

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA  
CONTRATACIÓN DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO  
ESPECIALIZADO DE LOS MOTOGENERADORES DE LA  
PLANTA DE SECADO TÉRMICO CON COGENERACIÓN DE  
LOECHES**

**CONTRATO N° 81/2024**

**Área:** Cogeneración y Biogás

**Fecha:** Agosto 2024

## INDICE

1.- DEFINICIÓN DEL SERVICIO Y OBJETO DE LA CONTRATACIÓN .....	3
2.- ALCANCE DEL SERVICIO.....	3
3.- COMETIDOS DEL SERVICIO .....	4
4.- COMETIDOS DEL SERVICIO .....	5
4.1- Funcionamiento .....	5
4.2- Actuaciones programadas y mantenimiento específicos .....	7
4.2.1- Actuaciones programadas incluidas en el alcance del canon (€/MWh).....	7
4.2.2- Actuaciones programadas a abonar no incluidas en el alcance del canon (€/MWh) .	7
4.2.3- Mantenimientos específicos no incluidos en el alcance del canon .....	9
4.3- Personal e informes.....	28
5.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA .....	28
6.- OBLIGACIONES DEL OPERADOR DESIGNADO POR CANAL .....	30
7.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO.....	31
8.- PENALIZACIONES.....	31
9.- PLAZO DE GARANTÍA.....	31
10.- ACTUACIONES PROGRAMADAS.....	31
11.- PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO .....	34
12- OBSERVANCIA DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	35
13- RÉGIMEN DE VISITAS A LAS INSTALACIONES .....	37
14- IDENTIFICACIÓN CORPORATIVA DEL USUARIO.....	38
15- RÉGIMEN ECONÓMICO DEL SERVICIO .....	38
15.1- Gastos por cuenta del Adjudicatario .....	38
15.2- Gastos a cargo del operador de planta.....	39
15.3- Gastos a cargo de Canal de Isabel II, S.A. M.P. ....	39
15.4- Abonos al adjudicatario .....	40
15.5- Criterios para Deducciones y penalizaciones .....	40
16- RELACIÓN JURÍDICA DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. CON ADJUDICATARIO	40
17- RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO. RESPONSABILIDAD CIVIL .....	41
18- NORMATIVA APLICABLE.....	41
19- ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES .....	41
20- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....	41

## 1.- DEFINICIÓN DEL SERVICIO Y OBJETO DE LA CONTRATACIÓN

El presente Pliego tiene por objeto determinar las condiciones técnicas, que regirán en la contratación y en el posterior desarrollo de los servicios de mantenimiento especializado de los motogeneradores de la Planta de Secado Térmico con Cogeneración eléctrica de Loeches, de manera que se asegure su funcionamiento estable y continuo, consiguiendo en todo momento los resultados de calor producido, producción eléctrica y emisiones a la atmósfera indicados en el presente Pliego.

Durante el desarrollo del servicio se buscará optimizar el mantenimiento en perfecto estado de los motores, pudiéndose ejecutar mejoras que maximicen rendimientos, minimicen posibles averías o mejoren la seguridad de las operaciones.

## 2.- ALCANCE DEL SERVICIO

Canal de Isabel II, S.A. M.P. dispone, en el término municipal de Loeches, de una Planta de Compostaje y Secado Térmico con Cogeneración compuesta por 3 motogeneradores Rolls Royce.

Estos motogeneradores permiten generar, a partir de gas natural, energía eléctrica que Canal de Isabel II, S.A. M.P., vende en el mercado eléctrico y energía térmica que destina al secado de los lodos de E.D.A.R. Por ello, tanto el rendimiento eléctrico como el rendimiento térmico son vitales para la instalación.

Por ser los motogeneradores, equipos estratégicos de la instalación (puesto que de ellos depende su funcionamiento), es necesario un mantenimiento especializado experto, que garantice la más alta disponibilidad posible de los motogeneradores.

Tanto un incorrecto mantenimiento, como un incumplimiento de los protocolos de mantenimiento preventivo o un retraso en la obtención de repuestos podrían producir una parada de los motogeneradores lo que dejaría fuera de servicio todo el Secado Térmico al carecerse de calor para poder secar los lodos.

El presente contrato tiene por objeto la prestación del Servicio de mantenimiento especializado e integral de los tres motogeneradores instalados en la Unidad de Tratamiento de Lodos procedentes de E.D.A.R.: Planta de compostaje y secado térmico de Loeches, situada en la carretera de Loeches-Alcalá de Henares, km.1, Loeches, 28890, Madrid, propiedad de Canal de Isabel II, S.A., S.A.

La marca y modelo de los tres motogeneradores instalados es:

MOTORES ROLLS ROYCE A GAS BERGEN TIPO B35:40 V16 AG.

El servicio prestado incluirá tanto el mantenimiento programado como el no programado, incluso averías mayores, cualquier correctivo y revisiones ordinarias cada 1.000, 2.000 y 5.000 horas y mayores cada 15.000 horas, hasta un máximo de 74.999 horas por motor.

Se partirá de las horas que tenga cada uno de los motores al inicio del contrato, habiéndose superado en el motor 1 (s.n. 17022) la revisión de las 15.000 horas y en los motores 2 y 3 (s.n. 17023 y s.n. 17024) las revisiones de las 45.000 horas.

Los tres grupos motores alcanzarán las 60.000 horas de funcionamiento en este contrato, por lo que el adjudicatario deberá ejecutar estas revisiones, como mantenimientos específicos fuera del canon.

Se debe tener en cuenta que por motivo de una avería en el grupo motor 1, el motor de este equipo fue sustituido, es por ello que existe un desfase entre las horas de funcionamiento del motor y el resto de los equipos, por lo que cuando el grupo motor alcance las 60.000 horas de funcionamiento, se deberán realizar la revisión correspondiente a dichas horas a todos los equipos que conforman el Grupo Motor 1, excepto al motor, al que se le realizará una revisión de 30.000 horas.

Al estar considerados los motogeneradores equipos críticos de la instalación, la empresa especializada que opte por concursar en el presente Pliego, deberá estar en disposición de realizar un correcto mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de los equipos, utilizando repuestos originales y maximizando la disponibilidad de los motogeneradores y los rendimientos eléctricos y térmicos.

Con fecha, 30 de Julio de 2024, los motores llevan realizadas las horas que se muestran a continuación:

HORAS MOTORES		
MOTOR 1	MOTOR 2	MOTOR 3
Nº 17022	Nº 17023	Nº 17024
25838	59114	56781

### 3.- COMETIDOS DEL SERVICIO

El presente contrato se establece en la modalidad de mantenimiento integral e incluye lo siguiente:

3.1. Mantenimiento programado de los 3 equipos (motores y auxiliares) correspondiente a los intervalos de 1.000, 2.000, 5.000 y sus múltiplos (revisiones ordinarias) y revisión mayor cada 15.000 horas, hasta la terminación del presente contrato. Dichos mantenimientos estarán incluidos en el canon de mantenimiento

3.2. Mantenimientos específicos 60.000 horas de funcionamiento.

En este contrato está previsto que los tres Grupos Motores alcancen las 60.000 horas de funcionamiento.

Grupo Motor 1 (17022): Por motivo de una avería el motor de este equipo fue sustituido, es por ello que existe un desfase de 30.000 horas entre el motor y el resto de los equipos que conforman el Grupo Motor 1, por lo que este mantenimiento específico incluye la revisión de 30.000 horas para el motor y de 60.000 horas para el resto de equipos de este Grupo.

Grupo Motor 2 (17023): Se realizará la revisión de 60.000 horas a todos los equipos.

Grupo Motor 3 (17024): Se realizará la revisión de 60.000 horas a todos los equipos.

3.3. Mantenimiento correctivo del Equipo, de acuerdo con lo especificado en el apartado 5.3 de este pliego de prescripciones técnicas.

3.3. Ajustes y reglajes del Equipo.

3.4. Provisión y sustitución de todas las piezas necesarias para la resolución de averías y mantenimientos.

3.5. Todas las piezas de repuesto deberán ser originales y nuevas.

3.5. El transporte de las piezas de repuesto hasta la planta, incluyendo derechos de aduana, honorarios y corretajes, IVA, o tasas locales.

3.6. Los gastos de mano de obra, viajes, manutención y alojamiento del personal (incluyendo el personal subcontratado) desplazado a la planta para la realización de los trabajos de mantenimiento programado y correctivo descritos.

3.7. Contratar a su costa todos los medios materiales necesarios para la realización de los trabajos en el menor tiempo posible.

3.8. Mantenimiento del stock mínimo de piezas descrito en el Anexo VI.

3.9. Mantenimiento y revisiones de los equipos auxiliares con el servicio oficial de la marca o en todo caso autorizados por Canal Isabel II.

## 4.- COMETIDOS DEL SERVICIO

### 4.1- Funcionamiento

Canal de Isabel II, S.A. M.P. tiene previsto el funcionamiento de los tres motores, completando 18.000 horas anuales de funcionamiento total prorrateado entre los tres motogeneradores (aproximadamente 6.000 horas de funcionamiento anual por cada motogenerador), alternándose el funcionamiento de acuerdo con las instrucciones que dicte

el fabricante de los equipos, hasta el cumplimiento del plazo del contrato. El funcionamiento normal será siempre con al menos dos o tres motores durante las 24 horas del día:

El licitador deberá garantizar para las condiciones de su oferta una disponibilidad operacional anual por motor del 93%.

Por disponibilidad operacional se entiende el tiempo de funcionamiento de un motogenerador o la capacidad de funcionamiento a su carga de diseño.

El tiempo de funcionamiento anual teórico de cada motor es de 8.760 horas. Las horas de paro utilizadas para el mantenimiento programado del motor, así como las horas de paro derivadas de eventuales averías del Equipo atribuibles al contratista se sumarán, obteniéndose así las horas anuales de indisponibilidad (HI). No se tendrán en cuenta en el cómputo de HI las horas de paradas por motivos no imputables al contratista. El valor resultante (8.760 - HI) indicará las horas de disponibilidad del motor para producción (HD).

$$\text{Disponibilidad operacional anual del motor:}$$
$$D = ((8760 - HI) / 8760) * 100 = (HD / 8760) * 100$$

La contabilización del tiempo improductivo (HI) comienza una vez se produzca la notificación oficial por parte del responsable del contrato de Canal de Isabel II, S.A. M.P. mediante llamada de teléfono de emergencia que fije el licitador, y confirmada vía fax o email, de un mal funcionamiento causante que el motor quede no operativo o incapaz de funcionar conforme a las especificaciones de la oferta.

El contratista debe comunicar mediante correo electrónico la puesta en disponibilidad del equipo indicando fecha y hora exacta.

La disponibilidad será calculada al final de cada año, para el año entero o proporcionalmente para una parte del año. El Canal informará mensualmente de las horas de indisponibilidad de los motores. La disponibilidad por debajo de lo garantizado se liquidará al final de cada año natural.

La reparación del motor en caso de una Avería Mayor queda incluida en el precio unitario ofertado por el licitador. Avería Mayor es la que afecta alguno de estos elementos: bloque de motor, bloques de cilindros, el cigüeñal, la bancada, los turbocompresores, conjunto de pistón y biela. El alternador queda excluido de este caso de Avería mayor. La reparación en caso de avería mayor podrá ofrecerse a través del propio adjudicatario mediante certificado o través de una póliza de seguros.

El Servicio prestado por el contratista, deberá quedar establecido dentro de unas rutinas de mantenimiento que deberán como mínimo cubrir las fijadas por el fabricante de los equipos.

El contratista dispondrá en la planta de Loeches de un almacén con el stock piezas mínimo descrito en el Anexo VI del PPT. Adicionalmente, también dispondrá a su costa de herramientas especiales, instrumentos, piezas, equipos y personal cualificado necesarios con objeto de prestar asistencia no programada a la Planta, dentro de las 24 horas

siguientes a la notificación oficial realizada por Canal de Isabel II, S.A. M.P. al adjudicatario del servicio, de una incidencia.

Todas las piezas utilizadas por el licitador para la prestación del Servicio serán nuevas y suministradas por el fabricante de los equipos, BERGEN ENGINES SL.

Estará incluido en el servicio: el transporte de piezas, el personal y los medios necesarios del licitador en las instalaciones de Loeches para llevar a cabo los mantenimientos, tanto de los motores, como de los equipos auxiliares, incluida la rampa de gas y todo lo necesario para la reparación en el caso de Avería Mayor.

Se pondrán a disposición del adjudicatario los aparatos de elevación y plataformas que dispone la instalación en el edificio de cogeneración, si con estos no fuese suficiente, el adjudicatario deberá disponer de los medios materiales necesarios para llevar a cabo los trabajos objeto del presente pliego.

Quedan excluidos del servicio los aceites de lubricación y grasas y las partes no sujetas al mantenimiento programado 1012/10 (ver anexo).

## 4.2- Actuaciones programadas y mantenimiento específicos

### 4.2.1- Actuaciones programadas incluidas en el alcance del canon (€/MWh)

Operaciones adicionales que el Contratista deberá implementar a su costa e incluir en el precio unitario €/MWh y en cada uno de los motores, durante los seis primeros meses del contrato, son las siguientes:

- Monitorización por control remoto de los motores con la central del mantenedor para resolución de averías en remoto. Actualmente existe un sistema con el adjudicatario actual de los motogeneradores, el nuevo adjudicatario deberá de instalar y hacer los cambios necesarios en los equipos, así como en las comunicaciones necesarias para poder llevar a cabo dicha monitorización y control. En caso de no poder ser realizada deberá subcontratar dicha monitorización con el fabricante de los motogeneradores y o con una empresa especializada capacitada para realizarlo.
- Impartición de formación adecuada al personal de la planta de Loeches de al menos tres días de duración, con una periodicidad anual de la misma.

### 4.2.2- Actuaciones programadas a abonar no incluidas en el alcance del canon (€/MWh)

Actuaciones adicionales no incluidas en el canon, que serán abonadas tras su aprobación por Canal de Isabel II, tras ser realizadas, posteriormente a la recepción del informe, planos,

legalización y proyecto (estos dos últimos en caso de ser necesarios según la legislación vigente).

En todo caso las actuaciones comenzaran tras el visto bueno de su realización por parte del Canal de Isabel II, con planos y esquemas, características de equipos, piezas y materiales a instalar.

Tras la realización de la mejora antes de ser abonada deberá incluirse en el manual de operación y mantenimiento, los planos modificados (formatos papel, pdf y dwg), así como los manuales de usuario, instrucciones de reparación y/o mantenimiento y esquemas.

Todas las actuaciones no incluidas en el canon del contrato aparecen en el punto 10 de este PPT. A continuación, se enumeran las actuaciones programadas de forma resumida:

- MP.01 - Sustitución de válvulas termostáticas circuito de Baja Temperatura en motores por válvula de 3 vías en cada uno de los tres motogeneradores, que serán suministradas e instaladas, se incluyen los cambios necesarios en tuberías y valvulería existente (3 unidades en total una unidad por motor).
- MP.02 - Suministro, instalación y legalización en industria, incluido proyecto de instalación de 1 unidad de compresor con pulmón de 500 l y 7 bar de presión incluidas conexiones para sistema de aire comprimido de herramientas, se incluirá una nueva bancada para el compresor y el pulmón, así como cuadro eléctrico de alimentación.
- MP.03 - Suministro e instalación de 3 unidades de nuevo de módulo precalentador eléctrico de flujo continuo de motores para calentamiento de aceite, se sustituirá el módulo existente en cada motor. La mejora incluye nueva valvulería, modificaciones en la calderería necesarias, ampliación de la bancada en caso de que fuera necesaria. En caso de ser necesario se legalizará la instalación incluso los cambios en cuadros eléctricos.
- MP.04 - Suministro e instalación de turbos de barrido de gases inquemados antes del arranque, en cada uno de los motogeneradores.
- MP.05 - Suministro e instalación de 3 unidades de extractor de gases de cárter UPF
- MP.06 - Suministro e instalación de SCADA visor
- MP.07 - Suministro e instalación de Relés de Protección diferencial DEIF
- MP.08 - Suministro e instalación de control LECM (sustituyendo al actual Woodward) en cada uno de los tres motores.

Las actuaciones incluyen el transporte, los medios auxiliares para su instalación, puesta en marcha, pruebas y las legalizaciones pertinentes.

La documentación a aprobar por Canal deberá ser entregada en los primeros 8 meses de contrato, la ejecución de la mejora deberá ser realizada antes de los 18 meses tras la aprobación de la documentación por Canal, cualquier retraso en uno de estos dos ítems será sancionable según lo descrito en el anexo I del PCAP. Excepto notificación del Responsable del Canal de la ampliación de estas fechas.



#### 4.2.3- Mantenimientos específicos no incluidos en el alcance del canon

Mantenimientos adicionales no incluidos en el canon, que serán abonadas tras su realización, recepción del informe pormenorizado y aprobación de este por Canal de Isabel II, S.A. M.P.

Todos los mantenimientos de partes del motor se harán con referencia a las Service Letter, manual de mantenimiento y siguiendo las instrucciones, horas de cambio o desgaste que estos marquen con piezas originales y en cualquier caso de controversia será el fabricante del equipo el que determinara la solución que será comunicada por Canal de Isabel II, S.A. M.P. al adjudicatario del contrato.

- **MRM.01 - Revisión tipo 60.000 horas de motogenerador 17022.**

Este equipo, tiene un desfase de 30.000 horas de funcionamiento entre motor y resto de equipos.

En dicho motogenerador ejecutarán todas las operaciones de la Revisión 30.000 horas del motor de biela marina y las operaciones de 60.000 horas del alternador recogidas en el mantenimiento tipo de 60.000 horas de los otros motogeneradores)

Se realizarán como mínimo todas las operaciones recogidas en la instrucción de mantenimiento de 30.000 horas, se sustituirán todas las piezas que no cumplan con los requisitos, estén dañadas o en mal estado o alguna Service Letter indique que han de ser sustituidas.

A continuación, se detalla la instrucción de mantenimiento 30.000 horas, la columna Cap hace referencia al capítulo del manual donde se recoge las operaciones a realizar. Ante cualquier controversia de la operación a realizar será el fabricante el que dará su opinión basada en su experiencia para que bajo instrucciones de Canal de Isabel II el adjudicatario realice un correctivo o una operación de una determinada manera.



Informe Técnico	Planta	Orden Trabajo
	N.º equipo	
	Modelo	
	BV 35:40	

<b>Descripción trabajo:</b>		Revisión 30.000 horas	
<b>Rutina de mantenimiento:</b>		DRW1012/10 Instrucción 1502 de 12.17 Rev. G	
<b>Nombre responsable</b>	<b>Personal que interviene</b>		

<b>Calificación del trabajo:</b>	Programado	<b>Horas de funcionamiento:</b>	
----------------------------------	------------	---------------------------------	--

Intervención	Fecha	Hora
Llegada planta	dd/mm/yyyy	
Parada motor	dd/mm/yyyy	
Puesta en marcha	dd/mm/yyyy	
Fin	dd/mm/yyyy	

S = Spot check, C = Check all, W = Clean/adjust, O = Overhaul, R = Replace

Ítem	Cap.	Operación	SI	NO	Comentarios
<b>1</b>		<b>Culatas</b>			
101	2404	C Reapretar pernos			
102	2408	C Máximas presiones de combustión			
104	4301	C Válvulas de motor			Antes de arrancar y también a las 100h después de la revisión.
105	2401	R Rotocaps			
106	2401	O Accionamiento válvulas admisión y escape			
107	2401	O Desgaste asientos válvulas Sustituir según desgaste			Realizado Taller BEAS
108	2401	C Guías de válvulas de admisión y escape			Realizado Taller BEAS
109	2408	O Válvulas descompresoras			
111	7230	R Nozzle de precámara			
112	7220	O Válvulas de control de gas			
113	7225	O Control válvula de admisión de gas			Realizado Taller BEAS
114	7240	R Bujías			
115	7230	R Asientos de válvula de precámara			
116	7232	W Orificio precámara			
117	7240	R Resistencia de cables alta presión y conectores			



<b>3</b>		<b>Camisas</b>					
301	2301	O	Mecanizado de camisas	Cambiar según desgaste			
302	2301	R	Extraer camisas, revisar circuito de agua, cambiar sello				
303	2301	W	Antipolishing				
<b>4</b>		<b>Pistón - Bielas</b>					
401	3201	C	Cojinete bulón del pistón	Cambiar según desgaste			
402	3201	C	Bulón del pistón				
403	3201	C	Pistón incluyendo cajas de aros				
404	3201	R	Aros de pistón sustituir después del mecanizado de la camisa				
405	3202	R	Cojinetes de cabeza de biela (biela 3 piezas)				
406	3202	R	Cojinetes de cabeza de biela (biela oblicua)				
407	3201	C	Alojamiento de cojinetes de biela (control de ovalidad y rugosidad)				Rellenar formulario
409	3201	R	Pernos de cabeza de biela (biela de 3 piezas)				
410	3201	R	Shim, tuercas, pernos superior e inferior (biela oblicua)				
<b>5</b>		<b>Cigüeñal</b>					
501	2201	R	Cojinetes principales y tuercas de apriete				
502	3102	C	Medida flexiones cigüeñal	Comprobar antes y después de cualquier revisión principal			Rellenar formulario
503	b)	C	Acoplamiento elástico	Según rutina fabricante			
504	3302	C	Dientes anillo volante de inercia	Insertar Molycote antes de usar, limpiar, lubricar cuando se necesite			
506	3101	O	Damper de muelles				
507	3101	C	Damper de fluido				
508	3105	S	Accionamiento flexible de bombas	Reacondicionar cuando se cambie el damper			
509	3102	C	Muñequilla del cigüeñal	Inspección de la superficie			
<b>6</b>		<b>Árbol de levas</b>					
601	4101	R	Cojinetes y arandelas de empuje				
603	4101	S	Levas de admisión y escape				
604	4102	S	Accionamiento árbol de levas				
605	5202	O	Accionamiento actuador				
<b>7</b>		<b>Circuito de lubricación</b>					
702	1503	C	Análisis de aceite por el fabricante				
703	8204	O	Bomba principal de lubricación				
707	8207	W	Filtro centrífugo de aceite	Cambiar según condición			
708	8203	S	Bomba eléctrica prelubricación				



<b>8</b>		<b>Turbos – Aire de admisión – Sistema de escape</b>			
806	7301	C	Compensadores del sistema de escape		
807	7301	C	Aislamiento del sistema de escape		
<b>9</b>		<b>Circuito de refrigeración</b>			
902	8503	O	Bombas de agua accionadas (alta y baja temperatura)		
<b>10</b>		<b>Sistemas de control y alarmas</b>			
1002	1501	C	Paradas automáticas		
1005	1501	C	Enclavamientos		
1009	1501	W	Detector niebla en cárter	Según rutina del fabricante	
1014	1501	C	Sensores pick-up de velocidad	Ajuste y limpieza	
1017	1501	C	Control de transmisores de presión y sensores de temperatura		
1021	-	R	Sensor NOx	(Si es aplicable)	
<b>11</b>		<b>Varios</b>			
1106	-	C	Control elementos elásticos del motor: control de fisuras, daños, tornillos sueltos		
1107	b)	R	Actuador		
1111	7301	C	Aislamiento de sistema de escape		
1119	7227	R	Conexiones flexibles de gas	Cambiar juntas	



Operaciones a realizar por planta			
Ítem	Cap.	Operación	Comentarios
114	7240	Bujías	Cambiar cada 2.000 h
115	7230	Asientos de válvula de precámara	Limpiar cada 2.000 h y cambiar cada 6.000 h
116	7232	Orificio precámara	Chequear cada 5.000 h
702	1503	Análisis de aceite por el fabricante	
704	8206	Filtros de aceite con elementos de papel	Cambiar cada 6 meses o si hay diferencia de presión
705	8206	Filtros de aceite con elementos de fibra	Primer cambio a las 2.000 h, luego según diferencia de presión
707	8207	Filtro de aceite centrífugo	Limpiar cada 1.000 h
709	b)	Enfriador de aceite: ver sección 8 -revisión calidad de agua / parámetros	Limpiar cuando sea necesario
803	b)	Limpieza de filtros de aire, cuando estén sucios	Según rutina del fabricante
804	7106	Limpieza con agua del turbo, cada 50 h	Según rutina del fabricante
805	b)	Intercambiador de aire de carga, limpieza	Según rutina del fabricante
901	8501	Calidad del agua de refrigeración	Cada mes (según Service Letter 170114 B C K – Stationary – Cooling water quality and additives)
903	b)	Enfriador de agua de la camisa	Limpiar cuando sea necesario
904	b)	Sistema externo de refrigeración agua	Cada mes
905	b)	Calidad agua de torre de refrigeración	Cada semana
1010	1501	Controlador de temperatura PID	Cada 3 meses
1013	1501	Lubricar accionamiento válvulas de gas y calibración de fuelrack	Cada semana
1014	1501	Ajustes y holguras de captadores de velocidad	Cada mes
1015	1501	Revisión apriete bornes eléctricos en terminales	Cada 6 meses
1018	1501	Limpiar y control visual de todo el equipo eléctrico	Cada 3 meses
1105	-	Control elementos elásticos del motor: control de fisuras, daños, tornillos sueltos	Cada 6 meses
1107	b)	Actuador	Cambiar aceite cada 3 meses
1108	-	Comprobar accionamiento del actuador (reenvíos y acoplamientos)	Comprobar nivel aceite Cambiar/reacondicionar según desgaste
1109	b)	Control motor aire de arranque	Según rutina del fabricante





Otros trabajos incluidos en el acuerdo LTSA				
Operación		SI	NO	Comentarios
Revisión alternador	Revisión realizada por el Servicio Oficial según guía del fabricante			
Revisión Rampa de gas	Revisión realizada por empresa autorizada según guía del fabricante			
Control funcionamiento actuadores de turbo				
Control nivel aceite cárter motor				
Limpieza filtro aire admisión				
Control y corrección fugas de aceite				
Control fugas de aire estanqueidad colector				
Control posibles fugas de agua				
Precalentador ELWA				
Operación		SI	NO	Comentarios
Verificar resistencias				
Verificar funcionamiento bomba agua				
Verificar calibración termostato agua				
Verificar estanqueidad caja de resistencias y bomba de agua				
Verificar estanqueidades flexibles entrada de gas				Pulverizar con agua y jabón al arrancar

Herramientas					
Id	Marca	Modelo	S/N	Status	Validez

Se recogen herramientas y útiles.  
Se limpia y ordena área de trabajo.  
Se deja el motor al 100% y en condiciones normales de funcionamiento.

**Observaciones:**

Constantí,

Todas las piezas originales y operaciones están recogidas en el mantenimiento, incluso cualquier correctivo que se derivase de la realización del mantenimiento. Solamente las bielas o cabezas de biela que resulten dañadas o sea necesaria su sustitución, se pagaran aparte como un mantenimiento específico, por unidad ofertada en el mismo PCAP, en el caso en el que el mantenimiento de 30.000 horas diera como resultado un informe en el que han de ser sustituidas.

En caso de que las bielas (cabeza o vástago) resultasen averiadas y o dañadas requiriendo su sustitución en cualquier otro evento o mantenimiento anterior o posterior a dicho mantenimiento de 30.000 horas serán tratadas como un correctivo por cuenta del adjudicatario.

- **MRM.02 - Revisión tipo 60.000 horas de motogeneradores 17023.**

Se realizarán como mínimo todas las operaciones recogidas en la instrucción de mantenimiento de 60.000 horas, se sustituirán todas las piezas que no cumplan con los requisitos, estén dañadas o en mal estado o alguna Service Letter indique que han de ser sustituidas.

A continuación, se detalla la instrucción de mantenimiento 60.000 horas, la columna Cap hace referencia al capítulo del manual donde se recoge las operaciones a realizar. Ante cualquier controversia de la operación a realizar será el fabricante el que dará su opinión basada en su experiencia para que bajo instrucciones de Canal de Isabel II se realice un correctivo o una operación de una determinada manera.

Todas las piezas originales y operaciones están recogidas en el mantenimiento, incluso cualquier correctivo que se derivase de la realización del mantenimiento.

Solamente las bielas que resulten dañadas o sea necesaria su sustitución, se pagaran aparte como un mantenimiento específico, por unidad ofertada en el mismo PCAP, en el caso en el que el mantenimiento de 60.000 horas diera como resultado un informe en el que han de ser sustituidas.

En caso de que las bielas resultasen averiadas y o dañadas requiriendo su sustitución en cualquier otro evento o mantenimiento anterior o posterior, a dicho mantenimiento serán tratadas como un correctivo por cuenta del adjudicatario.



Informe Técnico	Planta	Orden Trabajo
	N.º equipo	
	Modelo	
	BV 35:40	

<b>Descripción trabajo:</b>	Revisión 60.000 horas		
<b>Rutina de mantenimiento:</b>	DRW1012/10 Instrucción 1502 de 12.17 Rev. G		
<b>Nombre responsable</b>	<b>Personal que interviene</b>		

<b>Calificación del trabajo:</b>	Programado	<b>Horas de funcionamiento:</b>	
----------------------------------	------------	---------------------------------	--

Intervención	Fecha	Hora
Llegada planta		
Parada motor		
Puesta en marcha		
Fin		

S = Spot check, C = Check all, W = Clean/adjust, O = Overhaul, R = Replace

Ítem	Cap.	Operación		SI	NO	Comentarios
<b>1</b>		<b>Culatas</b>				
101	2404	C	Reapretar pernos			
102	2408	C	Máximas presiones de combustión			
104	4301	C	Válvulas de motor	Antes de arrancar y también a las 100h después de la rev.		
105	2401	R	Rotocaps	Realizado Taller BEAS		
106	2401	O	Accionamiento válvulas admisión y escape			
107	2401	O	Desgaste asientos válvulas Sustituir según desgaste	Realizado Taller BEAS		
108	2401	C	Guías de válvulas de admisión y escape	Realizado Taller BEAS		
109	2408	O	Válvulas descompresoras			
111	7230	R	Nozzle de precámara			
112	7220	O	Válvulas de control de gas			
113	7225	O	Control válvula de admisión de gas	Realizado Taller BEAS		
114	7240	R	Bujías			
115	7230	R	Asientos de válvula de precámara			
116	7232	W	Orificio precámara			
117	7240	R	Resistencia de cables alta presión y conectores			





<b>3</b>		<b>Camisas</b>					
301	2301	O	Mecanizado de camisas	Cambiar según desgaste			
302	2301	R	Extraer camisas, revisar circuito de agua, cambiar sello				
303	2301	R	Antipolishing				
<b>4</b>		<b>Pistón - Bielas</b>					
401	3201	R	Cojinete bulón del pistón	Cambiar según desgaste			
402	3201	C	Bulón del pistón				
403	3201	R	Pistón incluyendo cajas de aros				
404	3201	R	Aros de pistón sustituir después del mecanizado de la camisa				
405	3202	R	Cojinetes de cabeza de biela (biela 3 piezas)				
406	3202	R	Cojinetes de cabeza de biela (biela oblicua)				
407	3201	C	Alojamiento de cojinetes de biela (control de ovalidad y rugosidad)				Rellenar formulario
409	3201	R	Pernos de cabeza de biela (biela de 3 piezas)				
410	3201	R	Shim, tuercas, pernos superior e inferior (biela oblicua)				
<b>5</b>		<b>Cigüeñal</b>					
501	2201	R	Cojinetes principales y tuercas de apriete				
502	3102	C	Medida flexiones cigüeñal	Comprobar antes y después de cualquier revisión principal			Rellenar formulario
503	b)	C	Acoplamiento elástico	Según rutina fabricante			
504	3302	C	Dientes anillo volante de inercia	Insertar Molycote antes de usar, limpiar, lubricar cuando se necesite			
506	3101	O	Damper de muelles				
507	3101	C	Damper de fluido				
508	3105	S	Accionamiento flexible de bombas	Reacondicionar cuando se cambie el damper			
509	3102	C	Muñequilla del cigüeñal	Inspección de la superficie			
<b>6</b>		<b>Árbol de levas</b>					
601	4101	R	Cojinetes y arandelas de empuje				
603	4101	S	Levas de admisión y escape				
604	4102	S	Accionamiento árbol de levas				
605	5202	O	Accionamiento actuador				
<b>7</b>		<b>Circuito de lubricación</b>					
701	8201	W	Cárter de aceite				
702	1503	C	Análisis de aceite por el fabricante				
703	8204	O	Bomba principal de lubricación				
707	8207	W	Filtro centrífugo de aceite	Cambiar según condición			
708	8203	S	Bomba eléctrica prelubricación				



<b>8</b>		<b>Turbos – Aire de admisión – Sistema de escape</b>			
806	7301	C	Compensadores del sistema de escape		
807	7301	C	Aislamiento del sistema de escape		
<b>9</b>		<b>Circuito de refrigeración</b>			
902	8503	O	Bombas de agua accionadas (alta y baja temperatura)		
<b>10</b>		<b>Sistemas de control y alarmas</b>			
1002	1501	C	Paradas automáticas		
1005	1501	C	Enclavamientos		
1009	1501	W	Detector niebla en cárter	Según rutina del fabricante	
1014	1501	C	Sensores pick-up de velocidad	Ajuste y limpieza	
1017	1501	C	Control de transmisores de presión y sensores de temperatura		
1021	-	R	Sensor NOx	(Si es aplicable)	
<b>11</b>		<b>Varios</b>			
1106	-	C	Control elementos elásticos del motor: control de fisuras, daños, tornillos sueltos		
1107	b)	R	Actuador		
1111	7301	C	Aislamiento de sistema de escape		
1119	7227	R	Conexiones flexibles de gas	Cambiar juntas	



Operaciones a realizar por planta			
Ítem	Cap.	Operación	Comentarios
114	7240	Bujías	Cambiar cada 2.000 h
115	7230	Asientos de válvula de precámara	Limpiar cada 2.000 h y cambiar cada 6.000 h
116	7232	Orificio precámara	Chequear cada 5.000 h
702	1503	Análisis de aceite por el fabricante	
704	8206	Filtros de aceite con elementos de papel	Cambiar cada 6 meses o si hay diferencia de presión
705	8206	Filtros de aceite con elementos de fibra	Primer cambio a las 2.000 h, luego según diferencia de presión
707	8207	Filtro de aceite centrífugo	Limpiar cada 1.000 h
709	b)	Enfriador de aceite: ver sección 8 -revisión calidad de agua / parámetros	Limpiar cuando sea necesario
803	b)	Limpieza de filtros de aire, cuando estén sucios	Según rutina del fabricante
804	7106	Limpieza con agua del turbo, cada 50 h	Según rutina del fabricante
805	b)	Intercambiador de aire de carga, limpieza	Según rutina del fabricante
901	8501	Calidad del agua de refrigeración	Cada mes (según Service Letter 170114 B C K – Stationary – Cooling water quality and additives)
903	b)	Enfriador de agua de la camisa	Limpiar cuando sea necesario
904	b)	Sistema externo de refrigeración agua	Cada mes
905	b)	Calidad agua de torre de refrigeración	Cada semana
1010	1501	Controlador de temperatura PID	Cada 3 meses
1013	1501	Lubricar accionamiento válvulas de gas y calibración de fuelrack	Cada semana
1014	1501	Ajustes y holguras de captadores de velocidad	Cada mes
1015	1501	Revisión apriete bornes eléctricos en terminales	Cada 6 meses
1018	1501	Limpiar y control visual de todo el equipo eléctrico	Cada 3 meses
1105	-	Control elementos elásticos del motor: control de fisuras, daños, tornillos sueltos	Cada 6 meses
1107	b)	Actuador	Cambiar aceite cada 3 meses
1108	-	Comprobar accionamiento del actuador (reenvíos y acoplamientos)	Comprobar nivel aceite Cambiar/reacondicionar según desgaste
1109	b)	Control motor aire de arranque	Según rutina del fabricante



Otros trabajos incluidos en el acuerdo LTSA				
Operación		SI	NO	Comentarios
Revisión alternador	Revisión realizada por el Servicio Oficial según guía del fabricante			
Revisión Rampa de gas	Revisión realizada por empresa autorizada según guía del fabricante			
Control funcionamiento actuadores de turbo				
Control nivel aceite cárter motor				
Limpieza filtro aire admisión				
Control y corrección fugas de aceite				
Control fugas de aire estanqueidad colector				
Control posibles fugas de agua				
Precalentador ELWA				
Operación		SI	NO	Comentarios
Verificar resistencias				
Verificar funcionamiento bomba agua				
Verificar calibración termostato agua				
Verificar estanqueidad caja de resistencias y bomba de agua				
Verificar estanqueidades flexibles entrada de gas				Pulverizar con agua y jabón al arrancar

Herramientas					
Id	Marca	Modelo	S/N	Status	Validez

Se recogen herramientas y útiles.  
Se limpia y ordena área de trabajo.  
Se deja el motor al 100% y en condiciones normales de funcionamiento.

**Observaciones:**

Constantí,

- **MRM.03 - Revisión tipo 60.000 horas de motogeneradores 17024.**

Se realizarán como mínimo todas las operaciones recogidas en la instrucción de mantenimiento de 60.000 horas, se sustituirán todas las piezas que no cumplan con los requisitos, estén dañadas o en mal estado o alguna Service Letter indique que han de ser sustituidas.

A continuación, se detalla la instrucción de mantenimiento 60.000 horas, la columna Cap hace referencia al capítulo del manual donde se recoge las operaciones a realizar. Ante cualquier controversia de la operación a realizar será el fabricante el que dará su opinión basada en su experiencia para que bajo instrucciones de Canal de Isabel II se realice un correctivo o una operación de una determinada manera.

Todas las piezas originales y operaciones están recogidas en el mantenimiento, incluso cualquier correctivo que se derivase de la realización del mantenimiento.

Solamente las bielas que resulten dañadas o sea necesaria su sustitución, se pagaran aparte como un mantenimiento específico, por unidad ofertada en el mismo PCAP, en el caso en el que el mantenimiento de 60.000 horas diera como resultado un informe en el que han de ser sustituidas.

En caso de que las bielas resultasen averiadas y o dañadas requiriendo su sustitución en cualquier otro evento o mantenimiento anterior o posterior, a dicho mantenimiento serán tratadas como un correctivo por cuenta del adjudicatario.





Informe Técnico	Planta	Orden Trabajo
	N.º equipo	
	Modelo	
	BV 35:40	

<b>Descripción trabajo:</b>	Revisión 60.000 horas		
<b>Rutina de mantenimiento:</b>	DRW1012/10 Instrucción 1502 de 12.17 Rev. G		
<b>Nombre responsable</b>	<b>Personal que interviene</b>		

<b>Calificación del trabajo:</b>	Programado	<b>Horas de funcionamiento:</b>	
----------------------------------	------------	---------------------------------	--

Intervención	Fecha	Hora
Llegada planta		
Parada motor		
Puesta en marcha		
Fin		

S = Spot check, C = Check all, W = Clean/adjust, O = Overhaul, R = Replace

Ítem	Cap.	Operación	SI	NO	Comentarios
<b>1</b>		<b>Culatas</b>			
101	2404	C Reapretar pernos			
102	2408	C Máximas presiones de combustión			
104	4301	C Válvulas de motor	Antes de arrancar y también a las 100h después de la rev.		
105	2401	R Rotocaps	Realizado Taller BEAS		
106	2401	O Accionamiento válvulas admisión y escape			
107	2401	O Desgaste asientos válvulas Sustituir según desgaste	Realizado Taller BEAS		
108	2401	C Guías de válvulas de admisión y escape	Realizado Taller BEAS		
109	2408	O Válvulas descompresoras			
111	7230	R Nozzle de precámara			
112	7220	O Válvulas de control de gas			
113	7225	O Control válvula de admisión de gas	Realizado Taller BEAS		
114	7240	R Bujías			
115	7230	R Asientos de válvula de precámara			
116	7232	W Orificio precámara			
117	7240	R Resistencia de cables alta presión y conectores			



<b>3</b>		<b>Camisas</b>				
301	2301	O	Mecanizado de camisas	Cambiar según desgaste		
302	2301	R	Extraer camisas, revisar circuito de agua, cambiar sello			
303	2301	R	Antipolishing			
<b>4</b>		<b>Pistón - Bielas</b>				
401	3201	R	Cojinete bulón del pistón	Cambiar según desgaste		
402	3201	C	Bulón del pistón			
403	3201	R	Pistón incluyendo cajas de aros			
404	3201	R	Aros de pistón sustituir después del mecanizado de la camisa			
405	3202	R	Cojinetes de cabeza de biela (biela 3 piezas)			
406	3202	R	Cojinetes de cabeza de biela (biela oblicua)			
407	3201	C	Alojamiento de cojinetes de biela (control de ovalidad y rugosidad)			Rellenar formulario
409	3201	R	Pernos de cabeza de biela (biela de 3 piezas)			
410	3201	R	Shim, tuercas, pernos superior e inferior (biela oblicua)			
<b>5</b>		<b>Cigüeñal</b>				
501	2201	R	Cojinetes principales y tuercas de apriete			
502	3102	C	Medida flexiones cigüeñal	Comprobar antes y después de cualquier revisión principal		Rellenar formulario
503	b)	C	Acoplamiento elástico	Según rutina fabricante		
504	3302	C	Dientes anillo volante de inercia	Insertar Molycote antes de usar, limpiar, lubricar cuando se necesite		
506	3101	O	Damper de muelles			
507	3101	C	Damper de fluido			
508	3105	S	Accionamiento flexible de bombas	Reacondicionar cuando se cambie el damper		
509	3102	C	Muñequilla del cigüeñal	Inspección de la superficie		
<b>6</b>		<b>Árbol de levas</b>				
601	4101	R	Cojinetes y arandelas de empuje			
603	4101	S	Levas de admisión y escape			
604	4102	S	Accionamiento árbol de levas			
605	5202	O	Accionamiento actuador			
<b>7</b>		<b>Circuito de lubricación</b>				
701	8201	W	Cárter de aceite			
702	1503	C	Análisis de aceite por el fabricante			
703	8204	O	Bomba principal de lubricación			
707	8207	W	Filtro centrífugo de aceite	Cambiar según condición		
708	8203	S	Bomba eléctrica prelubricación			



<b>8</b>		<b>Turbos – Aire de admisión – Sistema de escape</b>				
806	7301	C	Compensadores del sistema de escape			
807	7301	C	Aislamiento del sistema de escape			
<b>9</b>		<b>Circuito de refrigeración</b>				
902	8503	O	Bombas de agua accionadas (alta y baja temperatura)			
<b>10</b>		<b>Sistemas de control y alarmas</b>				
1002	1501	C	Paradas automáticas			
1005	1501	C	Enclavamientos			
1009	1501	W	Detector niebla en cárter	Según rutina del fabricante		
1014	1501	C	Sensores pick-up de velocidad	Ajuste y limpieza		
1017	1501	C	Control de transmisores de presión y sensores de temperatura			
1021	-	R	Sensor NOx	(Si es aplicable)		
<b>11</b>		<b>Varios</b>				
1106	-	C	Control elementos elásticos del motor: control de fisuras, daños, tornillos sueltos			
1107	b)	R	Actuador			
1111	7301	C	Aislamiento de sistema de escape			
1119	7227	R	Conexiones flexibles de gas	Cambiar juntas		





Operaciones a realizar por planta			
Ítem	Cap.	Operación	Comentarios
114	7240	Bujías	Cambiar cada 2.000 h
115	7230	Asientos de válvula de precámara	Limpiar cada 2.000 h y cambiar cada 6.000 h
116	7232	Orificio precámara	Chequear cada 5.000 h
702	1503	Análisis de aceite por el fabricante	
704	8206	Filtros de aceite con elementos de papel	Cambiar cada 6 meses o si hay diferencia de presión
705	8206	Filtros de aceite con elementos de fibra	Primer cambio a las 2.000 h, luego según diferencia de presión
707	8207	Filtro de aceite centrífugo	Limpiar cada 1.000 h
709	b)	Enfriador de aceite: ver sección 8 -revisión calidad de agua / parámetros	Limpiar cuando sea necesario
803	b)	Limpieza de filtros de aire, cuando estén sucios	Según rutina del fabricante
804	7106	Limpieza con agua del turbo, cada 50 h	Según rutina del fabricante
805	b)	Intercambiador de aire de carga, limpieza	Según rutina del fabricante
901	8501	Calidad del agua de refrigeración	Cada mes (según Service Letter 170114 B C K – Stationary – Cooling water quality and additives)
903	b)	Enfriador de agua de la camisa	Limpiar cuando sea necesario
904	b)	Sistema externo de refrigeración agua	Cada mes
905	b)	Calidad agua de torre de refrigeración	Cada semana
1010	1501	Controlador de temperatura PID	Cada 3 meses
1013	1501	Lubricar accionamiento válvulas de gas y calibración de fuelrack	Cada semana
1014	1501	Ajustes y holguras de captadores de velocidad	Cada mes
1015	1501	Revisión apriete bornes eléctricos en terminales	Cada 6 meses
1018	1501	Limpiar y control visual de todo el equipo eléctrico	Cada 3 meses
1105	-	Control elementos elásticos del motor: control de fisuras, daños, tornillos sueltos	Cada 6 meses
1107	b)	Actuador	Cambiar aceite cada 3 meses
1108	-	Comprobar accionamiento del actuador (reenvíos y acoplamientos)	Comprobar nivel aceite Cambiar/reacondicionar según desgaste
1109	b)	Control motor aire de arranque	Según rutina del fabricante



Otros trabajos incluidos en el acuerdo LTSA				
Operación		SI	NO	Comentarios
Revisión alternador	Revisión realizada por el Servicio Oficial según guía del fabricante			
Revisión Rampa de gas	Revisión realizada por empresa autorizada según guía del fabricante			
Control funcionamiento actuadores de turbo				
Control nivel aceite cárter motor				
Limpieza filtro aire admisión				
Control y corrección fugas de aceite				
Control fugas de aire estanqueidad colector				
Control posibles fugas de agua				
Precalentador ELWA				
Operación		SI	NO	Comentarios
Verificar resistencias				
Verificar funcionamiento bomba agua				
Verificar calibración termostato agua				
Verificar estanqueidad caja de resistencias y bomba de agua				
Verificar estanqueidades flexibles entrada de gas				Pulverizar con agua y jabón al arrancar

Herramientas					
Id	Marca	Modelo	S/N	Status	Validez

Se recogen herramientas y útiles.  
Se limpia y ordena área de trabajo.  
Se deja el motor al 100% y en condiciones normales de funcionamiento.

**Observaciones:**

Constantí,

- **MCBO.01 - Suministro e instalación de biela oblicua completa**

En el caso de que una de biela oblicua completa estuviera dañada o fuera de tolerancias durante la realización de un mantenimiento de 60.000 horas que requirieran su sustitución esta será sustituida cumpliendo con todas las instrucciones de montaje, y desmontaje. Abandonándose por precio unitario tras aprobación de informe por parte de Canal de Isabel II de que se encuentra en mal estado.

Se incluye transporte, suministro y medios auxiliares para su cambio, así como todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

En caso de que las bielas resultasen averiadas y o dañadas requiriendo su sustitución en cualquier otro evento o mantenimiento anterior o posterior a dicho mantenimiento de 60.000 horas serán tratadas como un correctivo por cuenta del adjudicatario, no siendo abonadas como una unidad aparte.

- **MCBM.01 - Suministro e instalación de cabeza de biela marina**

En el caso de que una cabeza de biela marina estuviera dañada o fuera de tolerancias durante la realización del mantenimiento de 30.000 horas, y se requiera su sustitución esta será sustituida cumpliendo con todas las instrucciones de montaje, y desmontaje. Abandonándose por precio unitario tras aprobación de informe por parte de Canal de Isabel II de que se encuentra en mal estado.

Se incluye transporte, suministro y medios auxiliares para su cambio, así como todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

En caso de que las cabezas de bielas resultasen averiadas y/o dañadas requiriendo su sustitución en cualquier otro evento o mantenimiento anterior o posterior a dicho mantenimiento de 30.000 horas serán tratadas como un correctivo por cuenta del adjudicatario, no siendo abonadas como una unidad aparte.

- **MVBM.01 - Suministro e instalación de vástago de biela marina**

En el caso de que un vástago de biela marina estuviera dañado o fuera de tolerancias durante la realización del mantenimiento de 30.000 horas, que requirieran su sustitución esta será sustituida cumpliendo con todas las instrucciones de montaje, y desmontaje. Abandonándose por precio unitario tras aprobación de informe por parte de Canal de Isabel II de que se encuentra en mal estado.

Se incluye transporte, suministro y medios auxiliares para su cambio, así como todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

En caso de que los vástagos de bielas resultasen averiados y/o dañadas requiriendo su sustitución en cualquier otro evento o mantenimiento anterior o posterior a dicho mantenimiento de 30.000 horas serán tratadas como un correctivo por cuenta del adjudicatario, no siendo abonadas como una unidad aparte.

### 4.3- Personal e informes

Canal de Isabel II, S.A. M.P. dispondrá de un equipo de personal de gestión indirecta a través de un contrato de explotación y mantenimiento de la Planta de Loeches, suficientemente entrenado y experimentado, para la operación de la instalación, con el fin de asegurar que se observan buenas prácticas, normales y seguras. Canal de Isabel II, S.A. M.P., se responsabilizará a través del adjudicatario de dicho contrato de la disponibilidad de equipos tales como grúas eléctricas, plataformas de acceso a culatas y turbos, banco de trabajo, herramientas especiales entregadas con los equipos, etc.

El contratista dotará a los operadores de planta de la formación necesaria para realizar las funciones y mantenimientos necesarios de los motogeneradores.

El personal de gestión indirecta de Canal de Isabel II, S.A. M.P, adscrito a la Planta de Secado y Compostaje de Loeches, realizará el mantenimiento diario de rutina, con operaciones tales como lubricación, cambio de elementos filtrantes, toma de muestras de lubricante, apoyo en la limpieza de cambiadores de calor y cárter, limpieza o sustitución de bujías, limpieza de válvulas de bola de la precámara, realización de pequeños ajustes y correcciones, toma de datos y anotación de los mismos, etc., acordadas con el licitador, lo cual se corresponde, básicamente, con los puntos de las Guías de Mantenimiento del fabricante de los equipos, 1012/10 y operaciones similares en el resto de equipos de suministro de BESL.

El contratista enviará un informe mensual a Canal de Isabel II, S.A. M.P. que incluirá todas las intervenciones realizadas en los motores, junto con los correspondientes albaranes, en formato electrónico y mantendrá las reuniones necesarias para tener informado a Canal de Isabel II, S.A. M.P. sobre el estado de los motores.

Canal de Isabel II, S.A. se reserva el derecho de solicitar cuantas reuniones estime necesarias para la consecución de un mantenimiento adecuado de los motogeneradores. Una vez realizada la petición de reunión por parte de Canal de Isabel II, el Contratista deberá aceptarla y mantenerla en un plazo máximo de una semana.

## 5.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Serán obligaciones de contratista durante el plazo que dure el contrato, las siguientes:

- 5.1. Aportar todas las piezas de repuesto originales, entre otras culatas, camisas, trenes alternativos, bujías, cojinetes de accionamiento y los filtros de aceite, necesarios para la realización de cualquier tipo de mantenimiento: correctivo, preventivo, reglamentario, etc.
- 5.2. Proporcionar personal técnico experto para la realización de los trabajos de mantenimiento descritos en los apartados 3 y 6.

- 5.3. Reparar o sustituir cualquier pieza que se bloquee, averíe o tenga un funcionamiento anómalo, dentro de los límites de su suministro y siempre que la causa o daño haya sido debida a faltas inherentes dentro del equipo suministrado o incluso debido al normal funcionamiento de los motores. Las piezas deterioradas una vez sustituidas quedarán en poder y propiedad del contratista.

La garantía, durante la validez del contrato de mantenimiento, incluyen la reparación, sustitución o ajuste de componentes suministrados por el contratista que fallen o no funcionen y cuyo defecto haya sido causado por materiales o trabajos defectuosos debidos al contratista, por un periodo de 6 meses, siguientes a la reparación, ajuste o sustitución del correspondiente componente. La entrega de componentes y servicios se hará de Acuerdo con los ORGALIME, M 2000, incluyendo los apéndices que apliquen en la fecha del contrato.

- 5.4. Mantener un almacén con stock de herramientas, instrumentos, piezas, equipo necesario y personal suficiente disponible con objeto de prestar asistencia a la planta, en caso de actuaciones no programadas, como máximo a las 24 horas del aviso telefónico y confirmado por correo electrónico o fax.
- 5.5. Asegurar la máxima operatividad del equipo mediante la atención del personal asignado ante el aviso por correo electrónico (preferentemente) o telefónico, de Canal de Isabel II, S.A. SA, de determinada incidencia sobre su suministro.

El chequeo de dicha incidencia se efectuará telefónicamente y el personal de operación de Canal de Isabel II, S.A. SA, colaborará con el contratista para solucionar o determinar en forma preliminar su alcance.

Caso de que el problema surgido en el suministro no pueda ser solucionado por vía telefónica, el personal técnico del contratista se personará dentro de las 24 horas siguientes al aviso en firme, en la planta de Loeches, para subsanar la avería producida, debiendo permanecer en ella hasta la completa reparación de la misma o en su defecto hasta su detección y definición de las medidas a adoptar para la reparación.

- 5.6. Proporcionar un stock descrito en el PCAP en planta de Loeches, que será propiedad del contratista y que estará disponible en planta bajo responsabilidad, administración y cuidado de CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P.
- 5.7. Impartir un Curso de Entrenamiento Inicial para operadores del Canal que vayan a realizar operaciones de ajuste o mantenimiento de los motores, en el plazo máximo de nueve meses desde la adjudicación del contrato. Adicionalmente, se realizará una formación mínima de 3 días cada año.
- 5.8. El Contratista deberá registrarse en el libro de visitas de la Planta de Loeches cada vez que acceda a la instalación, debiendo informar, asimismo, de su entrada y de su salida de las instalaciones, al Jefe de Producción o en su defecto al Jefe de Planta de la Planta de Loeches.

- 5.9. Coordinarse efectivamente, con la empresa adjudicataria del mantenimiento y explotación de la instalación de la Planta de Secado Térmico, Cogeneración y Vertedero de Loeches (explotadora), de forma que mediante una comunicación fluida se puedan anticipar, organizar y solapar con tiempo suficiente posibles paradas por mantenimiento o limpieza de instalaciones de la planta (dependientes de la empresa explotadora) y escalones de mantenimiento de los motores (responsabilidad del contratista), de manera que se minimicen los tiempos de indisponibilidad de los motores.
- 5.10. Incorporación de las actuaciones programadas enumeradas en el punto 4.2.2 y descritas en el punto 10 de este pliego en los doce meses siguientes a la firma del acta de inicio.
- 5.11. Utilización de repuestos originales de Rolls Royce/BERGEN ENGINES, tanto en moto-res como en equipos auxiliares con servicio oficial de la marca fabricante de los mismos. (Ejemplo: turbo compresor marca ABB y alternador mar AVK).
- 5.12. El contratista deberá presentar compromiso de que en el caso de serle adjudicado el presente contrato, y al inicio del contrato deberá aportar una garantía de Averías que cubra el coste total de cualquier Avería mayor que se pueda producir y que se mencionan en el presente Pliego.
- 5.13 Información mensual a Canal de Isabel II, S.A. M.P de todas las intervenciones realizadas en los motores, tanto de mantenimiento, como de averías.
- 5.14 Incorporación de la documentación de prevención de Riesgos Laborales, Seguridad y Salud, etc. sobre la plataforma de Canal de Isabel II, S.A., I+P, o la que hubiese durante el plazo del contrato. Así como a mantener toda la documentación antes citada actualizada en todo momento durante la vigencia del presente contrato.
- 5.15 Realizar una limpieza mensual de los motores y la sala de motores mediante personal cualificado y con productos de limpieza adecuados y compatibles con los motores. Incluidos los productos y medios auxiliares necesarios.
- 5.16 Realización de mantenimiento ANUAL de rampas de gas, convertidores de gas y caudalímetros de gas por empresa mantenedora autorizada.
- 5.17 Realizar al menos 2 ajustes al año (por motor) de rendimiento de motores, incluido ajuste por presiones si se observase pérdida de rendimiento eléctrico durante dos o más meses consecutivos, superior o igual al 0,5 % total siempre por debajo de 45 % de rendimiento eléctrico calculado con el poder calorífico inferior del gas.

## 6.- OBLIGACIONES DEL OPERADOR DESIGNADO POR CANAL

El operador designado por Canal de Isabel II, será plenamente responsable de operar los equipos de acuerdo con el manual de funcionamiento de los equipos.



Deberá asistir al curso de formación impartido por el contratista.

El responsable de la operación se obliga a notificar, a Canal y al adjudicatario de este contrato, mensual y anualmente al contratista las horas acumuladas mensuales y anuales de funcionamiento de los motores y su disponibilidad/indisponibilidad.

Asimismo, Canal de Isabel II, S.A., M.P. se responsabilizará del mantenimiento y buen estado de equipos tales como grúas eléctricas, plataformas de acceso a culatas y turbos, banco de trabajo, herramientas especiales y equipos requeridos, así como vestuarios adecuados y lavabos, necesarios para que el adjudicatario realice sus trabajos.

## 7.- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

Las operaciones de mantenimiento están basadas en la Tabla 1012/10, rev H de agosto de 2020 o posteriores correspondiente al "Programa de Rutina de Mantenimiento" de Rolls-Royce (ver anexo IV), así como las guías de mantenimiento de los fabricantes del resto de equipos incluidos en el alcance de este Acuerdo. Las rutinas de mantenimiento están sujetas a las modificaciones que se originen por las posibles mejoras tecnológicas.

El Canal notificará al Adjudicatario sobre cada intervalo de mantenimiento programado, con un mínimo de 2 semanas de antelación a cualquier revisión programada.

Los intervalos de las revisiones mayores de mantenimiento de los motores están previstas inicialmente cada 15.000 horas y están sujetos a una variación de +/- 1.000 horas siempre que lo permitan los parámetros de operación del motor. Las revisiones ordinarias se realizarán cada 5.000 horas de funcionamiento de cada motor y cada 1.000 y 2.000 horas se realizarán revisiones rutinarias, todo de acuerdo con la Tabla 1012/10 y sus posibles modificaciones citada con anterioridad.

## 8.- PENALIZACIONES

Serán de aplicación las penalizaciones especificadas en el PCAP.

## 9.- PLAZO DE GARANTÍA

Serán de aplicación las garantías especificadas en el PCAP.

## 10.- ACTUACIONES PROGRAMADAS

Actuaciones adicionales no incluidas en el canon, que serán abonadas, según lo indicado en el PCAP, tras su aprobación por Canal de Isabel II, S.A. M.P y, tras ser realizadas,

posteriormente a la recepción del informe, planos, legalización y proyecto (estos dos últimos en caso de ser necesarios según la legislación vigente).

En todo caso las actuaciones comenzaran tras el visto bueno de su realización por parte del Canal de Isabel II, con planos y esquemas, características de equipos, piezas y materiales a instalar.

Tras la realización de la mejora antes de ser abonada deberá incluirse en el manual de operación y mantenimiento, los planos modificados (formatos papel, pdf y dwg), así como los manuales de usuario, instrucciones de reparación y/o mantenimiento y esquemas.

Las actuaciones por realizar son:

- Sustitución de válvulas termostáticas circuito de Baja Temperatura en motores por válvula de 3 vías en cada uno de los tres motogeneradores, que serán suministradas e instaladas, se incluyen los cambios necesarios en tuberías y valvulería existente (3 unidades en total una unidad por motor):
  - Tipo de válvula de 3 vías a instalar: F210\_92\_3-way LT –o similar Válvula con posicionador electroneumático
  - Tipo de comunicación: 4-20 mA
  - Control de posición comandado por PLC motogenerador en base a PID, referenciado a temperaturas de setpoint.
  - Se instalarán sondas de temperatura PT de misma manera que el circuito de HT, incluida con la válvula.
- Suministro, instalación y legalización en industria, incluido proyecto de instalación de 1 unidad de compresor con pulmón de 500 l y 7 bar de presión incluidas conexiones para sistema de aire comprimido de herramientas, se incluirá una nueva bancada para el compresor y el pulmón, así como cuadro eléctrico de alimentación.
- Suministro e instalación de 3 unidades de nuevo de modulo precalentador eléctrico de flujo continuo de motores para precalentamiento de agua de motor, se sustituirá el módulo existente en cada motor. La mejora incluye nueva valvulería, modificaciones en la calderería necesarias, ampliación de la bancada en caso de que fuera necesaria. En caso de ser necesario se legalizará la instalación incluso los cambios en cuadros eléctricos y cableado nuevo en caso de ser necesario desde toma de alimentación.
  - Equipo HOT START CLM o similar - control de temperatura principal ajustable 0-80 °C, pun-tos de ajuste del control de temperatura principal 50°C y temperatura límite del calentador principal de 90°C. Caudal 8.9 m3/h.
  - Potencia eléctrica consumida: 36Kw + 0.55kW de la bomba.
- Suministro e instalación de turbos de barrido de gases inquemados antes del arranque, en cada uno de los motogeneradores.



- Equipo a instalar EXHAUSTO BESF226 o similar

El equipo realizará un barrido antes del arranque y otro después de la parada. Ante un fallo de arranque el barrido se realizará de forma automática. No dejando que arranque sin haberlo realizado.

- Suministro e instalación de 3 unidades de extractor de gases de carter UPF
  - Equipo UT99-UPF-OCV-180 F158\_64 o similar  
Se espera que las conexiones sean idénticas a las actuales
- Suministro e instalación de SCADA visor

Fabricante	Referencia	Descripción	Unid.
DELL	DELL Precision 3450	Dell Workstation PC Precision 3450 SFF i7-10700,16GB 2 x ,512GB SSD,Quadro P1000,TPM,DVD RW,260W,W10 Pro NBD.EOL.BOSS controller card + with 2 M.2 Sticks 240G (RAID 1), FH C3, RAID 1 for 2 HDDs or SSDs.	1
DELL	MONITOR 24"	Monitor DELL 24" S-Series SE2416H,24", Negro.	2
Aveva Wonderware	InTch-01-N-23	AVEVA InTouch HMI 2023 Workstation RO 100K Tag no I/O	1
Aveva Wonderware	Customer First	AVEVA Customer First	1

Se incluirán las licencias necesarias.

- Suministro e instalación de Relés de Protección diferencial DEIF

Se suministrarán 4 DEIF, 1 unidad de Red de repuesto, 2 unidades de motores y 1 reserva.

De manera que exista un repuesto para red, se reprogramen y se pongan iguales los 3 de motogeneradores y queden 3 reservas de DEIF para los motores.

En la planta de STL, hay actualmente instalados para el control y sincronización de los generadores y "RED" los siguientes equipos de la marca DEIF:

- Red: PPU/2/GS, opciones A2, D1, H3, M1, L
- M-1: GPC/2/GS, opciones C1, D1, H3, M1, M20, L
- M-2: PPU/2/GS/GS/2, opciones C1, D1, H3, M1, L
- M-3: GPC/GS/2, opciones C1, D1, H3, M1, L
- Reserva: PPU/2/GS, opciones C1, D1, H3, M1, L

Los trabajos de adaptación son:

- Modificar esquemas eléctricos al cambiar ciertos bornes de conexión de PPU2/GPC2 a GPC-3.
  - Modificar cableados en planta al cambiar ciertos bornes de conexión de PPU2/GPC2 a GPC-3.
  - Reprogramar manualmente los GENSET GPC-3 y MAIN GPC-3.
  - Modificar la configuración hardware de todos los PLCs conectados a GPC-3 (archivo \*.gsd)
  - Modificar y comprobar programa de comunicaciones y comprobar ubicación alarmas de parada y aviso.
  - Recargar programas en planta.
  - Prueba real de comunicaciones y alarmas.
  - Pruebas finales de funcionamiento.
- Suministro e instalación de control LECM (sustituyendo al actual Woodward) una unidad en cada motor, esta partida incluye la instalación de Línea ethernet, PLC WAGO y Substitución del WW723+ por el LECM de WoodWard

Todas las actuaciones incluyen el transporte, los medios auxiliares para su instalación, puesta en marcha, pruebas y las legalizaciones pertinentes, auxiliares, tomas eléctricas protecciones, cableado de señales, tarjetas de comunicación e integración en plc's y SCADA.

La documentación para aprobar por Canal deberá ser entregada en los primeros 8 meses de contrato, la ejecución de la mejora deberá ser realizada antes de los 18 meses tras la aprobación de la documentación por Canal, cualquier retraso en uno de estos dos ítems será sancionable según lo descrito en el anexo I del PCAP. Excepto notificación del Responsable del Canal de la ampliación de estas fechas.

## 11.- PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO

Con el fin de realizar los cometidos marcados en este Pliego, el Adjudicatario deberá especificar en la oferta el personal mínimo afecto al Servicio, debidamente justificado, no pudiendo el Adjudicatario aducir la falta de personal para suspender, retrasar o reducir los servicios objeto del Contrato, debiendo siempre disponer del personal necesario para el desarrollo del servicio.

También especificará la forma y los medios para la realización de la totalidad de las labores encomendadas a su gestión. Toda oferta que incumpla los requisitos de este artículo será desestimada automáticamente.

Se deberá disponer, también, de personal experto y medios, adecuados y suficientes, cuya disponibilidad ante cualquier eventualidad sea inmediata y permanente, dentro de las condiciones especificadas en los apartados 3, 4 y 5 "Cometidos, desarrollo y obligaciones del contratista". Se incluirá en la oferta la composición del equipo destinado a tal fin.

Cualquier variación de la relación de personal, remitida inicialmente, deberá ser solicitada a Canal de Isabel II, S.A. para su aprobación, mediante escrito en el que se justifique y razone la necesidad de ésta.

### 11.1- Necesidades de personal ante eventualidades

a) Eventualidades típicas: En caso de que la operación de los procesos y equipamientos requirieran eventualmente una mayor presencia de personal operario o especializado, el adjudicatario habrá de aportar, a su cargo, los medios humanos y materiales adecuados y suficientes para cumplir las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

b) Eventualidades atípicas: En el caso de que las incidencias proviniesen de la acción u omisión de terceras partes o de fenómenos de Fuerza Mayor, la aportación de medios extraordinarios durante la incidencia será retribuida por Canal de Isabel II, S.A., de acuerdo con la valoración contradictoria determinada, salvo aquellas que puedan estar debidamente aseguradas.

### 11.2- Adscripción del personal al Convenio Colectivo vigente

Todo el personal que sea empleado por el Adjudicatario, para la prestación del Servicio deberá percibir, como mínimo, los haberes o jornales fijados en los correspondientes convenios y reglamentaciones laborales legalmente aplicables, y estará en todo momento al corriente de los pagos de las cuotas a la Seguridad Social y demás cargas sociales establecidas. Canal de Isabel II, S.A., podrá requerir los documentos justificantes que avalen este cumplimiento en cualquier momento, debiendo ser presentados en un plazo no superior a una semana.

Del mismo modo, deberá estar a disposición de Canal de Isabel II, S.A., antes de la certificación mensual la documentación acreditativa de estar al corriente de pago con los distintos subcontratistas y suministradores.

### 11.3- Actitud del personal asignado

En el caso de falta reiterada de diligencia o de incorrección denunciada por Canal de Isabel II, S.A. M.P., por escrito, el Adjudicatario estará obligado después del segundo apercibimiento a la sustitución de la persona responsable, si así se solicitara, debiendo ser sustituido por otros con formación, titulación y experiencia similar, una vez sea aprobada la propuesta por Canal de Isabel II, S.A. M.P.

## 12- OBSERVANCIA DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD

### 12.1. Responsabilidad de la aplicación

El Adjudicatario será el responsable del cumplimiento de cuanto en materia de salud laboral contemple la normativa general vigente en cada momento, así como de las instrucciones específicas emanadas de Canal de Isabel II, S.A. M.P. en lo referente a la coordinación de actividades empresariales, en el apartado de seguridad y salud laboral para contratos de prestación de servicios. La observancia de dicha normativa deberá ser exigida por el

Adjudicatario a toda persona presente en la planta. En el plazo de cinco días hábiles tras la firma del contrato, el Adjudicatario designará un Responsable de Prevención, según el artículo 24 de la Ley 31/95. Dicha designación se comunicará por escrito a Canal de Isabel II, S.A. M.P.

Cualquier cambio en la actuación durante la ejecución del contrato por parte del Adjudicatario o del Canal de Isabel II, S.A. M.P., que represente una variación sustancial en las condiciones de seguridad de los trabajos contratados, se comunicará por escrito a las partes intervinientes con objeto de tomar las medidas oportunas.

#### 12.2. Equipos de Seguridad y Salud

Todos los equipos de protección individual y colectiva utilizados en el desarrollo de las actividades deberán estar certificados para los trabajos a realizar, debiendo ser proporcionados por el Adjudicatario a su personal, con anterioridad al inicio de cualquier actividad. Deberá designarse un responsable de los mismos, que deberá velar por su correcto uso, adecuado mantenimiento y sustitución de los equipos de seguridad, cuando se alcance la fecha de caducidad de los mismos. Será responsable de someter a verificación y calibración a los equipos de seguridad y salud que así lo requieran.

#### 12.3. Responsabilidad en caso de accidente laboral

En caso de accidente laboral será la propia empresa contratista la única responsable de los gastos ocasionados por el mismo, debiendo el Adjudicatario hacer frente a cualquier reclamación que pudiera presentarse por este motivo. Deberá remitirse a Canal de Isabel II, S.A. M.P. un informe pormenorizado de los hechos, con indicación de las medidas correctoras a adoptar y los plazos para ello.

Siempre que se produzca un accidente, el Adjudicatario tendrá la obligación de dar cuenta de éste al Responsable del contrato de Canal de Isabel II, S.A. M.P.

En la investigación de accidentes, todos los contratistas estarán obligados a prestar la máxima colaboración en el proceso, facilitando cuantos datos y gestiones les sean solicitados.

En el caso de accidente laboral con baja, la empresa adjudicataria, comunicará al Canal de Isabel II, S.A. M.P., en un plazo no superior a 72 horas, el accidente que se produzca en el ámbito del contrato correspondiente, con el envío del informe de investigación del accidente descrito anteriormente, para el caso de accidentes graves o muy graves el plazo de comunicación no será mayor de 24 horas.

Igualmente, la empresa adjudicataria, incluirá en el informe mensual a remitir a Canal de Isabel II, S.A. M.P. y en los primeros cinco días de cada mes, información de la siniestralidad del mes anterior, mediante un informe estadístico mensual, con N° de accidentes totales, N° accidentes con baja, N° de trabajadores, N° horas trabajadas y N° de jornadas perdidas.

#### 12.4. Reconocimientos médicos y vacunaciones

Todo el personal del Servicio será objeto de reconocimiento médico, al menos una vez al año o en todo caso bajo responsabilidad del contratista con la periodicidad indicada por su Evaluación de Riesgos o Servicios de Prevención, por cuenta del Adjudicatario.

Será obligatorio impulsar la realización, en el campo preventivo, de todas aquellas vacunaciones para el personal que desempeña Servicios en la instalación, según los protocolos establecidos en relación con los riesgos del puesto de trabajo.

#### 12.5. Plan de Formación

El Adjudicatario será responsable de impartir el Plan de Formación e Información en las materias de Seguridad y Salud Laboral, sistemas de aseguramiento de la calidad, nuevos métodos de trabajo, perfeccionamiento de los existentes y adiestramiento del personal de nuevo ingreso, para todos los trabajadores adscritos al Servicio. El Adjudicatario remitirá a Canal de Isabel II, S.A. M.P., en el plazo máximo de un mes a partir de la firma del Contrato, el correspondiente Plan de Formación, a efectos de su conocimiento y supervisión. Del mismo modo aportará a Canal de Isabel II, S.A. la documentación acreditativa.

#### 12.6. Uniformidad

Todo el personal del Adjudicatario afecto al Servicio deberá actuar correctamente uniformado e identificado. Las características y dotaciones de las prendas y elementos de identificación serán previamente sometidas a la aprobación del Comité de Seguridad y Salud del Adjudicatario e informado a Canal de Isabel II, S.A. M.P.

#### 12.7. Información sobre la prevención

El contratista subirá toda la documentación relativa a la prevención a la plataforma de Canal de Isabel II, S.A. M.P. (i+P, o la que se encuentre vigente en el momento de la ejecución del contrato), tanto de sus trabajadores como de las subcontratas.

### 13- RÉGIMEN DE VISITAS A LAS INSTALACIONES

Las únicas visitas permitidas a la Unidad de Tratamiento de Lodos y más en concreto a la sala de cogeneración y motores, son las autorizadas por Canal de Isabel II, S.A. M.P.

El Adjudicatario del Servicio deberá brindar plena asistencia y colaboración a los representantes de Canal de Isabel II, S.A. M.P. adscritos a la Subdirección de Energía en cuantas inspecciones y trabajos efectúen en las instalaciones, proporcionándoles, así mismo, todos los datos o detalles que le soliciten.

El resto de personal de Canal de Isabel II, S.A. M.P. no adscrito a la citada Subdirección, deberá ser autorizado expresamente por el área de Cogeneración y Biogás.

## 14- IDENTIFICACIÓN CORPORATIVA DEL USUARIO

En el caso de que el Contratista deseara instalar carteles o rótulos de señalización para la identificación visual corporativa de su firma, deberá solicitar la autorización escrita preceptiva de Canal de Isabel II, S.A. M.P.

Los carteles o rótulos que se instalen deberán cumplir lo dispuesto en las Normas Particulares de Identidad Visual para sistemas específicos establecidas en los procedimientos corporativos de Canal de Isabel II, S.A. M.P.

## 15- RÉGIMEN ECONÓMICO DEL SERVICIO

### 15.1- Gastos por cuenta del Adjudicatario

#### 15.1.1. Los correspondientes a la prestación del servicio

El Adjudicatario habrá de sufragar todos los gastos dimanados de la prestación de los servicios objeto de este Pliego y que no se hallen explícitamente excluidos en alguna de las cláusulas del mismo.

Adicionalmente, serán de cuenta del Adjudicatario los gastos correspondientes a los siguientes conceptos:

#### 15.1.2. Gastos administrativos del contrato

Los correspondientes al otorgamiento del contrato de adjudicación, incluso los correspondientes impuestos, tasas y cuantos recargos o impuestos sean inherentes a la prestación del servicio y tramitación de documentos que a él se refieran, exceptuado el I.V.A. que será satisfecho por Canal de Isabel II, S.A. M.P., de acuerdo con la normativa vigente.

#### 15.1.3. Póliza de seguros de responsabilidad civil.

Suscripción de una póliza de un seguro de responsabilidad civil general y que cubran todos los riesgos de las personas y bienes que de manera permanente, temporal o accidental se encuentren en la instalación objeto del presente Pliego, incluida la responsabilidad medioambiental.

Serán por cuenta del Adjudicatario las sanciones e indemnizaciones por daños ocasionados a terceros o al medioambiente por causas imputables a aquél, bien sean instruidas por Administraciones o por terceros. En caso de que las reclamaciones sean dirigidas a Canal de Isabel II, S.A. M.P., éste dará trámite de audiencia al Adjudicatario para que presente las alegaciones que considere convenientes, y en último término, en caso de sanción e indemnización en firme, deducirá de las certificaciones el importe de las mismas.



#### 15.1.4. Gastos dimanantes del cumplimiento de la normativa de Seguridad y Salud.

- Aportación, y renovación cuando corresponda, de los medios necesarios para el cumplimiento de las normativas de Seguridad y Salud Laboral vigentes, así como para la formación de los trabajadores.
- Cumplimiento de toda la legislación vigente en materia de Prevención de Riesgos Laborales.

#### 15.1.5. Gastos de revisiones

- Todos los gastos dimanantes de las inspecciones obligatorias reglamentariamente, así como los trabajos necesarios para la subsanación de las posibles deficiencias detectadas en dichas revisiones, excepto las revisiones de las 60.000 horas de los grupos motogeneradores, descritas en los mantenimientos específicos.

### 15.2- Gastos a cargo del operador de planta

El operador de planta pondrá a disposición de este contrato al personal bien entrenado y experimentado para la operación de los motores (arranque, reconocimiento e interpretación de alarmas, paradas, ajuste del factor de potencia, etc.). El operador de planta pondrá a disposición de la empresa adjudicataria, los medios de elevación (grúas, polipastos, andamiajes) y plataformas de acceso a culatas y turbos, banco de trabajo, etc.

El operador de planta realizará el mantenimiento diario de rutina, con operaciones tales como lubricación, cambio de elementos filtrantes, toma de muestras de lubricante, limpieza de intercambiadores de calor y cárter, limpieza o sustitución de bujías, limpieza de válvulas de bola de la precámara, realización de pequeños ajustes y correcciones, toma de datos y anotación de los mismos, las cuales se corresponden con las Guías de Mantenimiento, 528/69 y 528/71, puntos N.º 111, 112, 602, 603, 604, 605, 704, 705, 801, 802, 803, 804, 806, 901.

### 15.3- Gastos a cargo de Canal de Isabel II, S.A. M.P.

#### 15.3.1. Consumos y otros

- Consumo de gas natural en la instalación de cogeneración.
- La energía eléctrica consumida en las instalaciones
- El consumo de agua potable.
- La disposición final de los residuos peligrosos y no peligrosos generados por el mantenimiento de los equipos.
- Compra de derechos de emisión de gases efecto invernadero.
- Los ingresos obtenidos por la venta de la energía eléctrica producida

#### 15.4- Abonos al adjudicatario

Los abonos al Adjudicatario se realizarán según lo descrito en el PCAP.

#### 15.5- Criterios para Deducciones y penalizaciones

Las deficiencias en la calidad de las piezas suministradas o en el mantenimiento de los equipos, que no puedan imputarse de forma fehaciente a causas externas a la instalación o incidencias ajenas al Adjudicatario, darán origen a deducciones y penalizaciones económicas. Se deducirán todas aquellas penalizaciones que pudieran ser impuestas a Canal de Isabel II, S.A. M.P. por terceros, como consecuencia de las acciones u omisiones del Adjudicatario durante la realización del Contrato.

También serán deducidos los importes de los trabajos incluidos en este Pliego que realice Canal de Isabel II, S.A. M.P. y que por omisión no ha realizado el Adjudicatario.

Toda penalización será notificada mediante la correspondiente comunicación escrita. En caso de que se hubiese de apercebir al Adjudicatario en más de tres ocasiones en el plazo de tres meses, Canal de Isabel II, S.A. M.P. podrá optar por la resolución del contrato.

Las deducciones y penalizaciones, que podrán ser acumulativas, se cuantificarán de acuerdo con los criterios expuestos seguidamente:

a. Deducciones.

Toda carencia de personal o de medios requeridos por el Pliego será deducida y valorada a los precios actualizados presentados en la propuesta económica.

La valoración efectiva de las penalizaciones, daños o perjuicios reclamados por terceros a Canal de Isabel II, S.A. M.P. que tengan su origen en la prestación del Servicio serán deducidas de las certificaciones de la instalación correspondiente.

Cualquier mantenimiento especializado no efectuado realmente en plazo no será abonado y si por este motivo Canal de Isabel II, S.A. debe realizarlo, se aplicará una deducción al adjudicatario igual al coste efectivo que resulta a Canal de Isabel II, S.A. M.P. deducido el coste unitario ofertado por el Adjudicatario.

b. Penalizaciones

El incumplimiento de las obligaciones contractuales dará lugar a las correspondientes penalizaciones, de acuerdo con lo indicado en el Anexo I apartado 9 del PCAP.

### 16- RELACIÓN JURÍDICA DE CANAL DE ISABEL II, S.A. M.P. CON ADJUDICATARIO



El Adjudicatario será responsable de realizar todas las actuaciones necesarias y pertinentes para el correcto desarrollo del Servicio objeto de este contrato.

Canal de Isabel II, S.A. M.P. no tendrá relación directa jurídica ni laboral con el personal perteneciente a la empresa adjudicataria durante la vigencia del Contrato, ni a su terminación.

## 17- RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO. RESPONSABILIDAD CIVIL

El Adjudicatario tiene la responsabilidad de las consecuencias de todo tipo que pueda derivarse de la prestación del Servicio.

El Adjudicatario se compromete a adoptar todas las precauciones necesarias que se fijan en la legislación vigente y será el único responsable de los daños y perjuicios causados a bienes o personas de Canal de Isabel II, S.A.M.P., a terceros o al medioambiente durante la realización de su cometido, con independencia de cuando se evidencien. Para hacer frente a la responsabilidad exigible al contratista, éste deberá acreditar la suscripción de un Seguro de Responsabilidad Civil que dé cobertura a los daños y perjuicios que pueda ocasionar con motivo de los servicios adjudicados, con un límite de indemnización suficiente, en el cual figure como asegurado adicional Canal de Isabel II, S.A. M.P. sin perder su consideración de terceros.

## 18- NORMATIVA APLICABLE

El adjudicatario deberá cumplir la legislación y el marco normativo aplicable al desarrollo del Servicio vigente en cada momento.

## 19- ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

El Adjudicatario estará obligado a cumplir la normativa vigente en materia de medio ambiente y las derivadas de la Política Ambiental que Canal de Isabel II, S.A. M.P. ha adoptado con el fin de minimizar los impactos ambientales que puedan generar sus actuaciones, transmitiendo a todos los trabajadores a su cargo que desarrollen la actividad contratada los compromisos incluidos en la misma.

El contratista se compromete a comunicar las pautas de buenas prácticas ambientales a todo el personal a su cargo que realice las tareas del contrato para Canal de Isabel II, S.A. M.P.

## 20- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

De acuerdo con el R.D. 171/2004, de 30 enero, por el que se desarrolla el art. 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE 10/11/1995), Canal de Isabel II, S.A. M.P. debe coordinar con las empresas contratistas el cumplimiento de la

Normativa de Prevención de Riesgos Laborales y establecer las pautas necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.

La Empresa Adjudicataria contará con un Responsable de Prevención de Riesgos Laborales adscrito al servicio, con la titulación y formación suficiente, para realizar la coordinación adecuada con el Canal de Isabel II, S.A. M.P

A tal efecto e independientemente de los controles que se lleven a cabo durante el desarrollo posterior de los trabajos, con anterioridad al inicio de los mismos, el Adjudicatario presentará la documentación de coordinación de actividades empresariales que sigue, previo al comienzo del contrato, y periódicamente la mantendrá actualizada en su centro de trabajo, perfectamente clasificada a disposición del Canal de Isabel II, S.A. M.P. y de la Autoridad Laboral, a fin de comprobar la correcta ejecución de sus obligaciones en el desarrollo del contrato.

Esta documentación es la siguiente:

- Plan de Prevención.
- Relación de trabajadores y TC2 del mes anterior.
- Evaluación de los Riesgos objeto del contrato.
- Planificación de la Actividad Preventiva.
- Relación de aptitud medica de los trabajadores.
- Acreditación e la formación de sus trabajadores.
- Información de la evaluación de riesgos y medidas preventivas a sus trabajadores.
- Designación de trabajadores como recursos Preventivos.
- Acreditación de trabajadores para trabajos reglamentados

El Canal de Isabel II, S.A. M.P. podrá solicitar toda la información adicional que estime oportuna.

El empresario Adjudicatario, en su caso, realizará la coordinación de actividades empresariales con todos los subcontratistas y trabajadores autónomos e informará de los riesgos propios del trabajo a ejecutar, así como de las medidas preventivas que se han de emplear, de acuerdo con el R.D. 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Firmado electronicamente por: David García-  
Villarrubia Lorrio  
En la fecha y hora 08.10.2024 14:36:43 CEST

Firmado electronicamente por: GREGORIO ARIAS SÁNCHEZ  
En la fecha y hora 08.10.2024 15:12:19 CEST

Jefe de Área de Cogeneración y Biogás

Subdirector de Energía

Firmado electronicamente por: Maria Belén Benito Martínez  
En la fecha y hora 09.10.2024 08:44:41 CEST

Directora de Operaciones

**ANEXO I**

**“DATOS BÁSICOS DE LA INSTALACIÓN”**

**a. Área de cogeneración**

Motores:	Rolls Royce Marine 16 cilindros. Combustión interna.
Nº de motores:	3
Combustible:	Gas Natural
Arranque:	Por aire, 30 bar.
Potencia activa alternador unitaria:	6.635 kW/motor
Consumo de aceite unitario:	2,7 kg/h
Volumen cárter	4.320 l
Tanque de aceite nuevo:	15 m³ para reposición y llenado cárter.
Bujías:	1 por cilindro de alta energía.
Fluido refrigerante:	Agua con glicol al 30%.
Refrigeración motor Alta Tª:	18 ventiladores/motor de 2,2 kW en cubierta edificio
Refrigeración Baja Tª:	3 torres de evaporación en cubierta edificio.
Consumo de aire por motor:	35.700 kg/h
Aire de alimentación:	Filtrado con filtro fino de tipo seco y silenciador.
Exportación energía eléctrica:	1 trafo intemperie 45/11 kV de 30 MVA
Consumo eléctrico de la instalación:	Proveniente de cogeneración.
Emisión chimenea:	Medición en continuo de óxidos de nitrógeno.
Medición en continuo:	Medición directa en chimenea.

**b. Transferencia de calor útil para secado**

Intercambiador:	1 por chimenea. Gases de escape/aceite térmico.
Ubicación:	Intemperie, vertical en chimenea.
Caudal aceite térmico:	33.200 kg/h
Temperatura aceite térmico a secador:	250 °C
Auxiliar: Caldera de aceite térmico:	Calor necesario para 1 línea de secado.

**c. Instalaciones auxiliares secado**

Estación de regulación y medida de gas natural:	1. Capacidad 5.500 Nm³/h.
Sistema contraincendios:	bomba eléctrica + bomba diesel+ bomba jockey Bombas de 140 m³/h de 80 m.c.a.
Centros de transformación:	2.500 kVA para área secado y cogeneración.

Garantía de funcionamiento: Grupo electrógeno diesel de 600 kVA.

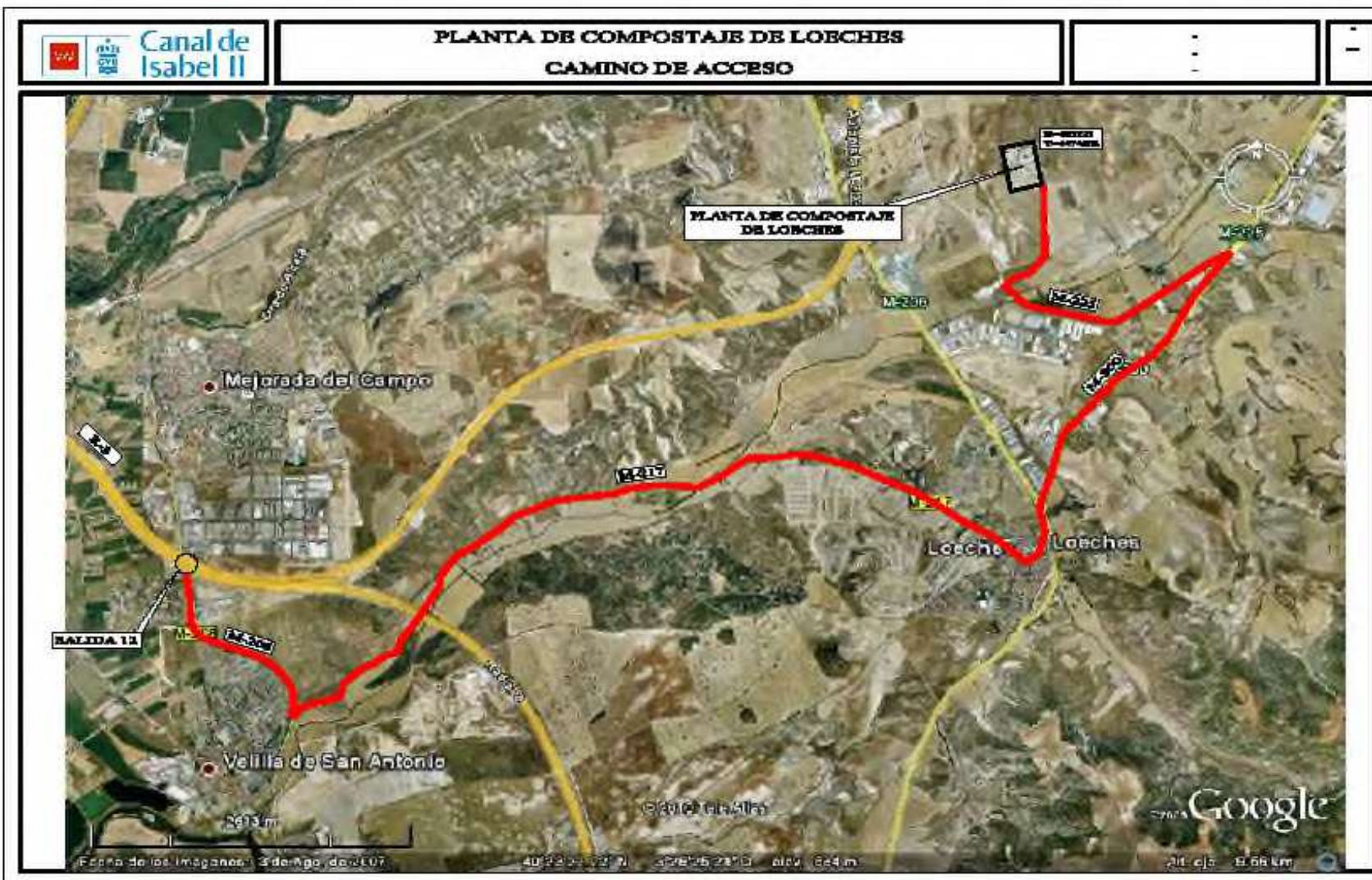
Conexión eléctrica de la instalación: Subestación Unión Fenosa a 45 kV a 4 km.

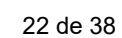
Para conexión, CYII tiene una cabina de protección a 45 kV.

## **ANEXO II**

### **“UBICACIÓN Y ACCESO A LA INSTALACIÓN”**







### **ANEXO III**

#### **“LISTADO DE EQUIPOS PRINCIPALES, SUMINISTRADOR Y POTENCIA”**



<b>COGENERACION</b>		
3 MOTOGENERADORES ROLLS-ROYCE	RR MARINE	COGENERACION
3 SISTEMAS DE RECUPERACION ENERGETICA DE LOS GASES DE ESCAPE	MECET	COGENERACION. GASES DE ESCAPE
3 CHIMENEAS PARA LOS GASES DE ESCAPE EN EL MOTOGENERADOR	MECET	COGENERACION. GASES DE ESCAPE
3 SILENCIADORES PARA LOS GASES DE ESCAPE	IMS (RR MARINE)	COGENERACION. GASES DE ESCAPE
3 VENTILADOR SISTEMA DE SOPLADO EN EL EQUIPO DE ARRASTRE DE GASES DE ESCAPE	EXHAUSTO (RR MARINE)	COGENERACION. GASES DE ESCAPE
1 COMPRESOR DE AIRE	GARDNER DENVER ESC7 10RD 500 lts	COGENERACION. AIRE COMPRI-MIDO
2 BOTELLAS DE AIRE COMPRIMIDO	TERMOJET (RR MARINE)	COGENERACION. AIRE COMPRI-MIDO
2 COMPRESORES DE AIRE	SPERRE (RR MARINE)	COGENERACION. AIRE COMPRI-MIDO
MODULO DE CONTROL DE AIRE	HANKISON (RR MARINE)	COGENERACION. AIRE COMPRI-MIDO
2 SEPARADOR ACEITE Y AGUA	VOKES (RR MARINE)	COGENERACION. AIRE COMPRI-MIDO
3 CUADRO ELECTROVALVULAS	RR MARINE	COGENERACION. AIRE COMPRI-MIDO
2 DEPOSITO DE ACEITE LIMPIO DE 15 M <sup>3</sup>	MAINSER	COGENERACION. LUBRICACION
3 DEPOSITOS DE ACEITE DE 0,5 M <sup>3</sup>	MAINSER	COGENERACION. LUBRICACION
BOMBA PARA IMPULSION DE ACEITE LIMPIO A LOS MOTORES	KSB/ITUR	COGENERACION. LUBRICACION
BOMBA PARA IMPULSION DE ACEITE USADO EN LOS MOTORES A ALMACENAMIENTO	KSB/ITUR	COGENERACION. LUBRICACION
3 SEPARADORES DE ACEITE EN EL CIRCUITO DE LUBRICACION	VOKES (RR MARINE)	COGENERACION. LUBRICACION
PUENTE GRÚA	JOIST	COGENERACION
3 TORRES DE REFRIGERACION DEL CIRCUITO DE BAJA TEMPERATURA DE MOTORES	APAREL (INDUMEC)	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
2 CUADRO BIOCIDA INHIBIDOR DE LA CORROSION	INDUMEC	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
2 BOMBA DOSIFICADORA PARA LAS TORRES DE REFRIGERACION	INDUMEC	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
2 DEPOSITO DE 50l PARA REACTIVOS DE LAS TORRES DE REFRIGERACION	INDUMEC	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
4 BOMBAS CIRCUITO TORRE DE REFRIGERACION EN LA RECIRCULACION DE FLUIDO REFRIGERANTE EN EL CIRCUITO DE BAJA TEMPERATURA, LADO DE TORRES	KSB-ITUR	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
3 INTERCAMBIADORES DE CALOR CIRCUITO REFRIGERACION BAJA TEMPERATURA MOTORES	ALFA LAVAL	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
6 BOMBAS CIRCUITO DE REFRIGERACION DE BAJA TEMPERATURA DE MOTORES	KSB-ITUR	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
3 DEPOSITOS DE EXPANSION CIRCUITO DE REFRIGERACION DE BAJA TEMPERATURA	RR MARINE	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
4 AEROREFRIGERADORES DEL CIRCUITO DE ALTA Tª DE MOTORES Y CIRCUITO DEL ACEITE	GEA	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
4 BOMBAS CIRCUITO AERORREFRIGERADORES, RECIRCULACION DE FLUIDO	KSB-ITUR	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION

REFRIGERANTE EN EL CIRCUITO DE ALTA TEMPERATURA, LADO DE AEROS		
6 INTERCAMBIADORES DE PLACAS	ALFA LAVAL (RR MARINE)	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
3 MODULOS PRECALENTADOR	ELWA (RR MARINE)	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
3 BOMBAS CEBADO DEL MOTOR N° 1	ALLWEILER (RR MARINE)	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
3 BOMBAS PARA ENFRIAMIENTO	ALLWEILER (RR MARINE)	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
3 DEPOSITO DE EXPANSION CIRCUITO DE REFRIGERACION DE ALTA TEMPERATURA	RR MARINE	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
DEPOSITO DE EXPANSION DE 500 l DEL FLUIDO EN EL CIRCUITO DE REFRIGERACION	OLAER	COGENERACION. SISTEMA DE REFRIGERACION
3 RAMPA DE GAS A MOTOR	RMG (RR MARINE)	COGENERACION. SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE
3 EQUIPOS DE VENTILACION PARA ZONAS AUXILIARES	STOPSON	COGENERACION. VENTILACION
3 EQUIPOS DE VENTILACION PARA ADMISION DE MOTORES	STOPSON	COGENERACION. VENTILACION
3 EQUIPOS DE VENTILACION PARA LA ZONA DEL ALTERNADOR	STOPSON	COGENERACION. VENTILACION
3 EQUIPO DE VENTILACION PARA SALIDA DE LA NAVE DE LOS MOTOGENERADORES	STOPSON	COGENERACION. VENTILACION

#### CCM RR-1 ROLLS-ROYCE

Secador de aire (Air drier socket)	1	1,5
Alimentación de enchufes, luz y ventilación de MCC-1/2/3, B1, U1	2	2,3
Alimentación cargador baterías de 24 Vcc	1	2,7
Compresor de aire n° 1 Y n° 2	2	18,5
Alimentación a G1 y calentador generador n1	1	5
Preheater engine n° 1 ( precalentamiento motor n° 1)	1	27,37
Crankcase ventilation fan	1	0,5
Exhaust purge fan engine n° 1	1	2,2,
Turning Gear	1	1,1
Priming Pump engine n° 1	1	15
After cooling Pump engine n° 1	1	4
Low Temperature pump 1.0, 1.1	2	15

#### CCM RR-2 ROLLS-ROYCE

Alimentación a G2 y calentador generador n2	1	5
Preheater engine n° 2 ( precalentamiento motor n° 2)	1	27,37
Crankcase ventilation fan	1	0,5
Exhaust purge fan engine n° 2	1	2,2
Turning Gear	1	1,1
Priming Pump engine n° 2	1	15
After cooling Pump engine n° 2	1	4

Low Temperature pump 1.0, 1.1	2	15
<b>CCM RR-3 ROLLS-ROYCE</b>		
Alimentación a G3 y calentador generador n3	1	5
Preheater engine nº 3 ( precalentamiento motor nº3)	1	27,37
Crankcase ventilation fan	1	0,5
Exhaust purge fan engine nº 3	1	2,2
Turning Gear	1	1,1
Priming Pump engine nº 3	1	15
After cooling Pump engine nº 3	1	4
Low Temperature pump 1.0, 1.1	2	15
<b>CCM COMPLEMENTOS DE COGENERACIÓN</b>		
Ventilador torres refrigeración generadores	3	2,2
Bomba de biocidas	2	0,04
Alim cuadro de ventiladores aerorefrigeradores	4	2,2
Refrigeración baja temp lado torres	4	11
Refrigeración alta temp lado aerorefrigeradores	4	15
Ventilador edificio generación entrada lado auxs	3	7,5
Ventilador edificio generación entrada aire alternador	3	4,4
Ventilador edificio generación entrada aire alternador	3	2,2
Valvula mariposa actuador electrico motor	3	0,1
Bomba de llenado de aceite	1	1,5
Bomba de vaciado de aceite	1	1,5
<b>CCM VARIOS</b>		
Armario de control	1	2
Armario general de sincronización	1	2
Armario de sincronización G1, G2, G3	3	2
Armario de control 125 Vcc	1	10
Armario de control 24 Vcc	1	4

Adicionalmente existen y son objeto de todos los mantenimientos necesarios por el adjudicatario de este contrato en los 3 motores:

Splash oil system (detectores de niebla de aceite para la supervisión del cárter) y monitorización de este, al detectar pequeños cambios en las condiciones del carter se activen automáticamente los pasos necesarios de mitigación, para evitar que se produzcan daños significativos en el motor.

Sistema de control y monitorización continua de todas las presiones de los cilindros, con capacidad de estabilizar y ajustar de forma automática, en paralelo y en todos los cilindros, favoreciendo el rendimiento del motor, con una sonda de presión por cada uno de los cilindros.

Valvulas de 3 vías con sondas de temperatura necesarias y controladora de apertura en función de las temperaturas, en sustición de las válvulas reguladoras de temperatura del circuito primario de alta temperatura de agua caliente. Sus señales quedaran recogidas y registradas en el SCADA.



3 caudalímetros y convertidores (uno por motor) de caudal de gas a m<sup>3</sup>/h (en condiciones normales) en los caudalímetros existentes en las rampas de gas de cada motor, con sondas de presión, temperatura y cualquier.

3 contadores de agua Woltman de agua, emisores de pulsos y control de caudal de circuito HT.

Una vez que el adjudicatario realice actuaciones con nuevos equipos sus mantenimientos correctivos correrán por cuenta del adjudicatario, pasando a ser inventariados como equipos de este contrato.

## **ANEXO IV**

**PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTOS RMS B35:40 Gas Stationary 1012/10 Rev H**



Instr 1502		B		Routine Maintenance Schedule					S = Spot check C = Check all W = Clean / adjust O = Overhaul R = Replace					
				B35:40 GAS Land Based Operation - Applicable to engines with Continuous Cylinder Pressure (CPM) monitoring Main service every 16k										
ID	Instr	Draw no	K112_10						1 = 1000 hrs (1k)					
1		CYLINDER HEADS			COMMENTS					C	S	W	O	R
101	2404	Cylinder head bolts			Retighten approx. 50-100 hrs after refitting of cyl.head					16				
102	2408	Cylinder head: max. firing pressure			1st check 1k after main overhaul					4				
104	4301	Inlet, exhaust and gas admission valve clearance			Check also 50-100 hrs after refitting of cyl.head					4				
105	2401	Inlet and exhaust valve rotators (rotocaps)								4				16
106	2401	Valve gear system for inlet and exhaust valves											16	
107	2401	Inlet and exhaust valves / valve seats: overhaul / replace according to wear											16	
108	2401	Inlet and exhaust valve guides: overhaul / replace according to wear								16				
109	2408	Indicator valves											16	
111	7230	Prechamber nozzle												16
112	7220	Gas control valves								4			16	
113	7225	Gas admission valves								4			16	
114	7240	Spark plugs and silicone seals: replace every 2k and after refitting of cyl.head.			First "W" after 1k, then "R" at 2k, and then alternating "W"/"R" every other 1k							1		2
115	7230	Prechamber check valve assembly (ball valve assembly)										2		6
116	7232	Orifice prechamber gas supply										2		
117	7240	High voltage cables and connectors: resistor check								4				16
118	-	Cylinder Pressure Monitoring sensors								10				
3		CYLINDER LINERS								C	S	W	O	R
301	2301	Honing: overhaul / replace according to wear									16			32
302	2301	Remove liner / check water jacket / replace sealing			At main service or every 10 years, whatever comes first									32
303	2301	Carbon cutting ring									16	32		64
4		PISTON / CONNECTING RODS								C	S	W	O	R
401	3201	Gudgeon pin bushing			Replace when off limit					32	16			64
402	3201	Gudgeon pin								32	16			
403	3201	Piston including piston ring grooves (gap / clearance)								32	16			64
404	3201	Piston rings									16			32
405	3202	Big end bearing shells 3-piece connecting rod												16
406	3202	Big end bearing shells oblique split connecting rod												7.5
407	3201	Big end bearing assembly (ovality control, surface check, replacement of con rod based on inspection)								32	16			
408	3201	Connecting rod bolts and shims between the big end bearing housing and the shank (3-piece connecting rod)												32
409	3201	Big end bearing bolts (3-piece connecting rod)												16
410	3201	Shim, nut, upper and lower studs (oblique split connecting rod)												16
5		CRANKSHAFT								C	S	W	O	R
501	2201	Main bearings and thrust washers (including surface check of journal)									16			32
502	3102	Crankshaft deflection			Check before and after every main service / docking					16				
503	b)	Flexible couplings (not applicable to generators directly bolted to the flywheel)								4				
504	3302	Flywheel ring gear teeth and starting motor pinion (insert Molycote paste before use)								4				
506	3101	Torsional vibration damper spring type											32	
507	3101	Torsional vibration damper fluid type			Subsequent fluid samples to be taken according to supplier's indications					16				
508	3105	Flexible gear wheel, pump drive (pump end):			Overhaul when replacing torsional vibration damper									
509	3102	Crank pin (surface check)								16				
6		CAMSHAFT								C	S	W	O	R
601	4101	Camshaft bearings and thrust washers									16			48
603	4101	Inlet and exhaust cams									16			
604	4102	Camshaft drive with gear wheels									16			
605	5202	Governor drive									4		32	
7		LUBRICATING OIL								C	S	W	O	R
701	8201	Clean lubr.oil tank / sump										64		
702	1503	Lubr.oil analysis			500 hrs after piston replacement					1				
703	8204	Main lubricating oil pump			Replace seals at every main service or every 10 years, whatever comes first								32	
704	8206	Lub.oil filters with paper elements			Replace at least every 6 months or at diff. pressure									
705	8206	Lub.oil filters with fibre glass elements			First replacement at 2k, then at diff.pressure									
707	8207	Centrifugal separation filter lubr.oil: paper insert to be changed when required										1		
708	8203	Lubricating oil priming pump (electrical)									4			
709	b)	Lubr.oil cooler: see section 9 cooling water quality / parameters			Clean when necessary. Replace seals at main service or every 10 years, whatever comes first									
8		CHARGE AIR AND EXHAUST SYSTEM								C	S	W	O	R
801	b)	Turbocharger bearings: see sign on turbocharger housing			See separate instructions									
802	b)	Turbocharger rotor: see sign on turbocharger housing			See separate instructions									
803	b)	Turbocharger air filters: clean when dirty			See separate instructions									
804	7106	Turbocharger - water washing of compressor: every 50 hrs			See separate instructions									
805	b)	Charge air cooler: clean when necessary			See separate instructions									
806	7301	Exhaust manifold bellows								4				
807	7301	Exhaust manifold insulation								4				
808	b)	Turbocharger VTG (Variable Turbine Geometry) / Wastegate			See separate instructions									
811	b)	Air suction oil bath filter (optional)			Clean at pressure drop									
9		COOLING WATER								C	S	W	O	R
901	8501	Cooling water quality and flow			Check monthly									
902	8503	Cooling water pumps with drive (high and low temperature)			Mechanical seal must be replaced after min. 5 years								16	
903	b)	Jacket water cooler (optional)			Clean when necessary. Replace seals at main service or every 10 years, whatever comes first									
904	b)	External cooling water system			Check monthly									
905	b)	Cooling tower raw water quality			Check weekly									
10		ALARM / CONTROL SYSTEM - FUNCTION TEST INTERVALS								C	S	W	O	R
1002	1501	Auto stops								4				
1003	1501	Overspeed protection			Replace pneumatic solenoid valve every 5 years									
1005	1501	Interlocks								4				
1006	1501	Emergency start			Check monthly									
1007	1501	Alarm system communication			Every year									
1009	1501	Oil mist detector			See separate "Sundry" instructions									
1010	1501	Temperature PID controller			Every 3 months									
1013	1501	Control shaft linkages and fuel rack calibration			Check weekly / lubricate									
1014	1501	Speed pick-up clearance and cleaning			Check monthly					4				
1015	1501	Tightening of connectors and screw terminals			Check once every 6 months									
1017	1501	Pressure transmitters and temperature sensors								16				
1018	1501	Cleaning and visual checking of all electrical equipment			Every 3 months									
1019	1501	Auxiliary equipment			Every year									
1020	1501	Earth fault			Check weekly									
1021	-	NOx sensor (optional)			Replace according to condition					0.5				8
11		MISCELLANEOUS								C	S	W	O	R
1105	-	Resilient mounting of engine (optional): check for cracks / damages / loose bolts			Every 6 months									
1106	-	All flexible connections: hoses, bellows etc.			Check every 2 months									
1107	b)	Governor / actuator			Change oil every 3 months					16				32
1108	-	Governor control shaft with bearings, linkages and couplings			Check / lubricate weekly, overhaul/replace according to wear									
1109	b)	Start air motor: clean strainer each year, drain air filter (when fitted) daily			See separate instructions (Gali table for long cranking cycle > 5 sec)									
1111	7301	Exhaust pipe insulation								16				
1114	3.1.2	Gas Regulating Unit (GRU)			See GRU RMS									
1117	7226	Flexible fuel gas connections to each cylinder head (main and prechamber)			Spray leakage test min. every 6 months					2				
1118	7227	Flexible fuel gas connections to engine: front end (main and prechamber gas)			Spray leakage test min. every 6 months					2				
1119	7227	Flexible fuel gas connections: replace O-rings and gaskets			At every main service or every 5 years, whatever comes first									16
Rev H August 2020														
The intervals indicated in the RMS matrix are to be interpreted as repeating cycles, as running hours are accumulating.														
If a cell shows a replacement interval range ("x-y"), the component is inspection dependant from the first interval.														
The intervals are reflecting what can be achieved under operation within specification by adequate maintenance and proactive attendance to any symptoms/negative trends by rectifying its origin prior to consequential defects and/or when operational disturbance occur. The RMS is only valid for normal operating conditions as defined in the contracts, service agreements or other relevant technical documentation from Bergen Engines.														
The intervals are for guidance only and are subject to local ambient conditions. The schedule is applicable to engines with more than 2000 annual operating hrs.														
The RMS may only be changed by a service letter from Bergen Engines														
We strongly recommend never to exceed service intervals on function critical parts and systems. In general we recommend not to exceed any indicated service interval.														
S = Dismantle / inspect item and check condition (leakage, abnormal wear, cracks, contamination etc.)														
C = Check all - all specified components must be checked.														
W = Clean / adjust - fine-tune the components to ensure optimal operation.														
O = Overhaul - complete renovation in order to restore the components to original specifications.														
R = Replace - replace the complete units with genuine parts.														
b) = See separate instructions														
BERGEN ENGINES														
ON LAND, AT SEA.														





**ANEXO V**

**CARACTERÍSTICAS DE LOS MOTORES.**

**CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO**

Las **condiciones** particulares de cada motor ubicado en la zona de implantación de la instalación son las siguientes:

- Número de cilindros	16
- Diámetro cilindros	350 mm
- Carrera	400 mm
- Potencia en emplazamiento	6830 Kw
- Potencia según ISO	6995 Kw
- Potencia activa alternador	6635 Kw
- Rendimiento alternador	0.9715
- Potencia cos phi	0.9 7370 Kva
- Presión media efectiva en emplazamiento	17,75 bar
- Presión media efectiva ISO 1	8,2 bar
- Velocidad	750 rpm
- Velocidad media pistón	10 m/s
- Desplazamiento	616 l
- Peso del motor	65500 kg
- Peso de la bancada	15550 kg
- Peso del aceite lubricante y agua de Refrig.	6000 kg

#### **Combustible**

- Consumo específico	7640 kJ/kWh
- Consumo de gas MCR	1450 Nm <sup>3</sup> /h
- Consumo de gas MCR	1160 kg/h
- Presión mínima entrada motor	3,2 barg
- Presión mínima entrada regulador	3,7 barg

### **Aire de arranque**

- Presión aire max/min 30/15 bar
- Consumo de aire por arranque 15 Nm<sup>3</sup>
- Número de arranques, botella 2.000 l 3

### **Lubricación**

- Aceite lubricante SAE 40
- Caudal bomba principal 95 m<sup>3</sup>/h
- Caudal bomba cebado 20 m<sup>3</sup>/h
- Presión aceite
  - Normal 4-5 barg
  - Alarma baja presión 2,5 barg
  - Disparo baja presión 1,7 barg
- Consumo específico aceite 0,4 g/kWh
- Consumo de aceite 2,7 kg/h
- Volumen cárter nivel alto/bajo 4320 / 3440 l

### **Circuitos de refrigeración**

Intercambiador aire de combustión (baja temperatura)

- Temperatura máxima entrada 46 °C
- Caudal de agua normal 128 m<sup>3</sup>/h
- Caudal de agua máximo 160 m<sup>3</sup>/h

Intercambiador aire de combustión (alta temperatura)

- Caudal de agua normal 64 m<sup>3</sup>/h

Intercambiador agua de camisas

- Caudal de la bomba 144 m<sup>3</sup>/h



- Presión circuito 2.0 barg
- Volumen agua en el bloque 970 l
- Temperatura de salida de motor
  - Normal 90 °C
  - Alarma temp. Alta 95 °C
  - Parada temp. alta 97 °C
  - Máximo salto de temp. en motor 5,8 °C

#### **Aire de combustión**

- Turbocompresor ABB TPL-65\_VTG
- Intercambiador de calor RR88-176-V16
- Consumo aire 27600 Nm3/h
- Consumo aire 35700 kg/h
- Presión de operación 2,2 bar
- Temperatura de operación
  - Normal 55 °C
  - Derating 15%/30% 58/60 °C
  - Parada / disparo 62 / 64 °C
- Presión mínima en sala de motores 5 mm.c.a.

#### **Gases de escape**

- Caudal másico 36800 kg/h
- Caudal volumétrica tras turbina 73200 m3/h
- Temperatura tras cilindro 505 °C
- Temperatura tras turbina 420 °C
- Contrapresión máxima 400 mm.c.a.
- Emisiones

- NOx (5% O2) 500 mg/Nm3
- CO (5% O2) 650 mg/Nm3
- NMHC (5% O2) 130 mg/Nm3

### Disipación de calor

- Intercambiador aceite 2850 MJ/h
- Intercambiador aire baja temperatura 2090 MJ/h
- Intercambiador aire alta temperatura 2565 MJ/h
- Refrigeración camisas 3470 MJ/h
- Intercambiador agua camisas inc. Aire alta 6035 MJ/h
- Disipación de calor motor (radiación) 1330 MJ/h
- Disipación de calor alternador (radiación) 700 MJ/h

La **construcción** de las partes principales del equipo es como sigue:

- Bloque del motor: Fundición nodular
- Cigüeñal: Acero al cromo molibdeno
- Cabeza del cilindro: Acero fundido con compactación de grafito
- Pistón: Aleación de acero y aluminio

Los **estándares** aplicables al equipo son:

- Calidad: ISO 9001
- Rating del motor: ISO 8528 e ISO 3046
- Consumo de combustible: ISO 3046
- Velocidad de motor: ISO 8528
- Niveles de vibración: ISO 8528
- Alternador: IEC 34

Adicionalmente a lo expuesto, el motor de gas Rolls Royce está **equipado** como

sigue:

Sistema de combustible

- Bujías de alta energía (1 por cilindro).
- Precámaras de combustión (1 por cilindro).
- Sensores de detección de "knocking" (1 por cilindro)

Sistema de aceite

- Bomba de engranajes.
- Válvulas de control y seguridad.
- Filtro centrífugo en by-pass.

Sistema de refrigeración

- Válvula termostática de 3 vías.

Sistema de arranque y control

- Módulo de aire de control y secado de aire de baja presión.
- Arrancador neumático de 30bar.
- Silenciador, válvula de control de presión y válvula de seguridad.

Sistema de aire de alimentación

- Turbocompresor
- Enfriador del aire de alimentación, de 2 etapas.
- Dispositivo de limpieza del compresor del turbo.

Sistema de control y protección

- EMMS (Rolls Royce control management).
- Sistema de control de presiones por cilindro con sensor de presión en cada cilindro y centralita con software de control de avance.

### **Alternadores**

El alternador es de AvK tipo DIG 161 n/8. Se trata de un alternador síncrono, sin

escobillas, trifásicos y refrigerados por aire. El alternador está provisto de un bobinado de amortiguación para el funcionamiento en paralelo con la red eléctrica.

Las principales características son:

- Potencia en bornas	7370 Kva
- Factor de potencia	0.8
- Tensión	11 kV
- Intensidad Nominal	387 A
- Frecuencia	50 Hz
- Velocidad	750 r.p.m.
- Rendimiento cos phi 0,8	97,1
- Rendimiento cos phi 1	97,8
- Índice de protección	IP 23
- Índice de protección caja de conexiones	IP 54
- Refrigeración	Por aire, circuito abierto
- Peso	30350 kg

El alternador es de eje horizontal, provisto de 2 cojinetes, y acoplado elásticamente al motor sobre bancada común apoyada mediante muelles rígidos metálicos en el macizo de cimentación.

Una excitatriz montada en el alternador suministra la fuerza de excitación para la máquina principal sin escobillas a través de un puente de diodos. El control de la excitatriz se hace a través de un regulador automático de tensión. Las seis bornas de los devanados del estator se llevan a unas cajas de conexiones en un lateral del alternador.

El conjunto motor-alternador está provisto de plataforma con escaleras de acceso para realizar cómodamente las operaciones de mantenimiento del mismo

Cada motor tiene asociada una rampa de gas utilizada para la regulación de presión y filtrado del gas.

El gas deberá cumplir los siguientes requisitos a su entrada en la rampa:

Presión 4 - 5 bar(g)

Índice de metano	> 70	
Poder Calorífico Inferior	36 - 40 MJ/Nm <sup>3</sup>	
Densidad	0,7 - 0,9 kg/Nm <sup>3</sup>	
Temperatura	0 – 50°C	Contenido de metano > 75%-vol.
Contenido de hidrógeno	< 3%-vol.	
Contenido de sulfhídrico	< 100 ppm-vol.	
Contenido de agua	< 50 ppm-vol.	
Contenido de aceite	< 5 mg/Nm <sup>3</sup>	
Contenido de amoníaco	< 25 mg/Nm <sup>3</sup>	
Contenido de cloro y flúor	< 50 mg/Nm <sup>3</sup>	
Contenido de partículas y sólidos	< 50 mg/Nm <sup>3</sup>	
Tamaño de partículas	< 5 µm	

El sistema de **aceite de lubricación** incluye básicamente los siguientes equipos:

- Bomba de engranajes.
- Válvulas de control y seguridad.
- Filtro centrífugo en by-pass.
- Eliminador de gotas
- Depósito de aceite integrado en el cárter (cárter tipo húmedo), de 4 m3 de capacidad aprox..
- Requisitos del aceite lubricante:

Grado	SAE 40
Alcalinidad (TBN)	4 - 6 mg KOH/g
Índice de viscosidad	> 95
Contenido en cenizas	< 0,6% en peso

Condiciones de **sala**

- Temperatura 5 -35 ° C
- Altitud 600 m
- Presión atmosférica 5 mm Wg
- Exhaust gas back presure max. 400mm wG



**ANEXO VI**

**“STOCK MINIMO DE PIEZAS DE RECAMBIO EN ALMACEN DE PLANTA”**

REFERENCIA	DESCRIPCION	Nº unidades
B00010107	O-Ring 2,62x15,54	56
B00010115	O-ring Angus R-3156 2,62x39,34	3
B00010169	O-ring Angus R6175 43,82x5,34	6
B00017730	Ball Valves BKH 15-L NW13	2
B00061807	Gasket	1
B00086790	Gasket, lub oil pump Bv	6
B00089265	Gaske ND400 1,6mm	11
B00200731	Air bend, BV gas 16&20	1
B00201998	Gasket air cooler	2
B00201999	Gasket air cooler/ air bend	2
B00202016	Air bend, BV gas 16&20	1
B00303988	Antipolishing Ring B-Gas	2
B00304210	Knock detector	2
B00304455	Gasket exh/turboc TPL65	1
B00304490	Bellow charge air, TPS65	1
B00401901	Gasket kit	3
B00404714	Gasket ring W/Groove	5
B00416304	Gasket,air bend turbcharg.	8
B00416305	Gasket,bellows Turbch.Bv gas	10
B00422816	Prechamber valve seat B-958/64	49
B01009417	Flat ring gasket,BV gas 1,75. B-956/75	2
B01004547	Gas control valve BV gas	1
B00445328	Gas admission valve	1
B00424434	Prechamber nozzle. B-528/23-04	1
B00424465	Orifice stud BV gas	20
B00425502	Gasket exhaust	2
B00425688	Prechamber valve nozzle	32
B00427068	Exhaust gasket	12
B00713506	Gasket kit mount.cyl.head - BV	6
500441	Electrovalve servo Sperre 230/50Hz-321H 15E	1
500961	Pressure transmitter-DM1	1
502064	Arandela para bujía 18Mm	70
B00700082	O-ring 8x3,5 Skega No.465827	12
B00700663	Silicon grease Molycote 55M	2

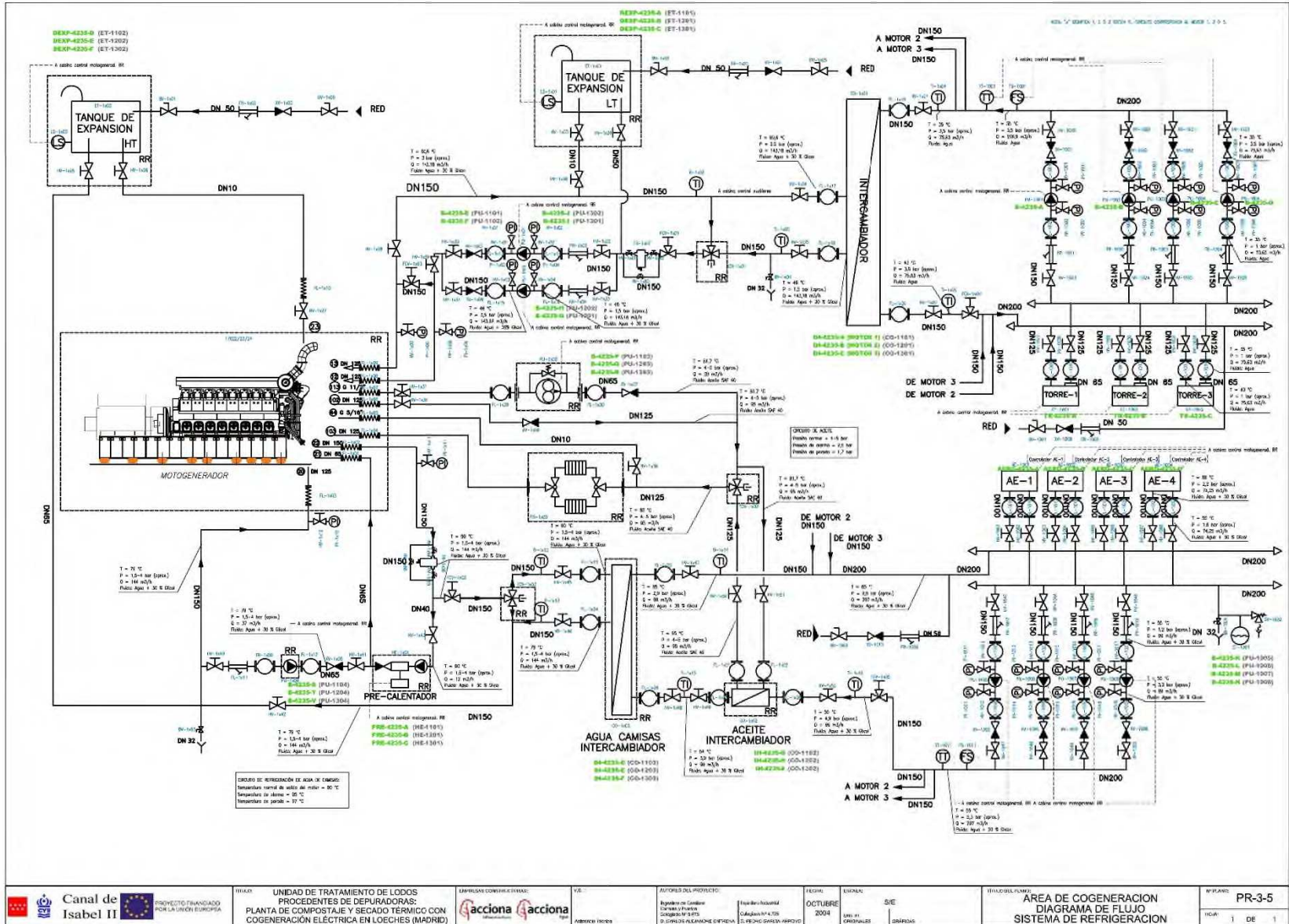
B00700907	Magn. Pick-Up,Pas.,5/8-18X2.5"	1
B00428804	Ball, stainless Rb-6 Rs	40
B00700995	Air filter, Oil mist detector	1
B00701501	Bobina 528/54	1
B00702041	O-ring 17,86x2,62 viton 75	20
B00702483	Water Container, VTR-184-714	1
B00702771	Comp. repair kit oil mist	3
B00702941	Pressure Regulator, Rmg D119A	1
B00702981	Paper insert for GF-600	1
B00703750	O-ring, 5,33 x 66,3 Viton 75L	4
B00703974	O-ring 3,53x18,64	36
B00703984	Mega seal HT	3
B00704308	O-Ring, Ø73,68x3,53	3
B00707013	Exhaust sensor, 1300 mm.w.plug	5
B00704246	Vent screw for lub.oil filter	5
B00704338	I/P Omformer TD7800	2
B00704508	Pick up	1
B00704906	Piston ring, Ø350x8	1
B00704908	Piston ring Ø 350 x 6	1
B00704909	Piston ring, Ø350x8	1
B00705130	O-ring, Ø16,96x3,55	60
B00711930	Ignition cable	5
B00711094	Primary lead for ignit.coil	1
B00705166	Flex,gasslange, 1 1/2" Bv	3
B01051419	I/P Positioner, 4-20 mA, dig	1
B00706236	Kit B.E.Bearing shell Up+Low	3
B00706403	O.ring, 69,85x3,53 FKM-V75J	9
B00706416	O-ring kit cyl.liner.block	3
B00706488	Thermocouple,4 mt,w.out plug	3
B00706492	Exh, before turbo, L 4mX 250	3
B00710875	Spark plug champion RB502WW	48
B00707581	Rep.kit for positioner AT350	1
502505	Flens-lager fyt 25 tf/va201	1
435351U	Cyl.head part assembled B35:40 (culatas)	2
B00712874	BEB SHELL UP/UH B3X40V	1
B00712875	BEB SHELL LOW/LH B3X40V	1
B01049432	Pressure sensor Cyl. press	1



**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS  
MANTENIMIENTO ESPECIALIZADO DE LOS  
MOTOGENERADORES DE LA PLANTA DE SECADO TÉRMICO  
CON COGENERACIÓN DE LOECHES**

**ANEXO VII**

**“ESQUEMA ALCANCE DE MANTENIMIENTOS DE EQUIPOS AUXILIARES”**



	UNIDAD DE TRATAMIENTO DE LODOS PROCEDENTES DE DEPURADORAS: PLANTA DE COMPOSTAJE Y SECADO TÉRMICO CON COGENERACIÓN ELÉCTRICA EN LOECHES (MADRID)		AUTORES DEL PROYECTO: Ingeniería de Proyectos CONSEJO INGENIEROS D. JUAN CARLOS ALONSO GARCÍA	FECHA: OCTUBRE 2004	S/E: S/E	TÍTULO DEL PLIEGO: ÁREA DE COGENERACION DIAGRAMA DE FLUJO SISTEMA DE REFRIGERACION	FOLIOS: PR-3-5

El alcance de todo tipo de mantenimientos que corresponde al adjudicatario es todo aquel que aparece en líneas discontinuas como suministro RR, tambien se incluye el intercambiador del circuito de baja temperatura aunque aparece sin línea discontinua.