65/75 ÷ 190	110/140 ÷ 250
	Mcal/h	30,1/34,4 ÷ 78,2	55,9/64,5 ÷ 163,4	94,6/120,4 ÷ 215
Gas natural (Familia 2)		Pci: 8 ÷ 12 kWh/m ³ = 7000 ÷ 10.340 kcal/m ³		
		Presión: min. 20 mbar – max. 100 mbar		
Motor		0,8A absorbidos 2750 rpm 288 rad/s	1,8A absorbidos 2800 rpm 294 rad/s	1,9A absorbidos 2720 rpm 288 rad/s
Condensador		4 µF	6,3 µF	8 µF
Alimentación eléctrica		Monofasica, 230V ± 10% ~ 50Hz		
Transformador de encendido		Primario 230V - 0,2A – Secundario 8 kV - 12 mA		
Potencia eléctrica absorbida		0,18 kW	0,35 kW	0,53 kW
(1) Condiciones de referencia: Temperatura 20°C - Presión barométrica 1013 mbar – Altitud 0 m sobre nivel del mar.				

Para gas de la familia 3 (Propano comercial), se suministra kit sobre demanda

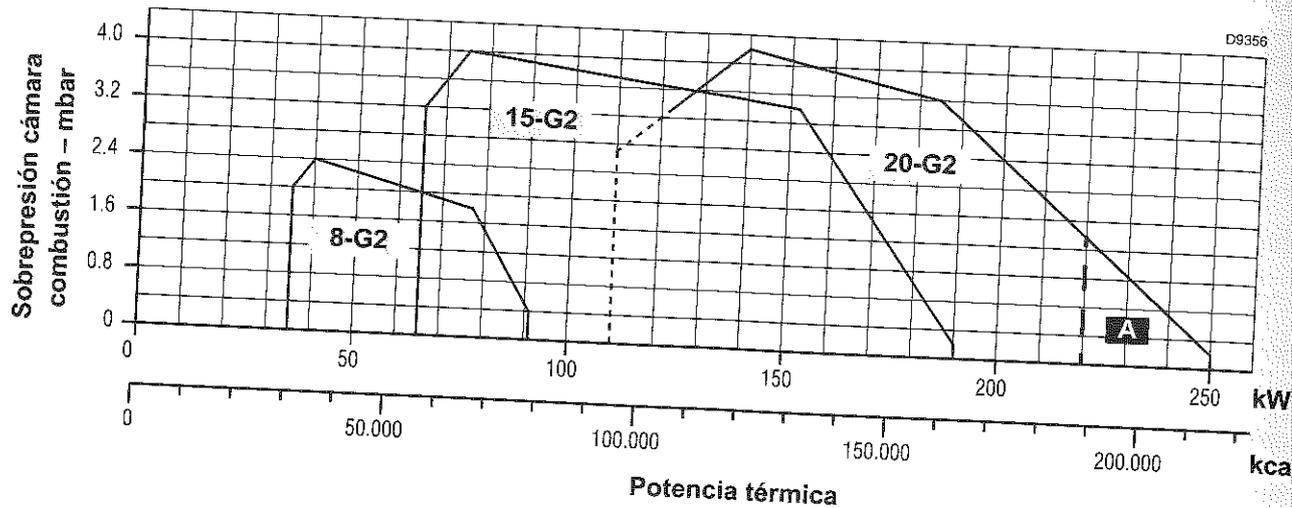
PAÍS	AT - IT - DK - CH		GB - IE	DE	FR	NL	LU	BE
CATEGORÍA GAS	I12H3B/P		I12H3P	I12ELL3B/P	I12Er3P	I12L3B/P	I12E3B/P	I2E(R)B, I3P
PRESIÓN GAS	G20	H	20	-	-	-	-	-
	G25	L	-	25	20	-	25	25
	G20	E	-	-	20	20/25	-	-
								20/25

2.2 DIMENSIONES



Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L-T	M	N	O	P	R	S
8-G2	255	280	325	125,5	125,5	352	238 ÷ 252	114 ÷ 100	174	106	230	192	66	167	140	170
15-G2	300	345	391	150,0	150,0	390	262 ÷ 280	128 ÷ 110	196	129	285	216	76,5	201	160	190
20-G2	300	345	392	150,0	150,0	446	278 ÷ 301	168 ÷ 145	216	137	286	218	80,5	203	170	200

2.3 CAMPOS DE TRABAJO



A En el modelo CRONO 20-G2, para garantizar el funcionamiento con una potencia de 220 + 250 kW, extraer la protección insonorizante para liberar las aberturas adicionales de entrada de aire en la envolvente.

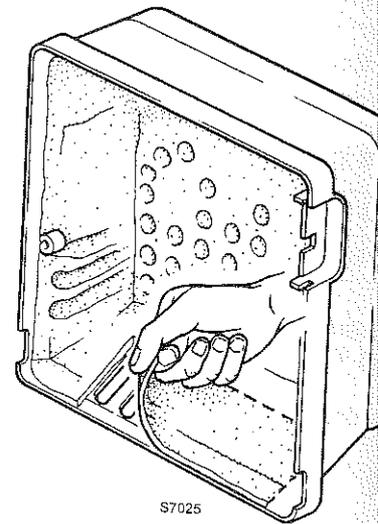
CALDERA DE PRUEBA

El campo de trabajo se ha obtenido con una caldera de prueba según la norma EN 676.

CALDERA COMERCIAL

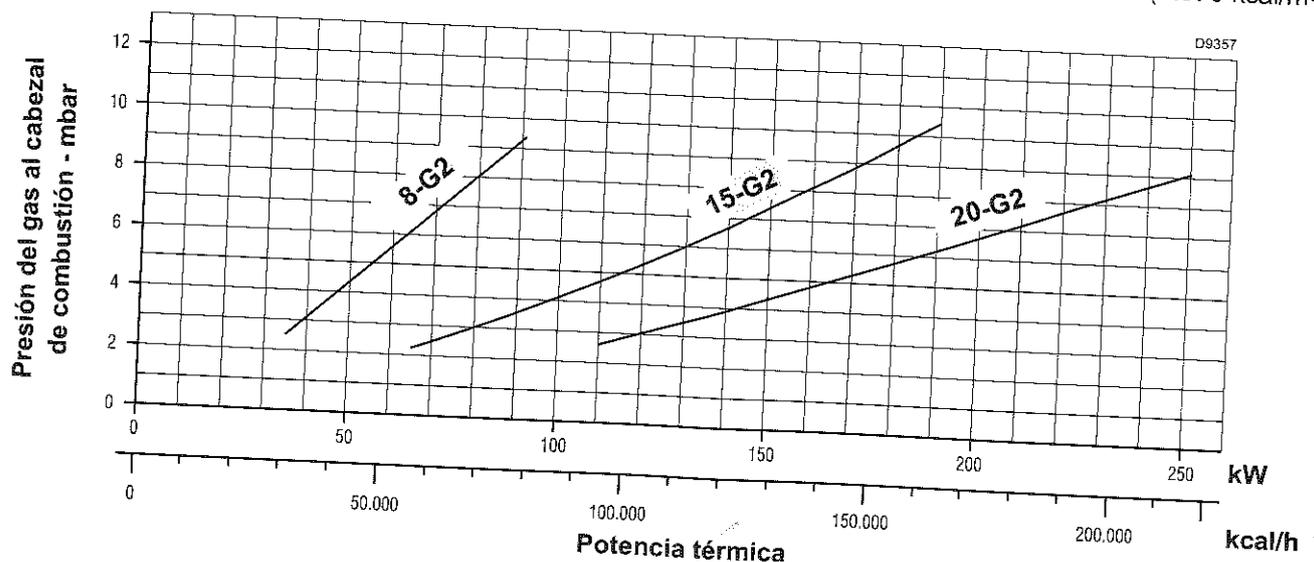
En el acoplamiento quemador/caldera no existe ningún problema si la caldera es conforme a la norma EN 303 y si la cámara de combustión es de dimensiones similares a las previstas en la norma EN 676.

Por el contrario, si el quemador ha de ser acoplado a una caldera comercial y no cumple la norma EN 303 y las dimensiones de la cámara de combustión son más pequeñas que las indicadas en la norma EN 676, consultar al fabricante.



CORRELACIÓN ENTRE PRESIÓN DEL GAS Y POTENCIA

Para obtener la potencia máxima se requieren 9,0 mbar, para el modelo CRONO 20-G2, medidos en el manguito (M2, ver cap. 3.6, pág. 7) con cámara de combustión a 0 mbar y gas G20 - Pci = 10 kWh/m³ (8.570 kcal/m³).



3. INSTALACIÓN

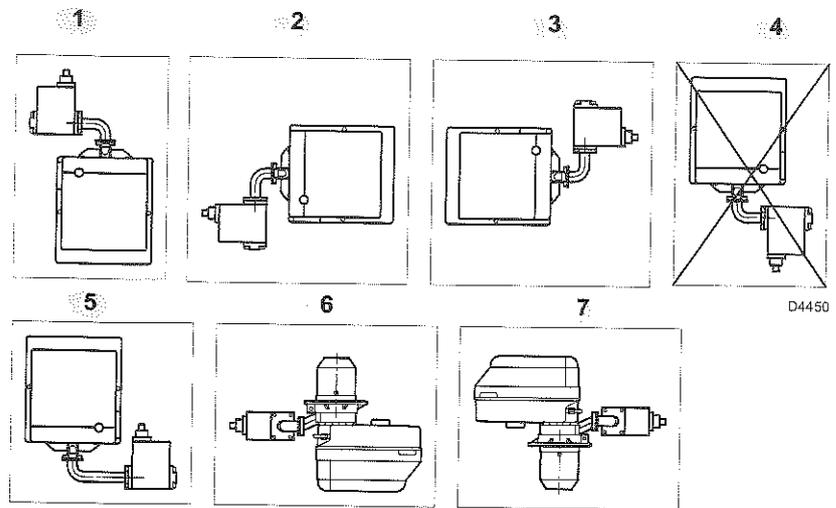
EL QUEMADOR SE DEBE INSTALAR DE CONFORMIDAD CON LAS LEYES Y NORMATIVAS LOCALES.

3.1 POSICIÓN DE FUNCIONAMIENTO

El quemador está preparado exclusivamente para el funcionamiento en la posición 1.

La instalación en la posición 2, 3, 5, 6, 7 no se garantiza el cierre del registro del aire cuando se produce el paro del quemador.

La instalación que se muestra en la posición 5 es posible solamente mediante el "Kit rotación MULTI-BLOC", que se pide por separado. La instalación 4 está prohibida por motivos de seguridad.



3.2 FIJACIÓN A LA CALDERA

Para instalar el quemador en la caldera es necesario efectuar las siguientes operaciones:

- Engrandar, si es necesario, los orificios de la junta aislante (3, fig. 3).
- Fijar la brida (5) en la placa de caldera (1) con los cuatro tornillos (4) y (si es necesario) con tuercas (2) interponiendo la junta aislante (3) sin apretar completamente uno de los dos tornillos superiores (4), (ver fig. 2).
- Introducir el cabezal de combustión del quemador en la brida (5), apretar la brida con el tornillo (6), después apretar el tornillo (4) que estaba flojo.

N.B.: El quemador puede fijarse con la cota (A) variable (fig. 4). Asegurarse que el cabezal de combustión sobrepase el espesor de la puerta de la caldera.

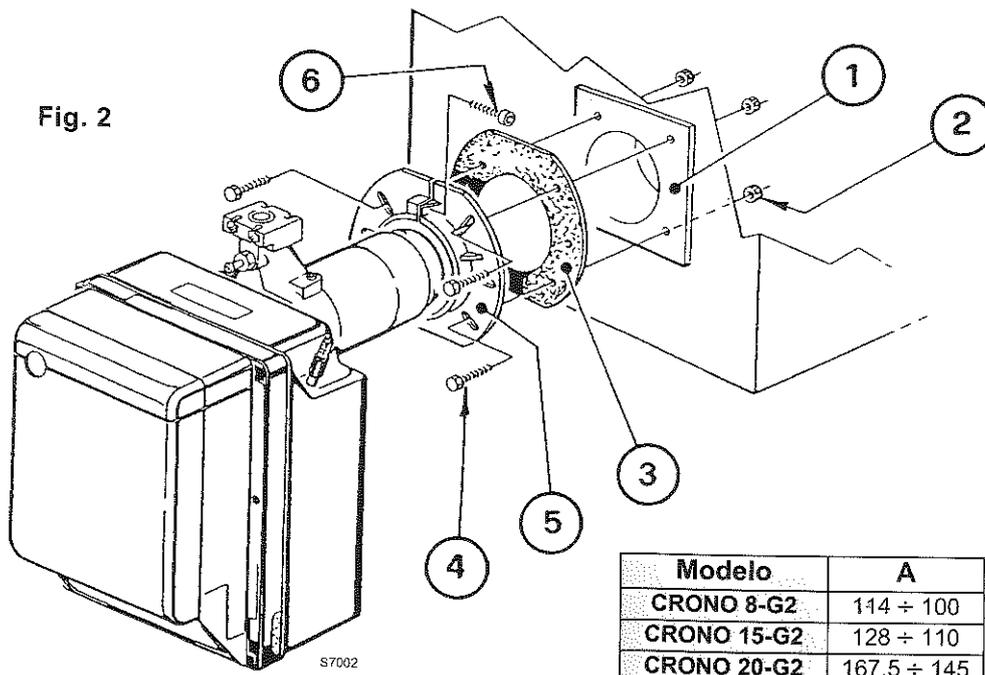


Fig. 3

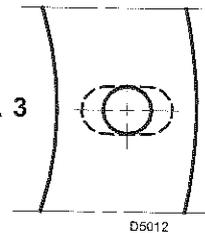
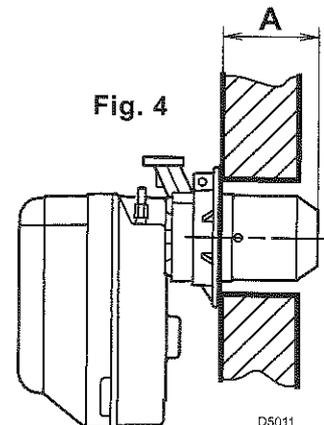


Fig. 4



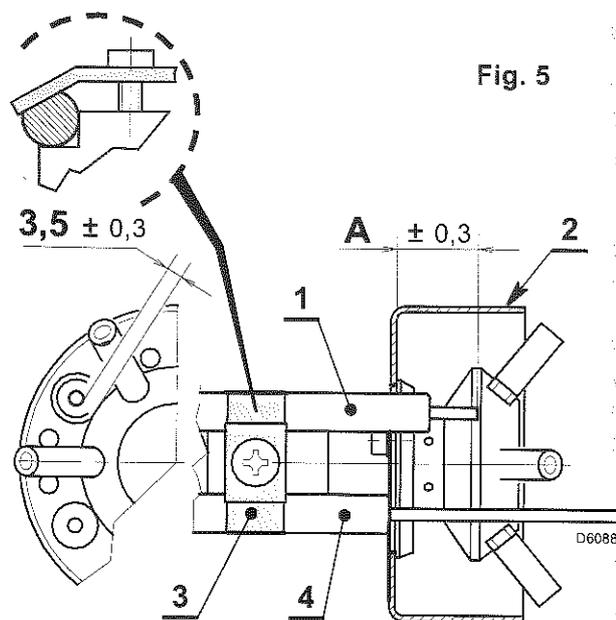
Modelo	A
CRONO 8-G2	114 ÷ 100
CRONO 15-G2	128 ÷ 110
CRONO 20-G2	167,5 ÷ 145

3.3 POSICIONAMIENTO SONDA Y ELECTRODO

ATENCIÓN

- Asegurarse de que la placa (3, fig. 5) siempre esté insertada en la parte plana del electrodo (1).
- Apoyar el aislador de la sonda (4) en el difusor de aire (2).

Tipo	Crono 8-G2	Crono 15-G2	Crono 20-G2
A	30	31	31



3.4 RAMPA DE GAS, (según EN 676)

La rampa de gas se entrega por separado y, para su regulación, véanse las instrucciones que lo acompañan.

RAMPA DE GAS		CONEXIONES		QUEMADOR	
Tipo	Código	Entrada	Salida	Gas natural	Propano
MBZRDLE 405 B01	143040192	Rp 3/4"	Brida	CRONO 8-G2	
MBZRDLE 407 B01	143040150	Rp 3/4"	Brida	CRONO 15-G2	
					CRONO 20-G2
MBZRDLE 410 B01	143040153	Rp 1"	Brida	CRONO 20-G2	

3.5 ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DE LA RAMPA

La entrada de los cables de alimentación de la rampa de gas puede estar a la derecha o a la izquierda del quemador, tal como muestra la figura 6.

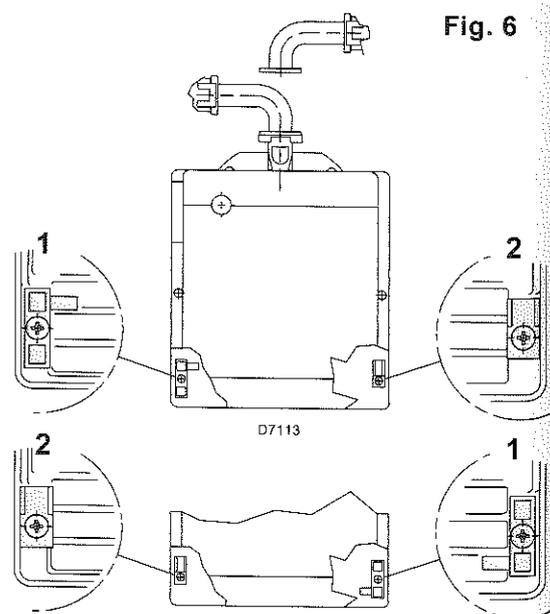
Según la posición de entrada, se deberán invertir la mordaza del cable con toma de presión (1) y la mordaza del cable (2).

Por tanto, hay que verificar:

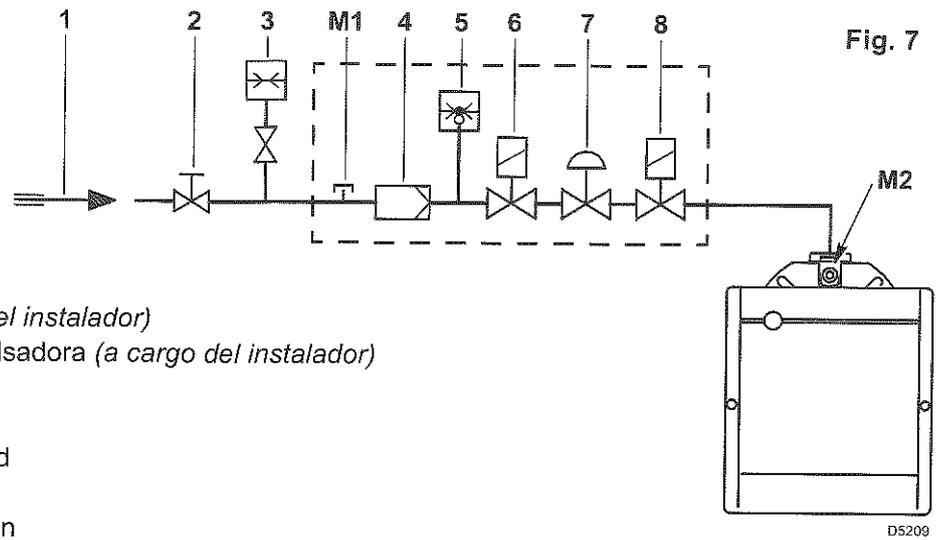
- el posicionamiento correcto de la mordaza del cable (1);
- el posicionamiento correcto del tubo para evitar estrangulaciones e impedir que el aire pase al pre-sostato.

ATENCIÓN

De ser oportuno, corte el tubo según la medida deseada.



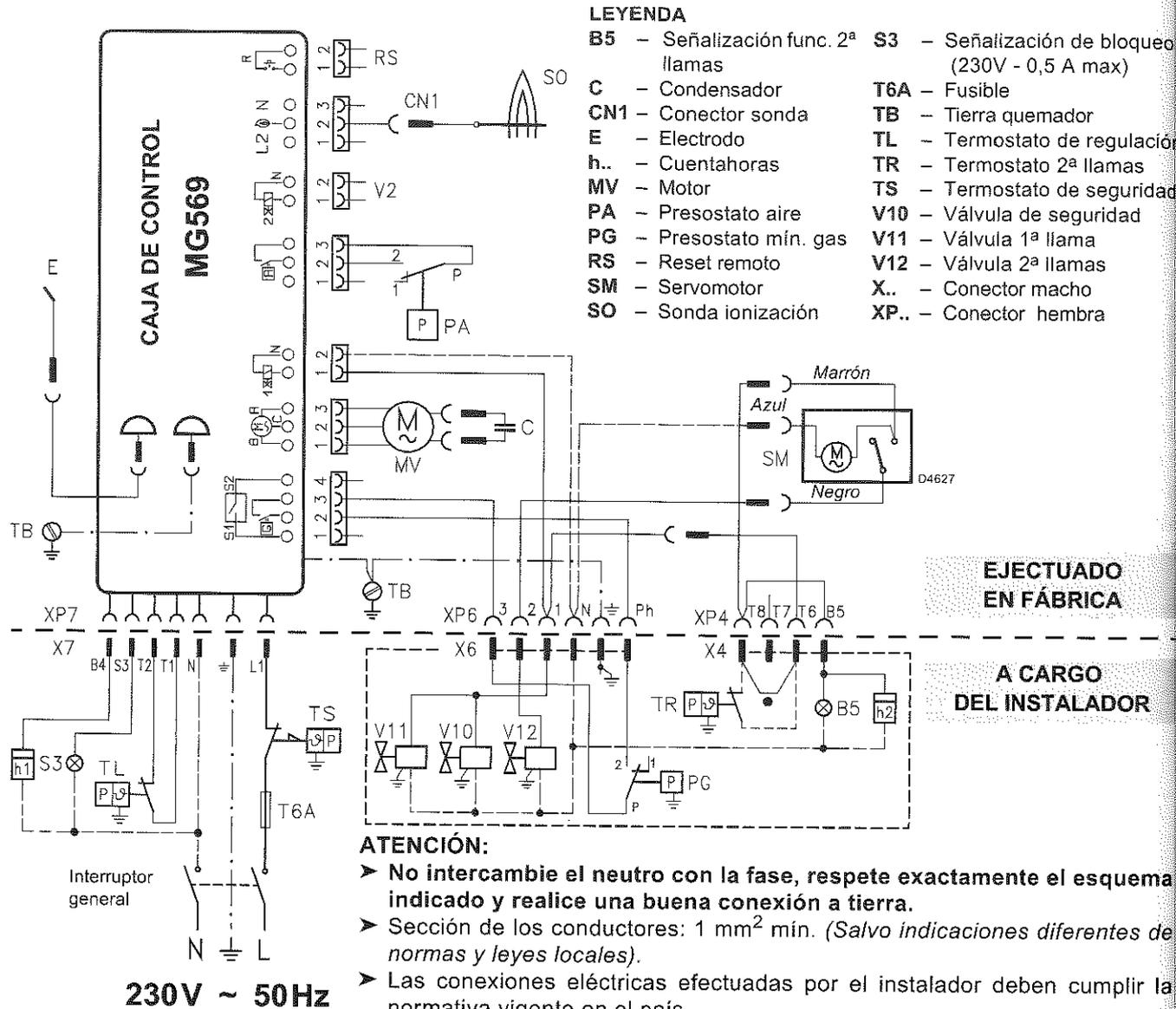
3.6 LÍNEA DE ALIMENTACIÓN DEL GAS



- 1 - Entrada de gas
- 2 - Válvula manual (a cargo del instalador)
- 3 - Manómetro con válvula pulsadora (a cargo del instalador)
- 4 - Filtro
- 5 - Presóstato de gas
- 6 - Electroválvula de seguridad
- 7 - Estabilizador de presión
- 8 - Electroválvula de regulación
- M1 - Toma presión entrada rampa
- M2 - Toma presión en quemador

D5209

3.7 CONEXIONES ELÉCTRICAS



ATENCIÓN:

- No intercambie el neutro con la fase, respete exactamente el esquema indicado y realice una buena conexión a tierra.
- Sección de los conductores: 1 mm² mín. (Salvo indicaciones diferentes de normas y leyes locales).
- Las conexiones eléctricas efectuadas por el instalador deben cumplir la normativa vigente en el país.
- Conectar el termostato 2ª llama (TR) en los bornes T6 - T8 extrayendo el puente.

ENSAYO

- Verifique la parada del quemador abriendo los termostatos.
- Verifique el bloqueo del quemador en funcionamiento abriendo el conector (CN1) conectado en el hilo rojo de la sonda, situado fuera de la caja de control.

CAJA DE CONTROL, (ver fig. 8)

Para extraer la caja de control del quemador es necesario:

- desconectar todos los conectores de la caja de control, el conector macho 7 contactos, el cable alta tensión y el hilo de tierra (TB);
- desatornillar el tornillo (A) y extraer la caja de control en el sentido de la flecha.

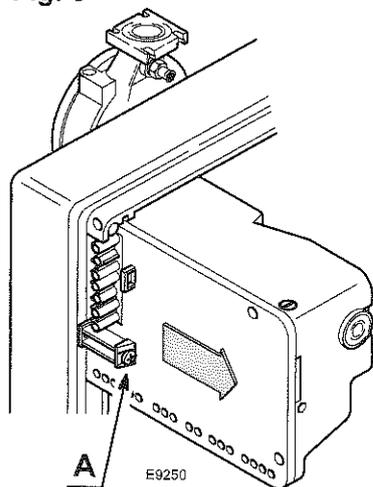
Para la instalación de caja de control es necesario:

- enroscar el tornillo (A) con un par de apriete de 1 a 1,2 Nm;
- conectar a la caja control todos los conectores anteriormente desconectados.

NOTAS:

Los quemadores han sido homologados para el funcionamiento intermitente, lo que significa que deben detenerse por lo menos 1 vez cada 24 horas para permitir que la caja de control verifique su propia eficiencia en la puesta en marcha. Normalmente, la parada del quemador es garantizada por el termostato límite (TL) de la caldera. Por el contrario, es necesario aplicar en serie a (TL) un interruptor horario que detenga el quemador por lo menos una vez cada 24 horas.

Fig. 8



4. FUNCIONAMIENTO

4.1 REGULACIÓN DE LA COMBUSTIÓN

Conforme a la Directiva de rendimientos 92/42/CEE, seguir las indicaciones del manual de la caldera para montar el quemador, efectuar la regulación y probar, verificar la concentración de CO y CO₂ en los humos, su temperatura y la media del agua de la caldera. La regulación del cabezal de combustión y del registro del aire se efectúa en función de la potencia que necesita la caldera.

4.2 REGULACIÓN CABEZAL DE COMBUSTIÓN, (ver fig. 9)

Su regulación varía según el caudal del quemador y se realiza girando hacia la derecha o hacia la izquierda el tornillo de regulación (6), hasta que la muesca hecha en el soporte de regulación (2) coincida con el plano externo del grupo cabezal (1).

En la figura 9, el soporte de regulación del cabezal está regulado en la muesca 3.

Ejemplo para CRONO 15-G2:

El quemador está instalado en una caldera de 99 kW. Considerando un rendimiento del 90%, el quemador deberá suministrar alrededor de 110 kW con la regulación del soporte en la muesca 3, tal como muestra el diagrama.

El diagrama es indicativo; para garantizar las mejores prestaciones del quemador, se aconseja regular el cabezal en función de las exigencias requeridas por el tipo de la caldera.

DESMONTAJE DEL GRUPO CABEZAL

Para extraer el grupo cabezal, realizar las siguientes operaciones:

- Desconectar los cables de conexión (3 y 5).
- Desconectar el tubo (4) e aflojar los tornillos (10).
- Desenroscar y quitar los tornillos (7), extraer el grupo porta-cabezal (1) girándolo ligeramente hacia la derecha.

Se aconseja no alterar la posición de regulación soporte-codo (2) durante el desmontaje.

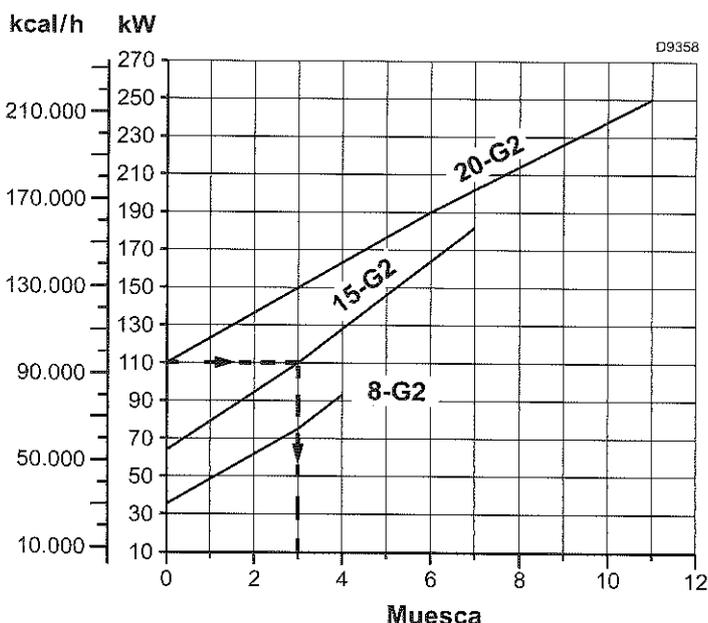
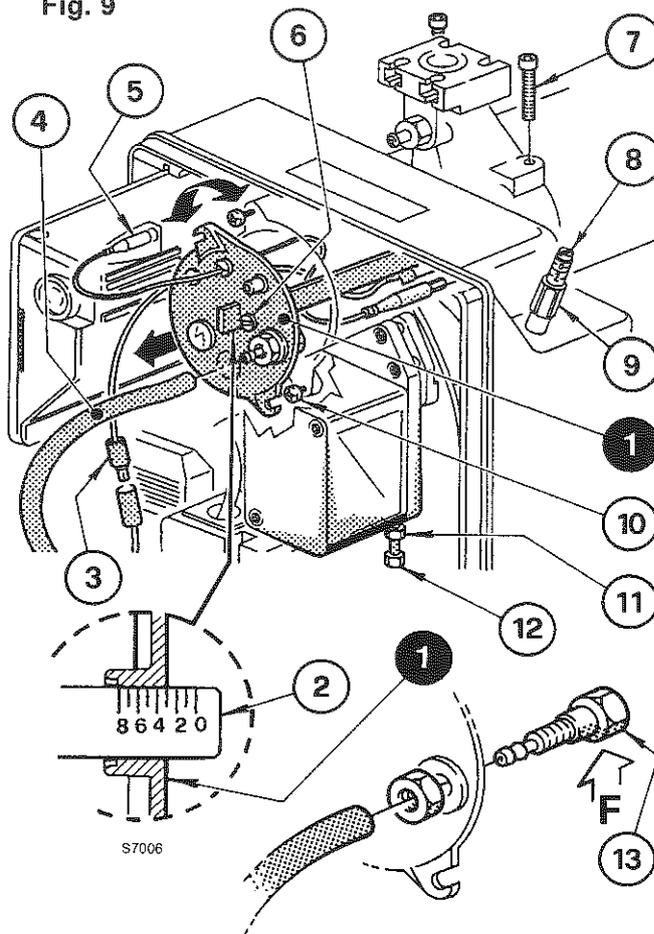
MONTAJE DEL GRUPO CABEZAL

Volver a montar siguiendo el mismo procedimiento antes descrito en el orden inverso, colocando el grupo cabezal (1) en su posición original.

ATENCIÓN

- Enroscar los tornillos (7) (*sin apretarlos*) hasta que hagan tope, después apretarlos con par de torsión 3 - 4 Nm.
- Controlar que, durante el funcionamiento no se produzcan pérdidas de gas por los alojamientos de los tornillos.
- Si la toma de presión del aire (13) se aflojase accidentalmente, reapretarla asegurándose que el orificio (F) situado en la parte interna del conjunto partacabezal (1), debe estar orientado hacia abajo.

Fig. 9



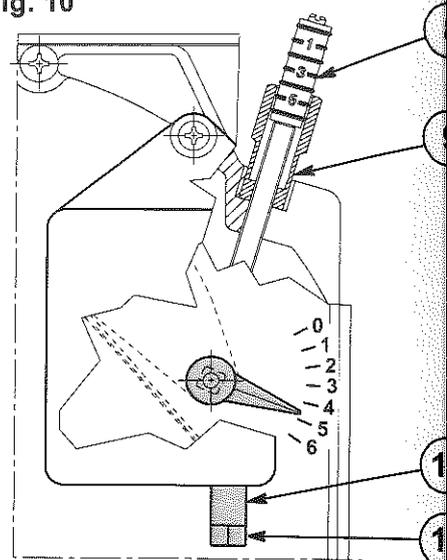
4.3 REGULACIÓN DEL REGISTRO DEL AIRE, (fig. 10)

El primer arranque se debe efectuar siempre regulando el tornillo (12), para que el índice de la posición del registro de aire de 1º etapa sea superior a la guía 1, (calibración de fábrica: guía 1).

Para efectuar la regulación proceder como sigue:

- Llevar el quemador a la 2º etapa cerrando la conexión T6-T8 presente en la clavija de 4 polos (X4, conexiones eléctricas de la pág. 8).
- El registro de aire, por efecto del empuje del ventilador, se pone en la posición de 2º etapa, relativa a la calibración de fábrica (tornillo 8 en guía 3).
- Aflojar la tuerca (9) y regular el tornillo (8) para regular el caudal de aire de 2º etapa (ver los valores de CO₂ indicados en las tablas de abajo).
- Poner el quemador en 1º etapa abriendo la conexión T6-T8, presente en la clavija de 4 polos (X4, pág. 8).
- Regular la 1º etapa regulando el tornillo (12) tercetos de haber aflojado (*hacia la derecha*) la tuerca (11), haciendo referencia a la tabla de abajo para los valores de CO₂.
- Cuando se ha alcanzado la regulación óptima, bloquear (*hacia la derecha*) la tuerca (11). Cuando se apaga el quemador, el registro de aire, por efecto de su peso, se cierra automáticamente, hasta una depresión máxima en el tubo de 0,5 mbar.

Fig. 10



ATENCIÓN

Para la regulación de la potencia de la 1º y la 2º etapa, respetar las siguientes indicaciones:

El reporto de potencia entre la 1º y la 2º etapa debe ser a máximo 1:2.

Ejemplo para CRONO 15-G2: Potencia requerida de 2º etapa 140 kW;

Potencia mínima de 1º etapa no inferior a 70 kW.

En todo caso, la potencia mínima del quemador de 1º etapa no debe ser inferior al valor indicado en campo de trabajo.

Ejemplo para CRONO 15-G2: Potencia requerida de 2º etapa 110 kW;

Potencia mínima de 1º etapa no inferior a 65 kW (mínimo del campo de trabajo pág.

4.4 CONTROL DE LA COMBUSTIÓN

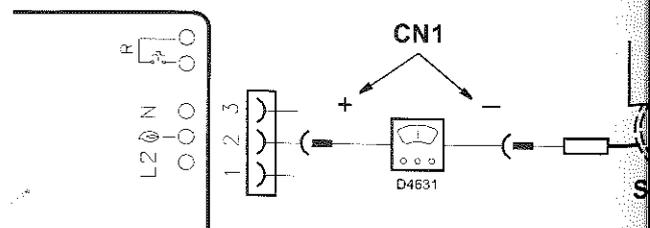
Se aconseja regular el quemador de acuerdo con el tipo de gas utilizado, según las indicaciones suministradas en la siguiente tabla:

EN 676		EXCESO DE AIRE: potencia máx. $\lambda \leq 1,2$ – potencia mín. $\lambda \leq 1,3$			
GAS	CO ₂ máx. teórico 0 % O ₂	Regulación		CO mg/kWh	NO _x mg/kWh
		$\lambda = 1,2$	$\lambda = 1,3$		
G 20	11,7	9,7	9,0	≤ 100	≤ 170
G 25	11,5	9,5	8,8	≤ 100	≤ 170
G 30	14,0	11,6	10,7	≤ 100	≤ 230
G 31	13,7	11,4	10,5	≤ 100	≤ 230

CORRIENTE DE IONIZACIÓN

La intensidad mínima para el buen funcionamiento de la caja de control es de 5 μ A.

El quemador genera una intensidad muy superior, no requiriendo normalmente ningún control. Sin embargo, si se desea medir la corriente de ionización, hay que abrir el conector (CN1, ver esquema eléctrico pág. 8) situado en el cable rojo de la sonda y acople un microamperímetro.



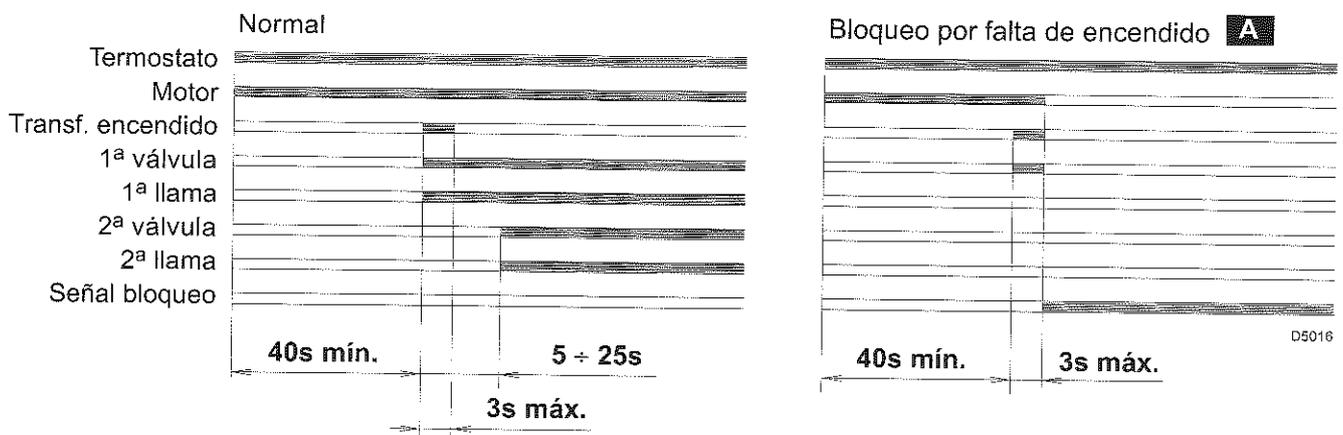
4.5 PRESÓSTATO DE AIRE

Efectúe la regulación del presóstatto de aire después de haber efectuado todas las demás regulaciones del quemador, situando el volante al inicio de la escala. Con el quemador funcionando, aumente la presión de regulación girando lentamente el volante hacia la derecha hasta que se bloquee el quemador. Después, gire el volante hacia la izquierda una marca y repita el encendido del quemador para comprobar su regularidad. Si el quemador se bloquea nuevamente, gire de nuevo el botón media marca.

Atención:

De acuerdo con la norma EN 676, el presóstatto aire se debe accionar cuando el CO en los humos supera el 1% (10.000 ppm). Para verificarlo, coloque un analizador de CO en la chimenea, cierre lentamente la boca de aspiración del aire del quemador y verifique el bloqueo del quemador cuando el CO en los humos supera el 1%.

4.6 CICLO DE PUESTA EN MARCHA



A Señalado por el indicador luminoso de la caja de control (4, fig. 1, pág. 2).

4.7 FUNCIÓN DE RECIRCULACIÓN

La caja de control permite la recirculación, es decir la repetición completa del programa de arranque un máximo de 3 intentos si la llama se apaga durante el funcionamiento.

4.8 FUNCIÓN DE POST-VENTILACIÓN

La post-ventilación es una función que mantiene la ventilación del aire también después de apagarse el quemador. El apagado del quemador se efectúa con la apertura del termostato límite (TL), interrumpiendo, por consiguiente, la llegada de combustible a las válvulas.

Para utilizar esta función es necesario apretar el botón de desbloqueo cuando el termostato límite (TL) no está conmutado (**QUEMADOR APAGADO**).

El tiempo de post-ventilación puede configurarse durante un máximo de 6 minutos, procediendo de la siguiente manera:

- Presione el botón de desbloqueo durante 5 segundos como mínimo, hasta que el led de señalización se ponga rojo.
- Configure el tiempo deseado presionando el botón varias veces: **1 vez = 1 minuto de post-ventilación.**
- Transcurridos 5 segundos, la caja de control señalará automáticamente los minutos configurados con los parpadeos del led rojo: **1 parpadeo = 1 minuto de post-ventilación.**

Para reajustar dicha función es suficiente presionar el botón durante 5 segundos hasta que el led de señalización se ponga rojo y soltarlo sin llevar a cabo ninguna operación, después espere 20 segundos como mínimo para volver a arrancar el quemador.

Si durante la post-ventilación hay una nueva demanda de calor, al conmutarse el termostato límite (TL), el tiempo de post-ventilación se interrumpe y comienza un nuevo ciclo de funcionamiento del quemador.

La caja de control sale de fábrica con la siguiente configuración: **0 minutos = ninguna post-ventilación.**

4.9 DESBLOQUEO DE LA CAJA DE CONTROL

Para desbloquear la caja de control hay que proceder de la siguiente manera:

- Presione el botón de desbloqueo durante 1 segundo como mínimo.

Si el quemador no arranca es necesario controlar el cierre del termostato límite (TL).

5. MANTENIMIENTO

Antes de efectuar cualquier operación de limpieza o control, corte la alimentación eléctrica del quemador usando el interruptor general de la instalación y cierre la válvula de interceptación de gas.

El quemador requiere un mantenimiento periódico que debe ser efectuado por personal autorizado y de conformidad con las leyes y normativas vigentes locales.

El mantenimiento periódico es fundamental para que el quemador funcione correctamente; evita consumos inútiles de combustible y disminuye la emisión de sustancias contaminantes en el medio ambiente.

LAS OPERACIONES BÁSICAS QUE SE HAN DE EFECTUAR SON LAS SIGUIENTES:

- Controle periódicamente el posible atascamiento de los orificios de distribución del gas. En dicho caso, es necesario limpiarlos con un elemento adecuado, tal como se muestra en la figura 11.
- Controle que no haya obstrucciones o estrangulaciones en los tubos de alimentación y de retorno del combustible en las zonas de aspiración de aire y en los tubos de evacuación de los productos de combustión.
- Controle que las conexiones eléctricas del quemador y de la rampa de gas sean correctas.
- Controle que el conector de presión esté bien colocado (6, fig. 1, pág. 2).
- Controle que la rampa de gas sea adecuada a la potencia del quemador, al tipo de gas utilizado y a la presión de gas de la red.
- Controle que el tubo llama esté bien colocado y bien fijado a la caldera.
- Controle que el registro de aire esté bien colocado.
- Controle que la sonda de ionización y el electrodo estén bien colocados (vedi fig. 5, pág. 6).
- Controle la regulación del presostato de aire y del presostato de gas.

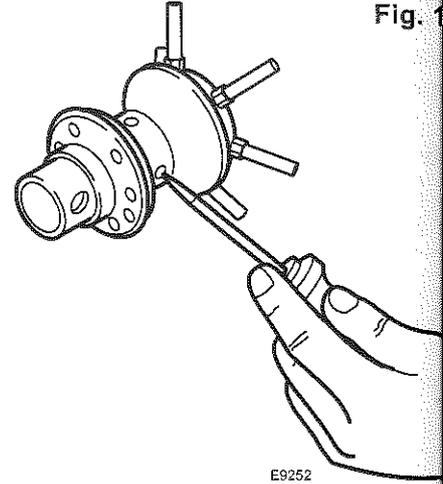


Fig. 1

E9252

Dejar funcionar el quemador a pleno régimen durante 10 minutos, verificar la correcta regulación en 1ª y 2ª llama y los parámetros indicados en este manual.

Luego, efectuar un análisis de la combustión comprobando:

- Porcentaje de CO₂ (%);
- Contenido de CO (ppm);
- Contenido de NO_x (ppm);
- Corriente de ionización (μA);
- Temperatura de humos en chimenea.

5.1 DIAGNÓSTICO VISUAL DE LA CAJA DE CONTROL

La caja de control entregada tiene una función de diagnóstico con la que es posible localizar las causas de los desperfectos de funcionamiento (señalización: **LED ROJO**).

Para utilizar dicha función, es necesario presionar el botón de desbloqueo durante 3 segundos por lo menos desde el momento del bloqueo.

La caja de control genera una secuencia de impulsos que se repite con intervalos constantes de 2 segundos.

LED ROJO encendido presione el desbloqueo durante 3s	Parpadeos	Intervalo 2s	Parpadeos
	● ● ● ● ●		● ● ● ● ●

La secuencia de los impulsos emitidos por la caja de control identifica los posibles tipos de averías que se mencionan en la tabla siguiente.

SEÑAL	PROBABLE CAUSA
2 parpadeos ● ●	No se detecta una señal estable de la llama al concluir el tiempo de seguridad: – avería de la sonda de ionización; – avería de la válvula de gas; – inversión fase/neutro; – avería del transformador de encendido; – quemador no regulado (gas insuficiente).

5. MANTENIMIENTO

Antes de efectuar cualquier operación de limpieza o control, corte la alimentación eléctrica del quemador usando el interruptor general de la instalación y cierre la válvula de interceptación de gas.

El quemador requiere un mantenimiento periódico que debe ser efectuado por personal autorizado y de conformidad con las leyes y normativas vigentes locales.

El mantenimiento periódico es fundamental para que el quemador funcione correctamente; evita consumos inútiles de combustible y disminuye la emisión de sustancias contaminantes en el medio ambiente.

LAS OPERACIONES BÁSICAS QUE SE HAN DE EFECTUAR SON LAS SIGUIENTES:

- Controle periódicamente el posible atascamiento de los orificios de distribución del gas. En dicho caso, es necesario limpiarlos con un elemento adecuado, tal como se muestra en la figura 11.
- Controle que no haya obstrucciones o estrangulaciones en los tubos de alimentación y de retorno del combustible en las zonas de aspiración de aire y en los tubos de evacuación de los productos de combustión.
- Controle que las conexiones eléctricas del quemador y de la rampa de gas sean correctas.
- Controle que el conector de presión esté bien colocado (6, fig. 1, pág. 2).
- Controle que la rampa de gas sea adecuada a la potencia del quemador, al tipo de gas utilizado y a la presión de gas de la red.
- Controle que el tubo llama esté bien colocado y bien fijado a la caldera.
- Controle que el registro de aire esté bien colocado.
- Controle que la sonda de ionización y el electrodo estén bien colocados (vedi fig. 5, pág. 6).
- Controle la regulación del presostato de aire y del presostato de gas.

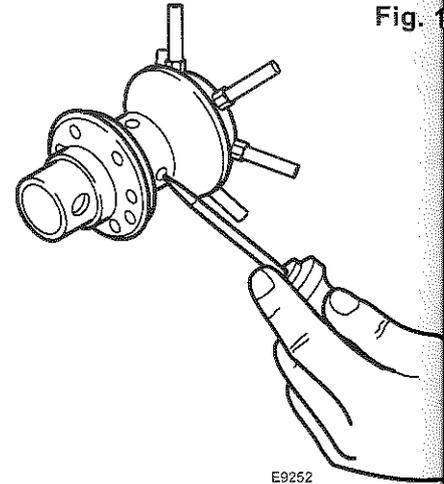


Fig. 1

E9252

Dejar funcionar el quemador a pleno regimen durante 10 minutos, verificar la correcta regulación en 1ª y llama y los parámetros indicados en este manual.

Luego, efectuar un análisis de la combustión comprobando:

- Porcentaje de CO₂ (%);
- Contenido de CO (ppm);
- Contenido de NO_x (ppm);
- Corriente de ionización (μA);
- Temperatura de humos en chimenea.

5.1 DIAGNÓSTICO VISUAL DE LA CAJA DE CONTROL

La caja de control entregada tiene una función de diagnóstico con la que es posible localizar las causas de los desperfectos de funcionamiento (señalización: **LED ROJO**).

Para utilizar dicha función, es necesario presionar el botón de desbloqueo durante 3 segundos por lo menos desde el momento del bloqueo.

La caja de control genera una secuencia de impulsos que se repite con intervalos constantes de 2 segundos.

LED ROJO encendido presione el desbloqueo durante 3s	Parpadeos	Intervalo 2s	Parpadeos
	● ● ● ● ●		● ● ● ● ●

La secuencia de los impulsos emitidos por la caja de control identifica los posibles tipos de averías que se mencionan en la tabla siguiente.

SEÑAL	PROBABLE CAUSA
2 parpadeos ● ●	No se detecta una señal estable de la llama al concluir el tiempo de seguridad: – avería de la sonda de ionización; – avería de la válvula de gas; – inversión fase/neutro; – avería del transformador de encendido; – quemador no regulado (gas insuficiente).

ANOMALÍAS	POSIBLE CAUSA	SOLUCIONES
El quemador tiende a romper la llama durante el pasaje de 1º a 2º etapa.	Relación de potencia entre 1º y 2º etapa superior a 1:2.	Restablecer la relación máxima correcta de 1:2, controlando que la potencia de 1º etapa no sea inferior al mínimo de campo de trabajo.
	Exceso de aire elevado en 1º etapa.	Restablecer el valor correcto de exceso de aire (λ min. = 1,3), ver párrafo "4.4 control de la combustión".
El quemador efectúa con normalidad el prebarrido y encendido y se bloquea a los 3 seg.	Inversión fase / neutro.	Corregirlo.
	Falta o es ineficaz la conexión a tierra.	Corregirlo.
	La sonda de ionización está a masa o no incide en la llama o su conexión con la caja de control está interrumpida o tiene un defecto de aislamiento.	Verificar su posición y corregirla si es necesario según se indica en este manual. Efectuar de nuevo el conexionado eléctrico. Sustituir los cables eléctricos.
Encendido del quemador con retardo.	El electrodo de encendido está mal posicionado.	Sitarlo según se indica en este manual.
	Demasiado aire.	Regular el caudal de aire.
	Poco gas en la apertura parcial rápida de la electroválvula regulación.	Aumentarlo.
No se enciende la 2ª llama.	El servomotor está bloqueado.	Verificar su funcionamiento. Verificar su conexionado eléctrico.
	La electroválvula 2ª llama no se abre.	Electroválvula averiada: sustituirla. El registro del aire no llega al final de su recorrido y no cierra el micro comando de la electroválvula 2ª llama: verificar el micro.
El quemador se bloquea después de la fase de prebarrido sin que aparezca llama.	Pasa poco gas por las electroválvulas.	Verificar la presión de red y/o regular las electroválvulas como se indica en el manual.
	Las electroválvulas son defectuosas.	Sustituirlas.
	Falta la chispa eléctrica del electrodo de encendido o es irregular.	Verificar el buen conexionado del conector. Verificar la posición del electrodo según las indicaciones del manual.
	Presencia de aire en la tubería de gas.	Purgarla.
El quemador se bloquea en la fase de prebarrido.	El presostato aire no conmuta su contacto.	El presostato es defectuoso, sustituirlo. La presión del aire es demasiado baja (regular el cabezal).
	Llama residual.	Electroválvula defectuosa: sustituirla.
	La toma de presión (13, fig. 9 pág. 9) está mal posicionada.	Posicionarla correctamente como se indica en el capítulo 4.2, pág. 9 del manual.

ANOMALÍAS	POSIBLE CAUSA	SOLUCIONES
El quemador repite el ciclo de puesta en marcha sin bloquearse.	<p>La presión de gas en la red está cercana al valor que se ha regulado el presostato mínima de gas.</p> <p>La pérdida de presión que se produce al abrirse las electroválvulas provoca la abertura del presostato de gas que hace cerrar las electroválvulas y se para el quemador.</p> <p>La presión vuelve a aumentar, el presostato se cierra y vuelve a repetirse el ciclo de puesta en marcha. Y así continuamente.</p>	Regular el presostato de gas.

6.2 DESPERFECTOS DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

ANOMALÍAS	POSIBLE CAUSA	SOLUCIONES
El quemador se bloquea durante el funcionamiento.	Sonda hace masa.	<p>Controlar la posición correcta y ajustarla según lo indicado en este manual.</p> <p>Limpiar y sustituir la sonda de ionización.</p>
	Desaparición de la llama 4 veces.	Controle la presión del gas en la red o regule la electroválvula como indicado en este manual.
	Apertura presostato de aire.	<p>La presión del aire es demasiado baja (cabeza regulada mal).</p> <p>El presostato de aire es defectuoso: sustitúyalo.</p>
Parada del quemador.	Apertura presostato de gas.	Controle la presión en la red o regule la electroválvula como indicado en este manual.

7. ADVERTENCIAS Y SEGURIDAD

A fin de garantizar una combustión con la cantidad mínima de emisiones contaminantes, las dimensiones y tipo de cámara de combustión del generador de calor deben corresponder a valores bien definidos.

Por lo tanto se aconseja consultar al Servicio Técnico de Asistencia antes de escoger este tipo de quemador para su montaje en una caldera. El personal habilitado deberá poseer los requisitos técnicos profesionales indicados por la ley n° 46 del 5 marzo 1990 (para Italia).

La organización comercial dispone de una vasta red de agencias y de servicios técnicos cuyo personal participa periódicamente en cursos de formación y actualización en el Centro de Formación de la empresa. Este quemador debe destinarse solamente para el uso para el que ha sido expresamente realizado.

Se excluye cualquier responsabilidad contractual y extracontractual del fabricante por daños causados a personas, animales o bienes, de errores de instalación, regulación, mantenimiento y usos inadecuados.

7.1 IDENTIFICACIÓN DEL QUEMADOR

La Placa de características del producto indica el número de matrícula, el modelo y los principales datos técnicos sobre los rendimientos. La alteración, eliminación o falta de la Placa de características no permite la identificación segura del producto o dificulta cualquier operación de instalación y de mantenimiento.

7.2 REGLAS FUNDAMENTALES DE SEGURIDAD

- Está prohibido utilizar la caja de control a los niños o a personas inexpertas.
- Está absolutamente prohibido tapar con trapos, papeles u otros las rejillas de aspiración o dispersión o la apertura de ventilación del local donde está instalado el aparato.
- Está prohibido intentar reparar la caja de control al personal no autorizado.
- Es peligroso tirar o retorcer los cables eléctricos.
- Está prohibido hacer cualquier operación de limpieza antes de haber desconectado la caja de control de la alimentación eléctrica.
- No limpie el quemador ni sus componentes con sustancias fácilmente inflamables (ej. gasolina, alcohol, etc.). La cubierta debe limpiarse solamente con agua con jabón.
- No apoye objetos sobre el quemador.
- No tape ni reduzca las dimensiones de las aberturas de ventilación del local donde está instalado el generador.
- No deje envases ni sustancias inflamables en el local donde está instalado el aparato.



Oferta CO1802010

Suministro, instalación y puesta en marcha de un grupo electrógeno a gas de 154 kWe PRP

Cliente: ARRAM / Hacienda la Albuera S.L.

Fecha: 1 de Febrero de 2018

Responsable: David Arzoz del Val
Director
darzoz@altare.es

www.altare.es

Índice

1 Objeto	3
2 Oferta técnica	4
2.1 Grupo electrógeno a gas	4
2.1.1 Motor y alimentación de combustible	5
2.1.2 Alternador y sistema eléctrico	7
2.1.3 Sistema de lubricación	8
2.1.4 Sistema de refrigeración	9
2.1.5 Salida de humos	9
2.1.6 Bastidor y cabinado	9
2.2 Control	10
2.3 Instalación	12
2.4 Puesta en Marcha	12
2.5 Mantenimiento	12
3 Oferta económica	13
Anexo I: Características técnicas	17
Anexo II: Mantenimiento del grupo electrógeno	21
Anexo III: Condiciones de garantía del grupo electrógeno	24

1 Objeto

En respuesta a su solicitud nos complace ofertarle el suministro, instalación y puesta en marcha de un grupo electrógeno de 154 kWe PRP (192 kVA) para trabajo con gas natural.

Se oferta el grupo sin cabinar, con refrigeración mediante radiador acoplado en el frontal del motor. El control estará preparado para operación en isla, como grupo de emergencia y en paralelo con un de cogeneración Senergie.

La oferta incluye el montaje del grupo en la sala prevista a tal efecto y la ejecución de la salida de humos hasta una cota de +12.5 m.

Nuestra oferta incluye toda la asistencia técnica precisa para las tareas de diseño y ejecución de las conexiones a planta (hidráulica, eléctrica y de gas), así como para la integración del control del equipo en el control global de la instalación y en el SCADA de la planta.

El grupo electrógeno es construido a medida por un especialista de reconocido prestigio siguiendo especificaciones técnicas de Altare Energía S.A. En el diseño y construcción del grupo se siguen las siguientes Directivas CE y normas:

- 97/68/CE de Emisión de Gases y Partículas contaminantes (mod. 2002/88/CE y 2004/26/CE)
- EN ISO 13857:2008 Seguridad en Máquinas
- 2006/95/CE de Baja Tensión
- 89/336/CEE de Compatibilidad Electromagnética
- 2000/14/CE Emisiones sonoras de máquinas de uso al aire libre (mod. 2005/88/CE)

2 Oferta técnica

2.1 Grupo electrógeno a gas

Se oferta un grupo electrógeno GEG 220 para gas natural listo para conectar con una potencia nominal de 192 kVA / 150 kWe en condiciones PRP según ISO8528.

El equipo esta preparado para funcionamiento continuo a carga variable con un nivel medio del 75% de la potencia nominal y un máximo de 500 h anuales de trabajo a potencia nominal. Admite además un 10% de sobrecarga durante 1 h cada 12 h con un máximo de 25 h/año.

A continuación se resumen sus principales características:

Características técnicas GEG 220 Gas Natural	
Tensión de generación	3x400V 50Hz. F.d.p. 0.8.
Potencia PRP	192 kVA / 154 kWe
Consumo de gas	47 Nm ³ /h / 470 kW
Rendimiento	32,8%
Dimensiones y peso	2.998 x 1.270 x 1.981 mm ; 2.490 kg
Nivel de ruido	95 dB(A) a 1 m

El grupo incorpora:

- Motor a gas de mezcla estequiométrica DOOSAN-PSI de 6 cilindros en línea y 11.100 cm³, turboalimentado y con intercooler refrigerado por aire. Incluye rampa completa de gas desde suministro a 15-50 mbar, sistema de lubricación con capacidad ampliada y sistema cerrado de refrigeración por agua a radiador integrado en el frontal. Regulación electrónica para operación con gas natural mediante sonda lambda. Opción a catalizador de tres vías para la reducción de emisiones y certificación U.S. EPA para motores industriales.
- Generador síncrono sin escobillas de 3x400V a 50 Hz en construcción de simple cojinete. Acoplado directamente al motor mediante transmisión monoblock. Con interruptor de conexión y equipamiento completo de sincronismo y protección para trabajo en paralelo o en isla. Regulador de tensión (AVR) ajustable y control del factor de potencia.
- Salida de humos con silenciador para atenuación de -25 dB con protección frente a contactos directos. Opcionalmente atenuación -40 dB.
- Construcción compacta: motor y generador se montan elásticamente sobre bastidor de acero con bandeja inferior de recogida de líquidos. El conjunto se puede cerrar con un cabinado opcional que proporciona protección y aislamiento térmico y acústico.
- Armario eléctrico y de control instalado en el frontal, con controlador, sincronizador y unidad de protección Woodward EasyGen 3200 e instrumentación completa para operar automáticamente tanto en isla como en paralelo con otros generadores. Interfaz de fácil manejo a través de

pantalla y teclado configurados en castellano. E/S y comunicación por bus para supervisión remota o integración con sistema de control externo.

A continuación se describen los principales sistemas y componentes del módulo:

2.1.1 Motor y alimentación de combustible

Motor a gas DOOSAN-PSI Heavy-Duty 11.1L, operando en ciclo Otto de 4 tiempos con mezcla estequiométrica y regulación electrónica de la combustión mediante sonda lambda en el escape. Diseñado para trabajar de manera fiable con gas natural en grupos de emergencia y en generación continua.

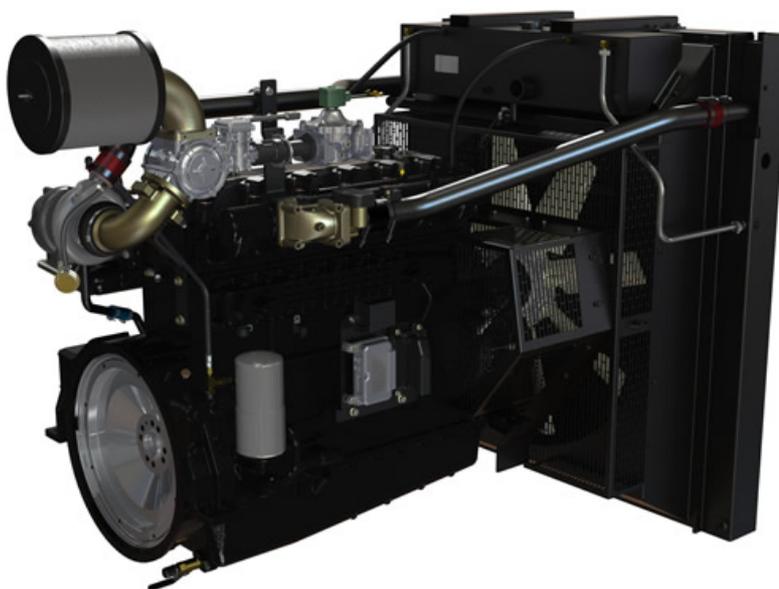


Figura 1: Motor DOOSAN-PSI 11.1L para operación con gas

El motor DOOSAN-PSI es un motor industrial de 6 cilindros en línea y dos válvulas por cilindro, con 11.1 litros de capacidad. Equipa un turbocompresor y sistema de post-enfriamiento de la mezcla (intercooler) con aire forzado.

Dispone de una centralita electrónica (ECU) que integra la gestión de todos los sistemas vitales del motor: formación de la mezcla, encendido, regulación de potencia, prevención de detonaciones y dispositivos de protección. Se comunica con el controlador del grupo mediante protocolo CANBUS J1939.

Características técnicas del motor DOOSAN-PSI 11.1L:

DOOSAN-PSI 11.1L

Construcción	
Estructura	Motor de explosión de cuatro tiempos. 6 cilindros en línea y 2 válvulas por cilindro con árbol de levas en cabeza accionado por tren de engranajes. Volante de inercia solidario al cigüeñal.
Materiales	Bloque de fundición. Camisas húmedas construidas en fundición de alta resistencia. Pistones en aleación de aluminio con lubricación por spray. Culatas comunes cada tres cilindros en fundición de hierro aleado. Válvulas y asientos reforzados para operación con gas.
Capacidad	11.1 litros; diámetro x carrera = 123 x 155 mm
Operación	Ciclo Otto de cuatro tiempos con mezcla estequiométrica ($\lambda=1$)
Combustible	Gas natural con características adecuadas.
Sobrealimentación	Turbocompresor + intercooler refrigerado por aire.
Regulación	Mezclador gas-aire tipo Venturi con regulación electrónica mediante sonda lambda y sensores de detonación. Mariposa de admisión para regulación de carga controlada por servomotor.
Encendido	Encendido electrónico DOOSAN controlado por ECU. Sensores de giro magnéticos. Bobinas individuales y bujías industriales.
Lubricación	Circuito de aceite desde cárter con bomba de engranajes, filtro y válvula de control de presión e intercambiador de calor al agua de refrigeración.
Refrigeración	Circuito cerrado de refrigeración líquida de camisas, culatas y aceite con disipación mediante radiador y ventilador. Impulsión mediante bomba accionada por correa desde el árbol motor.
Ventilación	Circuito cerrado de ventilación de gases del cárter con filtro de aceite y recuperador con retorno al cárter.
Arranque	Motor de arranque eléctrico a 24V alimentado desde baterías. Recarga mediante alternador.
Dimensiones y peso	1.798x1.270x1.512; 1.179 kg (con radiador)

Formación de la mezcla

Regulación electrónica de la combustión basada en sonda lambda. Mezclador aire-gas de tipo Venturi con ajuste electrónico del aporte de gas. Gobernado desde unidad electrónica de control (ECU). Integra sensores de detonación.

Rampa de gas

El módulo incorpora una rampa de gas completa para alimentación a una presión de 20-50 mbar en DN40 para operación con gas natural. La rampa incluye:

- Válvula de corte manual.
- Electroválvula de corte con filtro integrado.
- Manómetro y presostato de baja presión.
- Regulación de presión para entrada al mezclador de gas.

Sistema de encendido

Sistema de encendido electrónico controlado por ECU con ajuste dinámico del punto de encendido. Bobinas individuales y bujías industriales de larga duración.

2.1.2 Alternador y sistema eléctrico

Alternador

Generador síncrono trifásico a 400V y 50 Hz Mecc Alte ECO38 1L4 A con una potencia aparente de 250 kVA y un rendimiento en operación del 93.3%. Se trata de un alternador de cuatro polos sin escobillas, auto-excitado y auto-regulado, refrigerado por aire (autoventilado) y construido con simple cojinete. Regulador de tensión ajustable y control del factor de potencia.

Con aislamiento de clase H, el generador está sobredimensionado para operar en rango de calentamiento F.

Sistema eléctrico

El módulo monta en el frontal un armario eléctrico con todos los elementos necesarios para:

- Arrancar el grupo a través de un motor de CC alimentado desde batería de 24V. Recarga mediante el alternador del motor o empleando un cargador externo (opcional).
- Sincronizar y trabajar en isla o en paralelo con otros generadores de manera segura.
- Monitorizar constantemente todos los parámetros de funcionamiento relevantes del grupo y sus componentes y de la red eléctrica.
- Detener de forma segura el grupo y los auxiliares, bien por falta de demanda bien ante cualquier fallo o anomalía en la operación.

Interruptor del generador

Interruptor automático EATON LZMC3 de cuatro polos y 400 A motorizado con bobinas de cierre y disparo para la conexión y desconexión a red.

Sincronismo y protección

Unidad de sincronismo y protección Woodward Easygen serie 3200 basada en microcontrolador, con interfaz de operador independiente mediante pantalla y teclado en castellano. Diseñada específicamente para control de motogeneradores, realiza la maniobra de sincronización del generador con la red, el control de potencia activa y reactiva y la vigilancia de red y del generador, desconectando directamente ante cualquier anomalía. Incorpora los siguientes relés de protección:

Vigilancia de red:

- Máxima y mínima tensión (59/27)
- Máxima y mínima frecuencia (81M/m)
- Desequilibrio de fases (47)
- Microcorte / Desacoplo de red (78)

Vigilancia del generador:

- Máxima y mínima tensión (59/27)
- Máxima y mínima frecuencia (81M/m)

- Sobrecarga (32)
- Potencia inversa (32R/F)
- Protección contra secuencia inversa (46)
- Pérdida de excitación (40Q)
- Sobreintensidad de fase y homopolar (50,50N, 51, 51N)



Figura 2: Controlador de grupos electrógenos Woodward EasyGen 3200.

Todos los parámetros de operación eléctrica se muestran en la pantalla, ubicada en la puerta del armario de potencia. Dispone de comunicación Modbus RTU que permite supervisar la operación desde un control central o desde un acceso remoto por LAN/GPRS.

Instrumentación y sistemas de seguridad

Además del relé multifunción Woodward y de las sondas empleadas en la regulación del motor, el módulo cuenta con los siguientes sistemas de seguridad:

- Válvula de solenoide en la rampa de gas para corte en caso de falta de suministro eléctrico.
- Presostato de mínima presión para corte por baja presión de gas.
- Interruptor de presión de aceite lubricante.
- Sonda y termostato para monitorización de la temperatura del refrigerante y eventual parada del grupo.
- Interruptor de presión del refrigerante para detener el equipo en caso de falta de líquido.

Los diagramas eléctricos se envían al cliente para su supervisión y aprobación antes de comenzar la fabricación. Es posible incluir sensores y dispositivos adicionales bajo demanda para una mejor adaptación a las necesidades del proyecto.

2.1.3 Sistema de lubricación

El motor incorpora un sistema de lubricación que aporta constantemente aceite a todas las piezas móviles para limitar el desgaste y ayudar a evacuar el calor. El aceite se toma del cárter inferior y es impulsado mediante una bomba de engranajes accionada por el eje del motor a través del filtro y de un intercambiador de calor integrado en el bloque.

Se añade al grupo un sistema de capacidad extendida que añade un volumen de 100 litros a capacidad del cárter motor (25 l). Emplea un depósito metálico ubicado en el bastidor inferior del módulo y una bomba eléctrica de circulación que se encarga además de la pre-lubricación antes del arranque. El depósito auxiliar incorpora sensor de nivel y tomas para facilitar el cambio de aceite desde el lateral del módulo. Todo el conjunto es controlado y supervisado desde un PLC de control.

El fabricante indica aceite lubricante SAE 15W-40 Low Ash para motores a gas con especificación API CD/CF o superior.

2.1.4 Sistema de refrigeración

El motor integra un sistema de refrigeración con bomba accionada por el eje motor mediante correa y radiador con ventilador. Está diseñado para operación a temperaturas de hasta 68°C. El conjunto del circuito contiene 105 litros de refrigerante (etilenglicol al 50%). La temperatura del motor en fase de calentamiento se controla mediante un termostato mecánico integrado en el bloque.

Puede montarse opcionalmente un intercambiador de calor para refrigerar el motor mediante un aereofriador remoto o para recuperar y aprovechar el calor residual.

2.1.5 Salida de humos

La salida de gases de la combustión del módulo integra:

- Colector de escape para 6 cilindros. Refrigerado por agua.
- Conducto de acero con protección frente a contacto directo.
- Silenciador con atenuación de -25 dB (opcionalmente -40 dB).

2.1.6 Bastidor y cabinado

El grupo motor-generador se fija mediante silent-blocks a un bastidor de acero electrosoldado pintado con capa de imprimación y acabado acrílico de dos componentes. En el bastidor se pueden distinguir un nivel superior, en el que se ubica el grupo motor-generador, y un nivel inferior que alberga el sistema de lubricación extendida.

Puede montarse un cabinado (opcional) con paneles practicables que cierra la estructura proporcionando protección y aislamiento térmico y acústico. Los paneles permiten acceso a los laterales del grupo para facilitar las labores de mantenimiento.

El armario eléctrico y de control se monta en el frontal del grupo quedando accesibles desde el exterior los principales elementos de mando y seguridad y las pantallas del controlador. Pueden también opcionalmente montarse separados del equipo.

La rampa de gas se monta sobre la parte superior del motor.

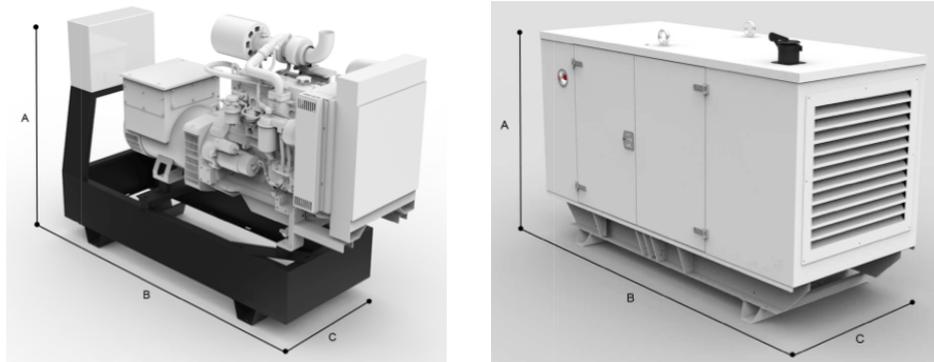


Figura 3: Diseño del grupo sin y con cabinado.

2.2 Control

El control del grupo se realiza desde el controlador multifunción Woodward EasyGen 3200 que sirve también como unidad de sincronización y protección. Dispone de una pantalla de 5.7" y teclado y ofrece una interfaz multi-idioma configurable en castellano. Comunica continuamente con la ECU que gestiona la operación del motor.

El controlador EasyGen se monta en la puerta del cuadro eléctrico del grupo, quedando la pantalla y teclado accesibles al operador desde el exterior.

El control garantiza un funcionamiento seguro, eficiente y fiable del grupo en cualquier condición de trabajo. Una vez programadas las consignas, la operación es totalmente automática y no requiere intervención del operador.

El EasyGen realiza entre otras las siguientes funciones:

- Secuencias de arranque y parada del grupo.
- Maniobras de sincronización y protección.
- Comprobación y control de la rampa de gas.
- Supervisión y control del sistema de lubricación extendida.
- Integración con el panel de operador local y con los sistemas de control de planta (señales y comunicaciones).
- Arranque, parada y regulación de potencia del grupo.
- Mantenimiento de registros de operación y gestión de eventos, incidencias y alarmas.

El cuadro eléctrico cuenta con señales digitales de salida para señalar disponibilidad, marcha, alarma y necesidad de mantenimiento, así como de entradas para habilitar/inhabilitar el funcionamiento. Se dispone de entradas y salidas de libres para programar funciones adicionales.

La pantalla y el teclado proporcionan al operador acceso a la supervisión completa en tiempo real de motor, generador, red eléctrica y de todos los componentes auxiliares, así como a la modificación de los parámetros de regulación más relevantes, incluido el ajuste de los lazos de control. Ofrece además contadores, registro de mensajes de operación y registro de alarmas.

El equipo puede además ser supervisado remotamente mediante comunicación serie con un sistema de control central (de planta) empleando protocolo Modbus. A través de este protocolo puede por ejemplo integrarse en el sistema de monitorización EXEON empleado por nuestros equipos de cogeneración.



Figura 4: Pantallas de monitorización en el sistema EXEON COGEN.

2.3 Instalación

Se ofrecen dentro del alcance de la oferta los siguientes trabajos de instalación del grupo electrógeno ofertado:

- Descarga y posicionamiento.
- Ejecución de la salida de humos del motor hasta una cota de 12.5 m sobre el nivel del suelo. En chimenea modular de doble pared en acero inoxidable AISI 304 especial para motores serie Jeremias DW-KL. Con recogida de condensados y toma para medidas.

2.4 Puesta en Marcha

El grupo es puesto en marcha y completamente probado en fábrica antes de ser enviado al cliente, emitiéndose el correspondiente certificado de pruebas.

ALTARE realiza una puesta en marcha completa una vez instalado en su ubicación definitiva. Esta puesta en marcha se realiza de acuerdo a un protocolo establecido por fábrica y es seguida por las pertinentes pruebas de operación y ajustes.

El servicio de puesta en marcha en destino incluye:

- Verificación previa de la instalación y conexionado del equipo.
- Puesta en marcha y pruebas funcionales.
- Programación del sistema de control, pruebas completas y ajustes. Incluye la instalación y configuración de los sistemas de supervisión remota propuestos.
- Recepción y ensayos con el cliente.
- Formación al equipo técnico del cliente para la operación y el mantenimiento rutinario.

2.5 Mantenimiento

El Anexo II recoge el programa de mantenimiento preventivo del grupo detallando los diferentes niveles de intervención programada y los trabajos a realizar en cada uno de ellos.

El grupo ha sido optimizado para prolongar los intervalos de servicio y poder coordinarlos con los del equipo de cogeneración Senergie.

Alcance

El alcance de los suministros y trabajos presupuestados **incluye**:

- Suministro de un grupo electrógeno a gas GEG220 con las características detalladas en la oferta y su documentación adjunta, junto con los accesorios especificados en el presupuesto.
- Ejecución de las instalaciones incluidas en el alcance descrito.
- Documentación técnica completa en castellano (manuales, especificaciones, homologaciones, ...)
- Transporte y seguro hasta la entrega a pie de obra.
- Asistencia técnica en las fases de proyecto e instalación, puesta en marcha completa, pruebas y ajustes, recepción con el cliente y formación a los técnicos encargados de la operación. Todo de acuerdo a lo especificado en la oferta de servicios.

Se excluye explícitamente cualquier punto no mencionado explícitamente en el alcance. En caso de requerirse algún suministro o servicio adicional rogamos soliciten presupuesto.

Opcionales

Podemos ofrecer adicionalmente los siguientes **suministros opcionales**:

- Catalizador de oxidación.
- Silenciador de escape con atenuación de -40 dB.
- Cabinado de aislamiento acústico.
- Sistema de refrigeración mediante intercambiador y bombas eléctricas, sin o con aprovechamiento del calor residual.
- Instrumentación y lazos de control adicionales bajo especificación.

Así mismo podemos ofrecer como **servicios opcionales**:

- Conexiones eléctricas y mecánicas de la instalación a planta.
- Integración del control y monitorización del módulo en los sistemas de planta.
- Extensiones de garantía y seguro de grandes averías.

Rogamos consulten en caso de resultar de su interés.

Plazo de entrega

El plazo de entrega estándar de los equipos es de diez (10) semanas. Este plazo puede no obstante variar en función de las circunstancias de la producción y se debe confirmar con fábrica en el momento de realizar el pedido.

El plazo para la ejecución de las instalaciones es de dos (2) semanas desde que los equipos se reciben en obra y se dispone de acceso y permisos para empezar los trabajos.

Facturación y pago

- 20% a la formalización del pedido.
- 70% a la puesta a disposición del equipo en fábrica.
- 5% a la finalización de la instalación.
- 5% a la finalización de la puesta en marcha y pruebas de operación. Altare Energía S.A. entregará un aval de garantía del mismo importe válido hasta la finalización del periodo de garantía (24 meses).

Los pagos se realizarán mediante transferencia bancaria en los 14 días siguientes a la emisión de factura o mediante confirming a 60 días. La financiación esta sujeta a concesión de riesgo crediticio al cliente por parte de CESCE.

Garantía

Dos años con sin límite de horas de operación. Ver condiciones en anexo.

Validez

Esta oferta tiene una validez de dos (2) meses desde la fecha de entrega.

Homologación como proveedor

Altare Energía S.A. está homologado como proveedor en RePro.



Anexos

Anexo I: Características técnicas
Motor DOOSAN-PSI 11.1L

DOOSAN / PSI

11.1L

	Rev: A		11.1L			
	Units					
	Std	Metric	1500	1800		
General Engine Data						
Type	N/A		In-Line 4 cycle			
Number of cylinders	N/A		6			
Aspiration	N/A		Turbo Charge Air Cooled			
Bore	in	mm	4.84	123	4.84	123
Stroke	in	mm	6.1	155	6.1	155
Displacement	in ³	L	673	11.1	673	11.1
Compression Ratio	N/A		10.5			
Mean Piston Speed	ft/min	m/s	1525	7.75	1830	9.3
Gross Standby Power Rating^{1,2,3} Per ISO 3046 at the Flywheel						
NG	Hp	kW	268	200	302	225
LP	Hp	kW	180	134	208	155
MEP (@ rated Load on NG)	psi	bar	210	14	197	14
MEP (@ rated Load on LP)	psi	bar	141	10	136	9
Gross Prime Power Rating^{1,2,3} Per ISO 3046 at the Flywheel						
NG	Hp	kW	241	180	272	203
LP	Hp	kW	N/A	N/A	N/A	N/A
MEP (@ rated Load on NG)	psi	bar	189	13	177	12
MEP (@ rated Load on LP)	psi	bar	N/A	N/A	N/A	N/A
RPM Range (Min-Max)	RPM		1500-2000			
Rotation Viewed from Flywheel	N/A		Counter Clockwise			
Firing Order	N/A		1-5-3-6-2-4			
Dry Weight						
Fan to Flywheel	lb	kg	2600	1179	2600	1179
Rad to Flywheel	lb	kg	3125	1417	3125	1417
Wet Weight						
Fan to Flywheel	lb	kg	2695	1206	2695	2627
Rad to Flywheel	lb	kg	3377	1530	3377	1530
CG						
Distance from FW housing	in	mm	24	605	24	605
Distance above center of crankshaft	in	mm	6	160	6	160
Engine Mounting						
Maximum Allowable Bending Moment at Rear of Block	lb ft	N m	4425	6000	4425	6000
Moment of Inertia About Roll Axis	lb ft ²	kg m ²				
Flywheel housing	N/A		SAE No.1			
Flywheel	N/A		No. 14			
Number of Flywheel Teeth	N/A		152			
Exhaust System						
Type			Water Cooled Manifold			
Maximum allowable Back pressure	in HG	kPa	3	10.2	3	10.2
Standard Catalyst Back pressure	in HG	kPa	1.5	5.1	1.5	5.1
Exhaust Outlet Pipe Size						
Maximum Turbine Inlet Temperature	F	C	1382	750	1382	750
Exhaust Flow at Rated Power	lb/hr	kg/hr	1654	750	1869	848
Exhaust Flow at Rated Power @1350F	cfm	m ³ /min	1261.13	35.7	1425	40.3
Air Induction System						
Maximum allowable Intake Air Restriction with Air Cleaner						
Clean	inH ₂ O	kPa	5	1.24	5	1.24
Dirty	inH ₂ O	kPa	15	3.74	15	3.74
Combustion Air required (entire engine)	lb/hr	kg/hr	1561	708	1764	800
Combustion Air required (entire engine)	cfm	m ³ /min	396	11	448	13

DOOSAN / PSI

11.1L

	Rev: A		11.1L			
	Units		11.1L			
	Std	Metric	1500		1800	
Electrical System						
Minimum Recommended Battery Capacity	AH		150			
Cold Cranking Current						
Engine only	CCA		900			
Engine with Drive train	CCA		900			
Maximum Allowable Resistance of Starting Circuit	Ohms		0.002			
Starting Motor Power	HP	kW	9.4	7	9.4	7
Battery Charging Alternator						
Voltage	Volts		24			
Current	Amps		45			
Coil primary Resistance	Ohms		0.59Ω ± 10%			
Spark Plug p/n			IFR7F-4D			
Spark plug gap	inches	mm	.015" (-0/+ .008")		.38mm (-0/+ .2mm)	
Cooling System						
Coolant Capacity						
Engine only	gal	L	5.5	25.0	5.5	25.0
Engine with Radiator	gal	L	23	105	23	105
Engine Coolant Flow	gal/min	L/min	69	260	82	310
Water Pump Speed	RPM		1862		2235	
Heat rejected to Cooling water at rated Load	btu/min	kcal/sec	9285	39	11071	46.5
Maximum Intake Air Temperature (IAT)	F	C	155	68	155	68
ECU IAT Warning	F	C	140	60	140	60
ECU IAT Shutdown	F	C	155	69	155	69
Maximum Coolant Friction Head External to the engine	psi	bar	5.8	0.4	5.8	0.4
Maximum Air Restriction Across a Radiator	inH2O	mmH2O	0.5	12.8	0.5	12.8
Standard Thermostat Range						
Cracking Temperature	F	C	160	71	160	71
Full Open Temperature	F	C	185	85	185	85
Maximum Allowable Pressure Cap	psi	bar	14.7	1	14.7	1
Ambient Clearance Open Genset (water) (Air-to-Boil)						
Specified	F	C	142	61	142	61
Actual	F	C			150	66
Ambient Clearance (Oil)						
Specified	F	C	142	61	142	61
Actual	F	C			139	59
CAC Rise over Ambient (Charge)						
Specified	F	C	15	9	15	9
Actual	F	C			4	2
Maximum Allowable Top Tank Temperature	F	C	230	110	230	110
ECU Warning	F	C	220	104	220	104
ECU Shutdown	F	C	230	110	230	110
Fan Power	HP	kW	5	4.0	9	6.7
Fan Diameter, including blades	in	mm	38	965	38	965
Fan Speed	RPM		1500		1800	
Cooling Fan Air Flow @ 1" Static H2O Pressure and 125F @ radiator	CFM	m ³ /min	15,429	437	18,000	510
Charge Air Cooler						
Compressor Outlet Temperature	F	C	235	114	255	125
Compressor Flow Rate per CAC	lb/hr	kg/hr	1654	750	1869	848
Heat Rejection per CAC	btu/min	kW	TBD		1460	25.7

DOOSAN / PSI

11.1L

	Rev: A		11.1L							
	Units		1500				1800			
	Std	Metric								
Lubrication System										
Oil Specification			SAE 15W-40 Low Ash Gas engine oil (.25-.5% by wt), API CD/CF or higher							
Oil Pressure										
Idle										
Min	Psi	Bar	11	0.8	11	0.8				
Max	Psi	Bar	20.3	1.4	20.3	1.4				
Rated Speed										
Min	Psi	Bar	20.3	1.4	20.3	1.4				
Max	Psi	Bar	70	4.8	70	4.8				
Maximum Allowable Oil Temperature	F	C	250	121	250	121				
Engine Oil Capacity										
Min	Qts	L	20	19	20	19				
Max	Qts	L	26.5	25	26.5	25				
Oil Filter Capacity	Qts	L	3.75	3.5	3.75	3.5				
ECU Oil Pressure Warning ⁵	psi		30							
ECU Oil Pressure Shut Down ⁵	psi		25							
Fuel System										
Fuel Consumption ⁶										
NG	Ft ³ /hr	kg/hr	1890	43	2115	48				
LP	Ft ³ /hr	kg/hr	593	32	704	38				
Maximum EPR Rated Pressure	psi	kPa	1.0	6.9	1.0	6.9				
Maximum Running pressure to Electronic Pressure Regulator (EPR)	inH2O	kPa	11.0	2.7	11.0	2.7				
Minimum Running pressure to EPR	inH2O	kPa	7.0	1.7	7.0	1.7				
Minimum Gas Supply Pipe Size			2" NPT							
Maximum EPR Rated Pressure	psi	kPa	1.0	6.9	1.0	6.9				
Maximum Running Pressure to EPR	inH2O	kPa	11.0	2.7	11.0	2.7				
Minimum Running Pressure to EPR	inH2O	kPa	7.0	1.7	7.0	1.7				
Minimum LPG Supply Pipe Size ⁴			2" NPT							

¹ Standby and overload ratings based on ISO3046.

² All ratings are gross flywheel horsepower corrected to 77°F at an altitude of 328feet with no cooling fan or alternator losses using heating value for NG of 1015 BTU/SCF.

³ Production tolerances in engines and installed components can account for power variations of +/- 5%. Altitude, temperature and excessive exhaust and intake restrictions should be applied to power calculations.

⁴ The preceding pipe sizes are only suggestions and piping sizes may vary with temperature, pressure, distance from supply and application of local codes. Gas must be available at adequate volume and pressure for engine at the EPR.

⁵ >1400RPM

⁶ See PSI HD Technical Spec. 56300002 - Fuel Specification

Alternador MeccAlte ECO 38 1L4 A

GENERATOR TYPE ECO 38-1LN/4

 Document : **DS073A/1**

issue 004 date 28/10/2013

Electrical Characteristics											
Frequency	Hz	50				60					
Voltage (series star)	V	380	400	415	440	415	440	460	480		
Rated power class H	kVA	250	250	250	230	290	300	300	300		
	kW	200	200	200	184	232	240	240	240		
Rated power class F	kVA	230	230	230	215	270	280	280	280		
	kW	184	184	184	172	216	224	224	224		
Regulation with	DSR	±1 % with any power factor and speed variations between -5% +30%									
Insulation class		H									
Execution		Brushless									
Stator winding		12 ends									
Rotor		with damping cage									
Efficiencies class H	4/4	%	93,3	93,4	93,1	92,9	93,8	94,3	94,4	94,5	
(see graph. for details)	3/4	%	93,4	93,7	93,6	93,3	94,3	94,5	94,7	94,9	
	2/4	%	92,3	92,4	92,4	92,2	93,4	93,5	93,6	93,7	
	1/4	%	90,1	89,9	89,7	89,5	90,6	90,6	90,6	90,4	
Reactances (f. l.cl. F)	Xd	%	229,4	207	192,3	157,4	267,7	246,3	225,4	207	
	Xd'	%	15,5	14,0	13,0	10,6	18,1	16,7	15,2	14,0	
	Xd''	%	8,0	7,2	6,7	5,5	9,3	8,6	7,8	7,2	
	Xq	%	129,6	117	108,7	89,0	151,3	139,2	127,4	117	
	Xq'	%	129,6	117	108,7	89,0	151,3	139,2	127,4	117	
	Xq''	%	24,4	22	20,4	16,7	28,5	26,2	24,0	22	
	X ₂	%	17,7	16,0	14,9	12,2	20,7	19,0	17,4	16,0	
	X ₀	%	2,7	2,4	2,2	1,8	3,1	2,9	2,6	2,4	
Short Circuit Ratio	Kcc		0,41	0,44	0,68	1,11	0,32	0,38	0,41	0,44	
Time Constants	Td'	sec.	0,085								
	Td''	sec.	0,013								
	Tdo'	sec.	1,30								
	Tα	sec.	0,017								
Short Circuit Current Capacity		%	>300				>350				
Excitation at no load	Amp.		0,6	0,71	0,8	0,95	0,4	0,5	0,58	0,7	
Excitation at full load	Amp.		2,7	2,8	3	3,2	2,4	2,6	2,7	2,8	
Overload (long-term)	%	1 hour in a 6 hours period 110% rated load									
Overload per 20 sec.	%	300									
Stator Winding Resistance (20 °C)	Ω	0,0065									
Rotor Winding Resistance (20 °C)	Ω	4,887									
Exciter Resistance (20 °C)	Ω	Rotor : 0,685					Stator : 15,28				
Heat dissipation at f.l.cl.H	W	14362	14133	14823	14062	15335	14507	14237	13968		
Telephone Interference		THF < 2%					TIF < 40				
Radio interference		EN61000-6-3, EN61000-6-2. For others standards apply to factory									
Waveform Distors.(THD) at f. load	LL/LN %	2 / 2,1									
Waveform Distors.(THD) at no load	LL/LN %	2,9 / 3,1									
Mechanical characteristics											
Protection		IP 21 (other protection on request)									
DE bearing		6318.2RS									
NDE bearing		6314.2RS									
Weight of wound stator assembly	kg	231									
Weight of wound rotor assembly	kg	147,5									
Weight of complete generator	kg	680									
Maximun overspeed	rpm	2250									
Unbalanced magnetic pull at f.l.cl.F	kN/mm	5,1									
Cooling air requirement	m ³ /min	32				39					
Inertia Constant (H)	sec.	0,116				0,139					
Noise level at 1m/7m	dB(A)	82 / 69				86 / 73					

All technical data are to be considered as a reference and they can be modified without any notice

This document is a propriety of Mecc Alte S.p.a..All rights reserved.

Anexo II: Mantenimiento del grupo electrógeno

El mantenimiento preventivo del grupo se organiza en cuatro niveles de mantenimiento periódico denominados W1-W4 y dos niveles de revisión denominados R2-R3. A continuación se describen las tareas a realizar en cada uno de ellos. Los intervalos indicados son meramente orientativos y deben ajustarse en función del desgaste observado en el equipo y sus componentes en cada proyecto.

Servicio tras la puesta en marcha (W1)

El nivel E1 es el primer cambio de aceite tras el rodaje del motor, que se realiza a las 300 horas de la puesta en marcha.

Consiste en un cambio de aceite, filtros y revisión de los parámetros de configuración y ajustes.

Inspección visual periódica (W2)

El nivel E2 es la inspección visual por parte del cliente con objeto de comprobar que no hay incidencias, deterioros, fugas, etc. y debe realizarse de manera rutinaria con frecuencia casi diaria. En caso de que se instale monitorización remota en el equipo, este servicio se puede complementar con una supervisión de los parámetros de operación por parte de nuestros ingenieros de servicio.

Servicio BÁSICO (W3)

Se realiza cada 1.250 horas salvo que sea necesaria una intervención de nivel superior. Consiste en un cambio de aceite, filtros y otros consumibles junto con un protocolo de inspección y análisis del equipo y de su operación desde la anterior intervención.

Los trabajos incluyen:

- Realizar una inspección visual.
- Realizar una prueba de operación y recoger datos.
- Comprobar/reparar fugas en los circuitos de agua/aceite.
- Comprobar nivel/reponer líquido refrigerante.
- Comprobar/ajustar el juego de válvulas del motor.
- Comprobar/ajustar las bujías.
- Comprobar presión en el cárter.
- Comprobar el nivel de aceite.
- Cambiar el aceite lubricante y el filtro.
- Limpiar el radiador.

Servicio COMPLETO (W4)

Cada tres cambios de aceite W3, es decir, cada 3.750h, se realizan ciertas operaciones adicionales como el cambio de bujías o de ciertas juntas, junto con un protocolo de inspección más exhaustivo. Este nivel se denomina W4.

El servicio completo incluye todas las acciones contempladas en el W3 y además:

- Comprobar/cambiar líquido refrigerante.
- Comprobar presión y purgar el circuito primario del equipo.
- Comprobar/cambiar bujías y cables de encendido.
- Comprobar y ajustar los tiempos de encendido.
- Comprobar/limpiar el sensor de pick-up.
- Comprobar función de parada de emergencia.
- Comprobar la contrapresión de gases de escape.
- Comprobar/limpiar el intercooler.
- Comprobar visualmente la rampa de gas.
- Comprobar el de vaso de expansión.
- Realizar un análisis del aceite retirado.
- Comprobar la presión del circuito de aceite.
- Comprobar el separador de aceite.
- Cambiar el filtro de aire.
- Comprobar/lubricar el motor del mezclador de gas.
- Comprobar el regulador de presión de gas.
- Comprobar/lubricar el mando del ralentí.
- Comprobar/limpiar/cambiar el filtro de gas.
- Lubricar cojinetes del alternador.
- Cambiar juntas de tapa de válvulas.
- Medir compresión y realizar una inspección endoscópica.

Servicio de REVISIÓN PARCIAL (R2)

Se realiza cada 12.000 h de funcionamiento salvo que sea necesario un nivel superior. Dependiendo de las condiciones de trabajo, se sustituyen selectivamente las piezas sometidas a mayor desgaste (culatas, ciertos rodamientos, catalizador) y se completa una nueva puesta en marcha con su correspondiente protocolo de pruebas y ajustes.

Estas revisiones, además de las acciones contempladas en el nivel W4, pueden incluir:

- Cambiar las culatas de los cilindros.
- Comprobar/cambiar las camisas de los cilindros.
- Comprobar/cambiar segmentos/pistones.
- Comprobar/cambiar los cojinetes de biela.
- Comprobar/limpiar la camisa de agua de refrigeración.
- Cambiar líquido refrigerante.
- Comprobar/limpiar/cambiar el turbocompresor.
- Comprobar/lubricar la válvula de mariposa.
- Comprobar/limpiar/cambiar el mezclador de gas.
- Comprobar/cambiar el acoplamiento flexible motor/generador.

- Cambiar motor de arranque.
- Cambiar rodamientos del generador.
- Cambiar compensadores metálicos.

Servicio de REVISIÓN COMPLETA (R3)

Aproximadamente a las 24.000h, de nuevo en función de las condiciones de uso, se realiza un overhaul completo o bien se reemplaza el motor por uno nuevo.

Esta revisión, además de las acciones contempladas en los niveles previos, incluye:

- Sustituir pistones, cojinetes, árboles de levas y resto de elementos de la distribución, cigüeñal, bomba de aceite lubricante y otros elementos desgastados, o bien cambiar el motor completo.
- Comprobar/cambiar el acoplamiento del generador.
- Cambiar los rodamientos del generador.

Se completa con una nueva puesta en marcha con su correspondiente protocolo de pruebas y ajustes.

En caso de equipar un catalizador de oxidación este debe comprobarse y en su caso reemplazarse cada 12.000h.

Anexo III: Condiciones de garantía del grupo electrógeno

Duración y alcance:

- Los grupos electrógenos están garantizados contra todo defecto de fabricación que afecte a su buen funcionamiento durante el plazo de 12 meses desde su puesta en marcha o 15 meses desde su suministro, aquello que suceda antes.
- La garantía de fabricación no cubre el desgaste natural del equipo o sus componentes debido al uso, ni los trabajos o el reemplazo de piezas y consumibles previstos en el plan de mantenimiento preventivo establecido por el fabricante. Estos no se consideran defectos de fabricación y deben ser cubiertos con cargo al cliente mediante un contrato de mantenimiento específico.

Aplicación:

- La garantía solo será efectiva si la puesta en marcha y el mantenimiento preventivo regular del equipo son realizados por ALTARE Energía S.A. o por un servicio técnico autorizado por ésta.
- Cualquier defecto o no conformidad del equipo debe ser comunicado inmediatamente y por escrito a ALTARE Energía S.A. por el propietario del equipo o por su representante legal. Si la comunicación se demora más de dos semanas y el equipo sigue en funcionamiento la reclamación quedará invalidada. Para la reparación de un defecto cubierto por garantía ALTARE Energía S.A. puede optar entre la sustitución de las piezas y componentes precisos o su reparación in situ o en fábrica. Las piezas y componentes sustituidos pasan a ser propiedad de ALTARE Energía S.A.
- El cliente debe facilitar acceso al equipo y los medios y trabajos auxiliares extraordinarios que pudieran precisos para llevar a cabo la reparación debido a la ubicación del equipo o a particularidades de la instalación. ALTARE Energía S.A. se reserva el derecho a no resolver la reclamación hasta que el cliente disponga dichos medios.

Exclusiones:

La garantía de fabricación excluye expresamente los fallos y defectos que se produzcan por:

- Manipulación o uso inapropiado, negligencia, sobrecarga o abandono del aparato, inestabilidad de corriente, subidas de tensión, instalación defectuosa y demás causas externas no imputables a la fabricación y calidad del producto.
- Daños causados durante el transporte, que serán, en su caso, cubiertos por el seguro de transporte.
- Falta de mantenimiento del equipo o su realización por terceros no autorizados por ALTARE Energía S.A.
- Modificaciones o arreglos realizados por el cliente o por terceros sin autorización expresa de ALTARE Energía S.A.



Our reference number: 41575

Project number: 2781

Date: 15.05.2017

Project: HACIENDA LA ALBUERA, S.L.

Budget Quotation

colibri bv tentstraat 5a 6291 bc vaals NL phone +31 43 306 6227 fax +31 43 306 5797 <http://www.colibri-bv.com> info@colibri-bv.com

HACIENDA LA ALBUERA, S.L.
Ctra de Almendralejo km 24200
06470 Guareña (Badajoz)
CIF.: B06691091

to: Ángel Carlos Bernáldez Rodríguez
e-mail: abernaldez@arram.com

Descripción de la máquina de refrigeración por absorción

La máquina de refrigeración por absorción es una máquina de simple etapa con amoníaco como refrigerante y una solución de amoníaco como absorbente. Se caracteriza por las siguientes puntos:

- La disipación de calor es mediante condensadores evaporativos y absorbedores evaporativos, por ello no precisa circuito de agua de refrigeración. Ello también abre la posibilidad de reducir el consumo de agua utilizando condensadores secos o híbridos.
- Todos los intercambiadores son completamente soldados y sin juntas, tanto en la parte de la solución o del amoníaco como en la parte de agua caliente
- Los valores en los datos técnicos tienen carácter aproximado

Datos técnicos

- Design code: Pressure Equipment Directive (PED)
- Refrigerante: Amoníaco
- Absorbente: Agua
- Potencia de refrigeración: 1450 kW
- Temperatura de evaporación: -5°C
- Temperatura de agua caliente(entrada/retorno): 96°C/86°C
- Potencia agua caliente requerida 2440 kW (209 m3/h)
- Temperatura de bulbo húmedo de diseño: 23°C
- Potencia eléctrica instalada: 150 kW
- Medidas aproximadas del módulo de absorción: 3,5 m ancho, 7 m largo, 8 m alto

colibri bv
tentstraat 5a
6291 bc vaals
phone +31 43 306 6227
fax +31 43 306 5797
<http://www.colibri-bv.com>
info@colibri-bv.com

Directors:
Dr. Juan Bassols-Rheinfelder
Jürgen Langreck
Reinhard Schneider-Weyergraf
Heiner Veelken

SPK Aachen BLZ 390 500 00 Kto.Nr. 3771755
IBAN: DE59 3905 0000 0003 7717 55
BIC: AACSD33

Rabobank 105.3725.79
IBAN: NL61 RABO 0105 3725 79
BIC: RABONL2U

Kamer van Koophandel Heerlen nr. 14.044.574
BTW-nummer: NL 009.794.876.B01
USt-IdNr.: DE 218.678.123



Our reference number: 41575

Project number: 2781

Date: 15.05.2017

Project: HACIENDA LA ALBUERA, S.L.

Budget Quotation

colibri bv tentstraat 5a 6291 bc vaals NL phone +31 43 306 6227 fax +31 43 306 5797 <http://www.colibri-bv.com> info@colibri-bv.com

Límite del suministro

El suministro incluye:

- todos los intercambiadores de calor, recipientes, bombas y sistema de regulación y control montados en diferentes módulos prefabricados
- torres de condensación evaporativas
- torres de refrigeración evaporativas
- cuadro eléctrico con PLC, variadores de frecuencia para la mayoría de los motores de potencia (bombas y ventiladores) y pantalla de control

No se incluye en el suministro:

- interconexiones entre los módulos
- conexiones entre los módulos y las torres evaporativas
- conexiones externas (agua caliente y separador de NH3)
- obra civil y cimentación
- el transporte
- estructuras para el soporte del condensador evaporativo y de las dos torres de refrigeración
- escaleras y plataformas de acceso
- el movimiento de grúas para la descarga y el montaje en planta
- la pintura final.
- el calorifugado
- separador de amoníaco
- el sistema de distribución del frío: separador, bombas de recirculación del amoníaco, evaporadores
- el sistema de tratamiento del agua de torres
- la conexión a la red eléctrica
- el cableado de la planta
- los medios para el primer llenado de la planta (amoníaco, agua)
- la tramitación de permisos, realización de pruebas u homologaciones en el país de destino
- las mediciones de prestaciones
- los equipos de seguridad necesarios (máscaras de gas, trajes estancos, detectores de amoníaco, duchas de emergencia, etc.)

Esperamos que esta oferta corresponda a sus necesidades, para cualquier aclaración o información adicional no duden en contactarnos.

Un cordial saludo

Tiago Bassols Rheinfelder
Colibri BV

colibri bv
tentstraat 5a
6291 bc vaals
phone +31 43 306 6227
fax +31 43 306 5797
<http://www.colibri-bv.com>
info@colibri-bv.com

Directors:
Dr. Juan Bassols-Rheinfelder
Jürgen Langreck
Reinhard Schneider-Weyergraf
Heiner Veelken

SPK Aachen BLZ 390 500 00 Kto.Nr. 3771755
IBAN: DE59 3905 0000 0003 7717 55
BIC: AACSD33

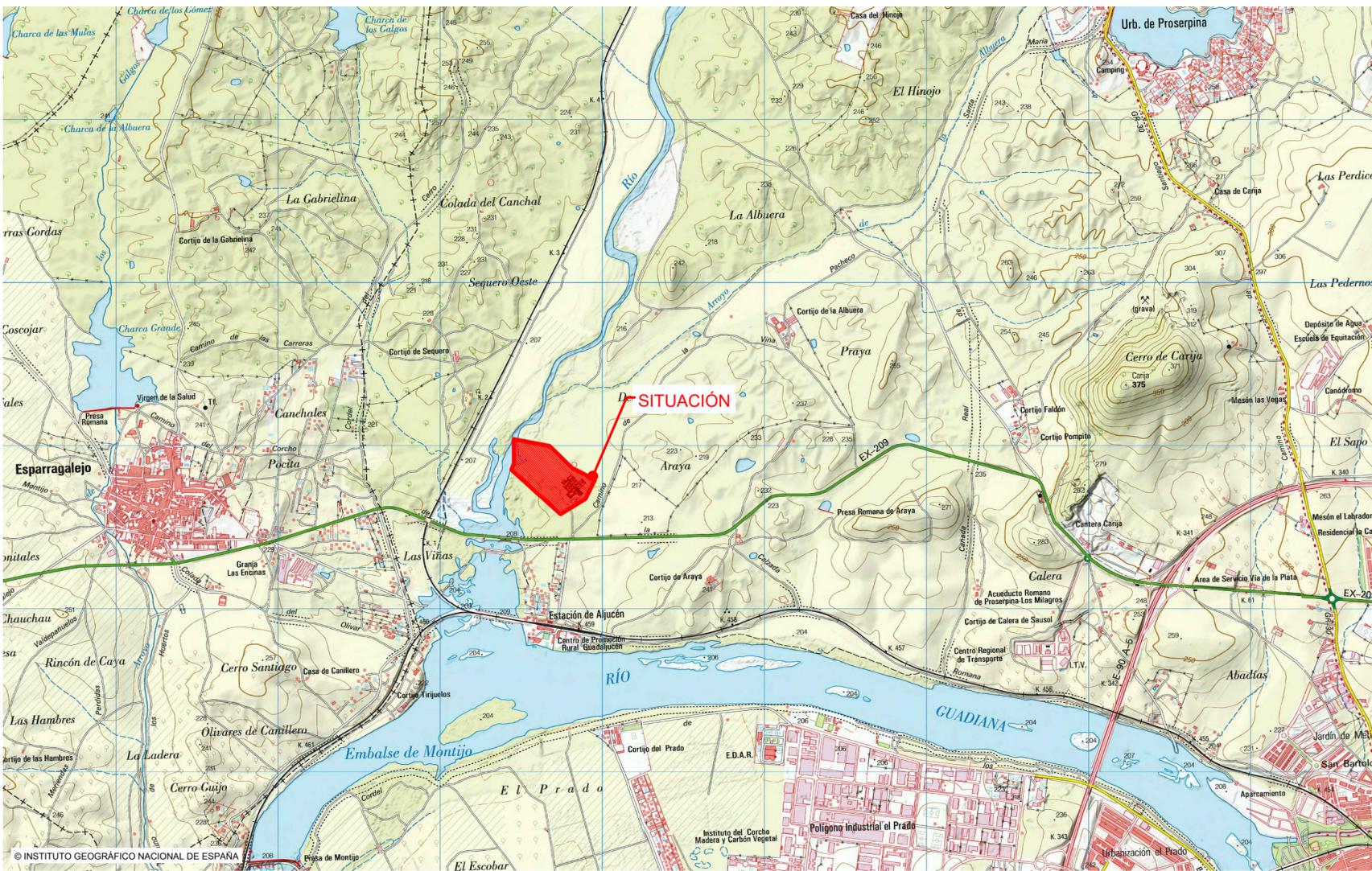
Rabobank 105.3725.79
IBAN: NL61 RABO 0105 3725 79
BIC: RABONL2U

Kamer van Koophandel Heerlen nr. 14.044.574
BTW-nummer: NL 009.794.876.B01
USt-IdNr.: DE 218.678.123

PLANOS.

PLANOS.

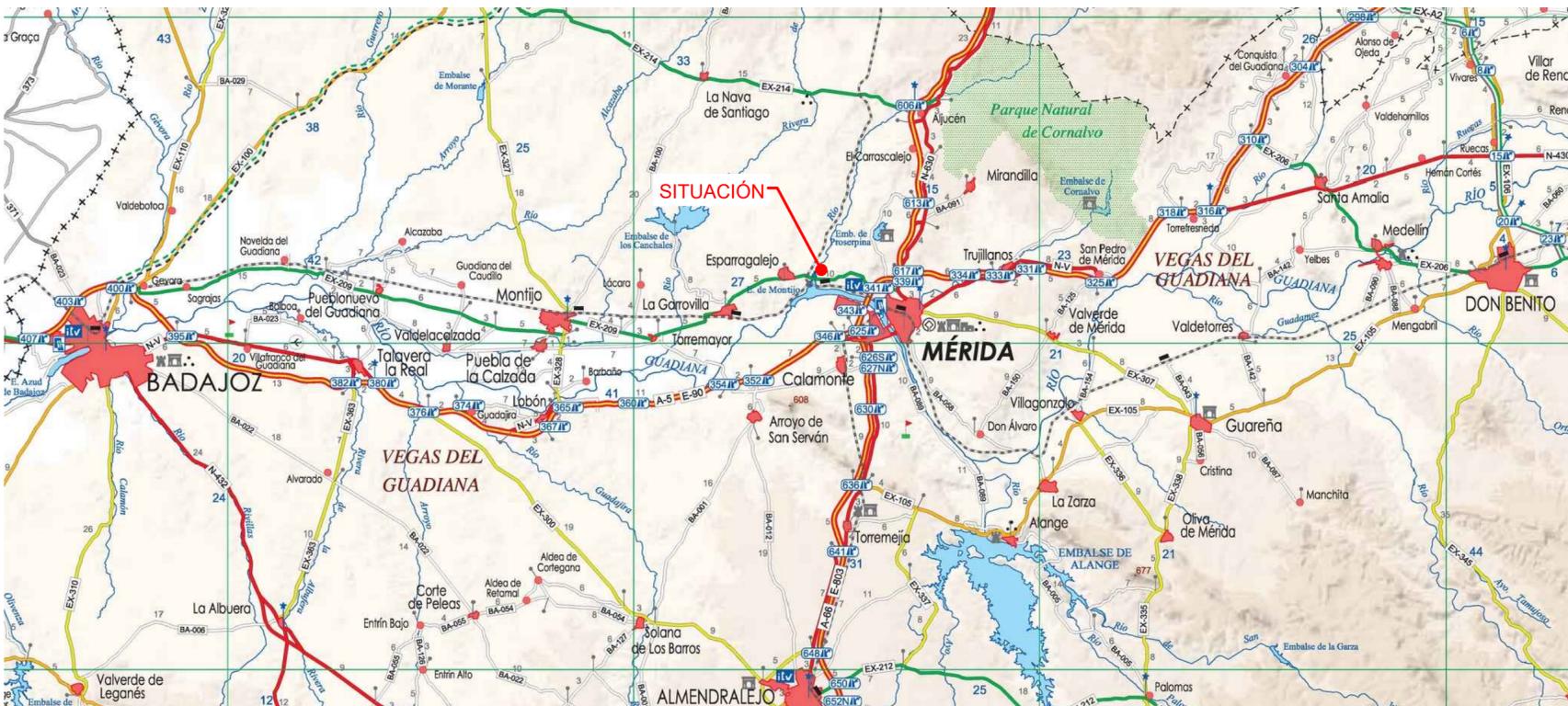
1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
2. PLANTA DE URBANIZACIÓN. FOCOS DE EMISIÓN
3. PLANTA GENERAL.



CARTOGRAFÍA, EMPLAZAMIENTO
ESCALA 1/25.000

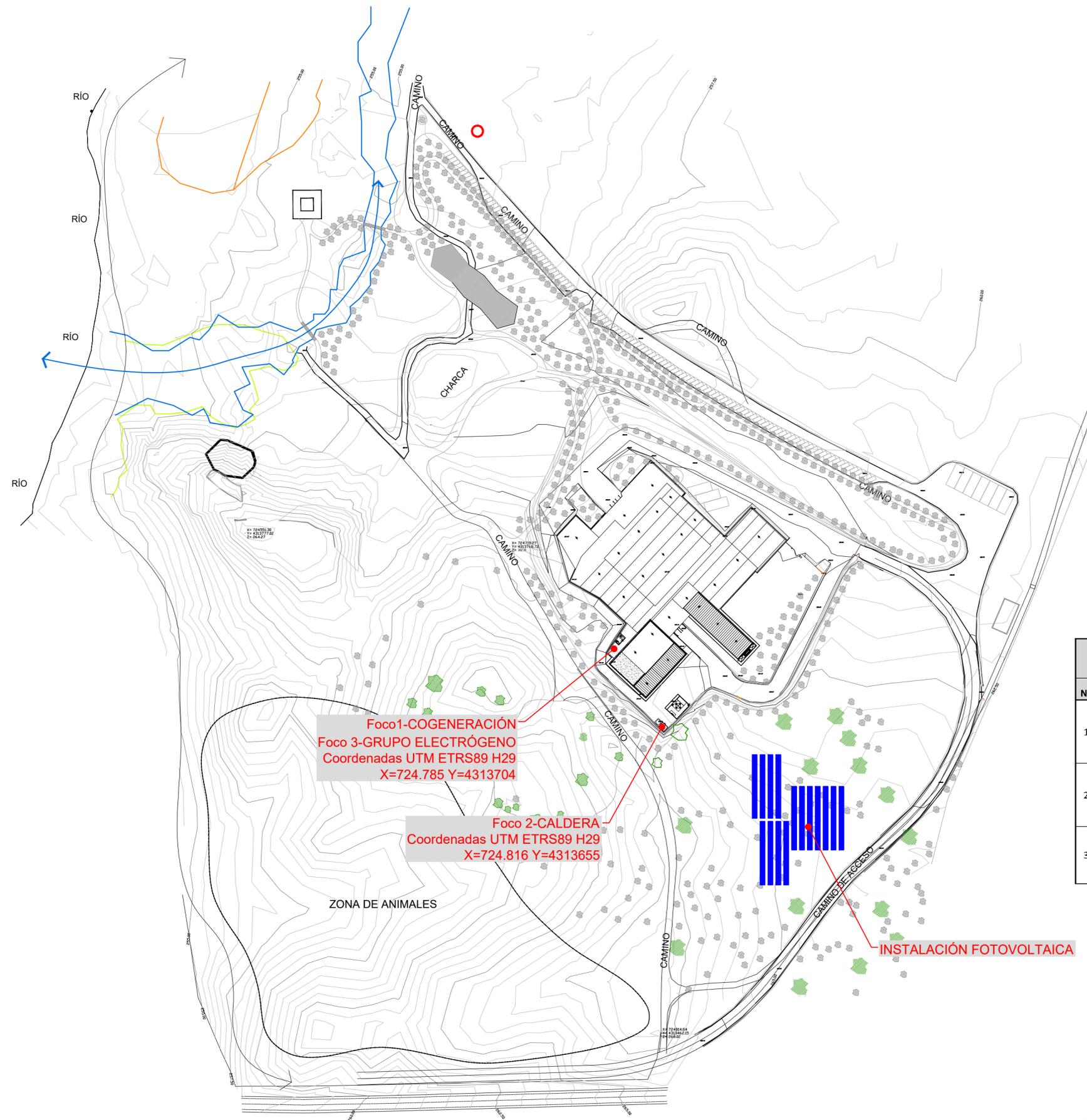


ORTOFOTO
ESCALA 1/5.000



SITUACIÓN

PROMOTOR:	HACIENDA LA ALBUERA, S.L.	
PLANO:	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº:
ESCALA:	IND	DICIEMBRE DE 2018
		0903-0116-09-141-0401-041218-103



Foco1-COGENERACIÓN
Foco 3-GRUPO ELECTRÓGENO
Coordenadas UTM ETRS89 H29
X=724.785 Y=4313704

Foco 2-CALDERA
Coordenadas UTM ETRS89 H29
X=724.816 Y=4313655

ZONA DE ANIMALES

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

Foco de emisión		Clasificación RD 100/2011. de 28 de enero				Combustible o producto asociado	Proceso asociado	Emisiones	
Nº	Denominación	Grupo	Código	S	NS				C
1	Chimenea del grupo de cogeneración 200kWe	-	03 01 05 04	x		x		Gas natural o biogás Generación energía eléctrica autoconsumo y aprovechamiento de calor residual para climatización/refrigeración.	CO < 300 / 1.000 mg/m3 NOx < 500 mg/m3
2	Chimenea de la Caldera de gas 55kWth	-	03 01 03 04	x		x		Gas natural Producción agua caliente	CO < 100m g/kWh; NOx < 170 mg/kWh
3	Chimenea de Grupo electrógeno gas 154kWe	-	03 01 05 04	x		x		Gas natural Apoyo a la generación de energía eléctrica	Según EPA, CARB Industrial Stationary

PROMOTOR:

HACIENDA LA ALBUERA, S.L.

PLANO:

PLANTA DE URBANIZACIÓN.
FOCOS DE EMISIÓN

PLANO Nº:

02

ESCALA:

1/2000

DICIEMBRE DE 2018

0903-0116-09-141-0402-041218-103

ARRAM
CONSULTORES

BADAJOS Paseo de San Francisco, 2-A 06002
Tel. 924 207 083 - Fax 924 207 085

MADRID C/ Princesa, 2. Planta 6, Oficina 6. 28008
Tel. 916 891 937 - Fax 916 891 957

www.aram.com