

ANEXO 5.1

MANTENIMIENTOS ESPECIALIZADOS BUTARQUE

INDICE

1.- MANTENIMIENTO PREDICTIVO	4
1.1.- MEDICIÓN DE VIBRACIONES (EMPRESA ESPECIALIZADA)	4
1.2.- TERMOGRAFÍAS (EMPRESA ESPECIALIZADA)	5
1.3.- ANÁLISIS DE ACEITE (EMPRESA ESPECIALIZADA)	6
1.4.- ANÁLISIS DE BIOGÁS (EMPRESA ESPECIALIZADA)	6
2.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO	8
2.1.- REPINTADO DE ELEMENTOS METÁLICOS (EMPRESA ESPECIALIZADA)	8
2.2.- CENTRIFUGADORA MARCA WESTFALIA MOD. UCD 536-00-34	9
2.3.- CENTRIFUGADORA MARCA ALFA LAVAL MOD. ALDEC 556	10
2.4.- CENTRIFUGADORAS FLOTTWEG.....	14
2.5.- ESPESADORES ROTATIVOS	15
2.6.- COMPRESOR DE GAS MARCA ABC	16
2.7.- COMPRESOR DE GAS MARCA MPR MOD. R-100 G	16
2.8.- COMPRESOR DE AIRE MARCA ABC MOD. CX-25-10.....	17
2.9.- SOPLANTE DE AIRE EMICA MOD. VCA-126	18
2.10.- SOPLANTE MARCA MPR MOD. CL DE CANAL LATERAL	18
2.11.- CALDERA MARCA VULCANO SADECA MOD. EUROBLOC SUPER 1500 Y QUEMADOR MARCA MONARCH-WEISHAUP MOD. G8 /1-DMD.....	18
2.12.- REACTOR ULTRAVIOLETA MARCA TROJAN MOD. UVLOGIC	20
2.13.- FILTRO DE ARENA	20
2.14.- MOTOGENERADOR MARCA JENBACHER MOD. JMS 320 GS-B/N-L Y ALTERNADOR MARCA STAMFORD MOD. S7L1D-E42	21
2.15.- MOTOGENERADOR MWM TCG2016C V16 Y ALTERNADOR MARELLI MJB 400 LC4	29
2.16.- ALTERNADOR MARCA MARELLI MOD. MJH 500 MB 4.....	32
2.17.- INTERCAMBIADOR PIROTUBULAR DE GASES DE ESCAPE.....	32
2.18.- LIMPIEZA INTERCAMBIADOR TUBULAR AGUA-FANGO.....	33
2.19.- TAMICES DE AGUA BRUTA Y TAMIZADO FANGO PRIMARIO TFB-FLYGT MOD. ZR	33
2.20.- ALUMBRADO EXTERIOR, INTERIOR Y DE EMERGENCIAS DE LA PLANTA.....	33
2.21.- INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN	34
2.22.- MOTOGENERADOR DE GAS-OIL MARCA PERKINS MOD. 2806 C-E18 TAG 2	35
2.23.- BOMBAS DE AGUA BRUTA	37
2.24.- TAMIZ FILTRANTE QUILTON	39
2.25.- COMPRESOR DE AIRE MARCA GARDNER DENVER	40

2.26.- AERADOR DE DESARENADORES	40
2.27.- TORRES DE DESODORIZACIÓN QUÍMICA DEL NUEVO PRETRATAMIENTO Y DECANTACIÓN PRIMARIA LAMELAR	41
2.28.- SISTEMA DE REDUCCIÓN DE HUMEDAD Y SILOXANOS EN LA TORRE DE LAVADO DE BIOGÁS.....	42
2.29.- CONTROL DE POTENCIALES DE PROTECCIÓN CATÓDICA EN LOS DECANTADORES LAMELARES.....	42
2.30.- EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMO MOD. SAVER CF-15, MARCA DRÄGER	42
3.- MANTENIMIENTO REGLAMENTARIO.....	42
3.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN:	43
3.2.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN.....	44
3.3 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO.....	45
3.4.- EQUIPOS A PRESIÓN	46
3.5- BOTELLAS DE EQUIPOS DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMOS	49
3.6.- ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	49
3.7.- PUENTES GRÚA, POLIPASTOS, TRÓCOLAS Y OTROS	50
3.8.- BÁSCULA DE PESAJE.....	51
3.9.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	51
3.10.- MEDICIÓN DE TIERRAS.....	53
3.11.- LÍNEA DE GAS.....	53
3.12.- PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS	54
3.13.- INSTALACIONES TÉRMICAS DE EDIFICIOS.....	56
3.14.- INSTALACIONES FRIGORÍFICAS.....	57
3.15.- ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS	59
3.16.- APARATOS DE ELEVACIÓN: ASCENSORES.....	59
3.17.- REVISIÓN PUERTAS Y PORTONES	60
3.18 REVISIÓN DE ANCLAJES DE SEGURIDAD	65
4.- MANTENIMIENTO METROLÓGICO	66
4.1.- EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO	66
4.2.- INSTRUMENTACIÓN DE CAMPO (Empresa especializada)	66
4.3.- MEDIDOR MULTIPARAMÉTRICO ATENEA DE AGUA TRATADA	69
4.4.- MEDIDOR MULTIPARAMÉTRICO MINERVA DE AGUA TRATADA.....	71
5.- MANTENIMIENTOS ESPECÍFICOS.....	73
5.1.- MANTENIMIENTO Y REPROGRAMACIÓN DE AUTÓMATAS Y SUPERVISORES.....	73
5.2.- MANTENIMIENTO ESPECÍFICO DE LÍNEA DE GAS	80
5.3.- DESINFECCIÓN, DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN.....	81
5.7.- MANTENIMIENTO DECANTADOR PRIMARIO ANTIGUO	82

5.8.- MANTENIMIENTO DECANTADOR SECUNDARIO	83
5.9.- MANTENIMIENTO DECANTADOR SECUNDARIO LAMELAR (Personal propio cualificado).....	83
5.10.- MANTENIMIENTO FLOTADOR RECTANGULAR (Personal propio cualificado)	84
5.11.- MANTENIMIENTO FLOTADOR CIRCULAR (Personal propio cualificado)	84
5.12.-MANTENIMIENTO ESPESADOR POR GRAVEDAD (Personal propio cualificado).....	84
5.13.- MANTENIMIENTO DIGESTOR ANAEROBIO (Personal propio cualificado)	85
5.14.- MANTENIMIENTO TAMPÓN DE FANGOS (Personal propio cualificado)	85

ANEXO 5.1: MANTENIMIENTOS ESPECIALIZADOS BUTARQUE

1.- MANTENIMIENTO PREDICTIVO

Cada mantenimiento predictivo realizado, verificará las medidas correctoras del anterior.

1.1.- MEDICIÓN DE VIBRACIONES (EMPRESA ESPECIALIZADA)

La medición de vibraciones se realizará, en función de la EDAR, cada 3 meses en turbinas, soplantes, compresores, motogeneradores, centrifugadoras y tornillos de Arquímedes. A los tornillos de Arquímedes de EDAR Butarque se le medirán las vibraciones cada 6 meses.

Los trabajos a realizar y puntos incluidos en el informe serán, como mínimo, los siguientes:

- Medida de niveles vibratorios característicos según los ejes vertical (Y), horizontal (X) y axial (Z) en los motores, salida y entrada de reductores, rodamientos/cojinetes y puntos representativos de la máquina. Se darán los resultados obtenidos en unidades de Valor Global de Vibración (mm/s RMS).
- Análisis de los espectros de alta y baja frecuencia y análisis PEAK VUE para determinar las causas de vibraciones forzadas.
- Se entregará un plano, croquis y/o fotos del equipo en el que se especifique y se relacionen los puntos de medida de vibraciones.
- Los resultados obtenidos se compararán con los valores recomendados y límites establecidos por el fabricante en las especificaciones técnicas de la máquina indicando el estado de cada equipo.
- Se establecerán las conclusiones y recomendaciones para solucionar los problemas detectados, así como las causas de estos problemas.
- Se entregará un histórico de, como mínimo, las últimas cuatro mediciones realizadas en el que se reflejarán para cada equipo:
 - Fecha de las mediciones
 - Gráfico en el que se indiquen los valores máximos en cada punto comparados con los límites indicados por el fabricante
 - Estado del equipo
 - Diagnósticos y recomendaciones de cada medición
- En el caso de las centrifugadoras, se compararán los resultados de estas mediciones con los obtenidos al efectuar en las máquinas los mantenimientos propios de las mismas.

- Copia del certificado de calibración anual del analizador de vibraciones utilizado. En caso de utilizarse otros equipos como estroboscopios, acelerómetros, tacómetros... también será necesario entregar una copia del certificado de calibración anual de estos equipos.

El mismo día en el que se realicen las mediciones deberá entregarse una copia del resultado de la medición en la que figure claramente el valor definido como crítico para cada posición medida.

En un plazo estrictamente inferior a 7 días hábiles se entregará el informe definitivo.

Este mantenimiento se ejecutará obligatoriamente por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

1.2.- TERMOGRAFÍAS (EMPRESA ESPECIALIZADA)

Se realizarán termografías con frecuencia anual en:

- Cuadros eléctricos: embarrados y sus puntos de conexión, conexiones de acometidas y sus interruptores automáticos y en la aparamenta de fuerza.
- Instalaciones de alta tensión: Transformadores, cabinas y conexiones en general de subestaciones, centros de transformación, seccionamiento y CCM's en alta tensión.
- Turbocompresores
- Motogeneradores
- Compresores de biogás

Los trabajos a realizar y puntos incluidos en el informe serán, como mínimo, los siguientes:

- Comparativa de los termogramas con los anteriores disponibles indicando las diferencias.
- En cada termograma debe quedar perfectamente visible la escala de colores y sus correspondientes temperaturas y los datos de emisividad y temperatura ambiente.
- En el informe junto a cada termograma aparecerá la foto del cuadro eléctrico/equipo.
- Se definirá un grado de gravedad para cada problema detectado: leve, grave o muy grave.
- Se establecerán las conclusiones y recomendaciones para solucionar los problemas detectados, así como las causas de estos problemas.
- Certificado de la cualificación (formación y experiencia) de la persona que ha realizado los ensayos.
- Modelo de la cámara de infrarrojos con autocalibración por medio de termómetro digital y su correspondiente certificado de calibración/verificación.

En un plazo estrictamente inferior a 7 días hábiles se entregará el informe definitivo.

Este mantenimiento se ejecutará obligatoriamente por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

1.3.- ANÁLISIS DE ACEITE (EMPRESA ESPECIALIZADA)

Cada 6 meses se analizará el aceite de turbocompresores, compresores, soplantes, centrifugadoras, tornillos de Arquímedes y turbinas. Se analizará anualmente el aceite al grupo electrógeno de la EDAR Butarque.

El análisis de aceite se llevará a cabo por laboratorios acreditados. La recogida de las muestras se realizará en recipientes específicos de un solo uso.

Los puntos incluidos en el informe serán, como mínimo, los siguientes:

- Una tabla en el que se especifiquen las siguientes columnas y filas interrelacionadas con sus correspondientes unidades:
 - Columnas: denominación del ensayo, método, valor especificación, valor de alerta y valor crítico
 - Filas: contenido de agua, viscosidad, sólidos totales, número de ácido, número de base, partículas desgaste y contaminación; aluminio, cobre, cromo, hierro, plomo, silicio, estaño, níquel, sodio, agotamiento de los aditivos; fósforo
- Marca, denominación y valores iniciales del aceite analizado
- Se establecerán las conclusiones y recomendaciones para solucionar los problemas detectados, así como las causas de estos problemas.
- Se entregará un histórico como mínimo de los últimos cuatro análisis de aceite realizados en el que se reflejarán para cada equipo:
 - Fecha de las mediciones
 - Valor de los parámetros medidos en cada análisis
 - Diagnósticos y recomendaciones de cada análisis realizado

El resultado de las determinaciones analíticas deberá ser entregado en un plazo estrictamente inferior a 15 días.

Este mantenimiento se ejecutará obligatoriamente por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

1.4.- ANÁLISIS DE BIOGÁS (EMPRESA ESPECIALIZADA)

Se realizarán análisis del biogás de alimentación a los motogeneradores con frecuencia cuatrimestral.

Los análisis se llevarán a cabo por laboratorio acreditado y la recogida de la muestra se realizará por la empresa acreditada que realizará el análisis en recipientes específicos de un solo uso. Se realizará un análisis exhaustivo del gas en el que se reflejen todos los parámetros que puedan afectar a los motogeneradores, como mínimo SH₂, sulfuros, compuestos de silicio y orgánicos, porcentaje de metano, porcentaje de nitrógeno, amoníaco, humedad, PCI, PCS, porcentaje de oxígeno, porcentaje de dióxido de carbono, índice de Wobbe y densidad del gas.

- Se establecerán las conclusiones y recomendaciones para solucionar los problemas detectados, así como las causas de estos problemas.
- Se entregará un histórico como mínimo de los últimos cuatro análisis de biogás realizados en el que se reflejarán para cada análisis:
 - Fecha de las mediciones
 - Valor de los parámetros medidos en cada análisis
 - Diagnósticos y recomendaciones de cada análisis realizado

Este mantenimiento se ejecutará obligatoriamente por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Los lubricantes utilizados en el mantenimiento preventivo serán los recomendados por el fabricante de cada equipo en su manual de operación y mantenimiento. Los repuestos empleados serán originales. El Adjudicatario deberá justificar el beneficio obtenido en caso de que decida no utilizar los lubricantes recomendados por el fabricante o de utilizar piezas diferentes a las originales. Canal de Isabel II deberá aceptar la propuesta.

En los mantenimientos realizados por el Adjudicatario será necesario entregar un informe en el que, como mínimo, se incluyan los trabajos exigidos para cada tipo de mantenimiento y el albarán de los elementos sustituidos. Los trabajos serán realizados por personal cualificado, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación de dicho personal.

Independientemente del mantenimiento mínimo exigido por Canal de Isabel II, el Adjudicatario será responsable de realizar el mantenimiento según el procedimiento recomendado por el fabricante de cada equipo en su manual de operación y mantenimiento.

2.1.- REPINTADO DE ELEMENTOS METÁLICOS (EMPRESA ESPECIALIZADA)

El Adjudicatario, ofertará el repintado de la EDAR, según el siguiente desglose:

- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en obra de llegada de la EDAR Butarque.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en el pretratamiento nuevo de la EDAR Butarque
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en el pretratamiento antiguo de la EDAR Butarque.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en el tratamiento primario lamelar nuevo de la EDAR Butarque.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en el tratamiento primario de la EDAR Butarque.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en el tratamiento secundario de la EDAR Butarque.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en el tratamiento terciario de la EDAR Butarque.
- Repintado según las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en tratamiento de fangos salvo área de deshidratación y almacenamiento de fangos deshidratados de la EDAR Butarque.
- Repintado según las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en área de deshidratación y almacenamiento de fangos deshidratados de la EDAR Butarque.
- Repintado según las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en línea de biogás de la EDAR Butarque.

- Repintado según las especificaciones del Canal de Isabel II, de los edificios de uso de personal (ejem. taller, comedor, edificio de control, etc.) de la EDAR Butarque inclusive paramentos, estructuras, puertas, etc.
- Repintado según las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los edificios de la EDAR Butarque no incluidos en otros apartados, inclusive paramentos, estructuras, puertas, etc.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Canal de Isabel II, que se adjuntan en el Anexo 7 al PPT.

Este mantenimiento se ejecutará obligatoriamente por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.2.- CENTRIFUGADORA MARCA WESTFALIA MOD. UCD 536-00-34

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

Todos los informes de empresa especializada deberán incluir como mínimo los siguientes hitos:

- Operaciones ejecutadas.
- Materiales utilizados.
- Estado del equipo y observaciones
- Cota en mm, del desgaste medido en el tornillo.
- Cota en mm, del desgaste medido en el tornillo, en el último mantenimiento ejecutado.
- Desgaste máximo admisible según fabricante.
- Fecha de la última recarga realizada.

2.2.1.- Mantenimiento semestral. (Personal propio cualificado)

- Control de calidad de la marcha.
- Limpieza de la carcasa.
- Bomba auxiliar de engranajes: control del aceite y sustitución del filtro.
- Correas trapezoidales: verificar el estado y la tensión.
- Casquillos de desgaste y paletas: comprobación de que no existe desgaste.
- Tambor y sinfín: medición del desgaste y comprobación de que no existe daños o corrosión.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.2.2.- Mantenimiento Nivel I. Cada 2.000 h o como mínimo, una vez al año. (Empresa especializada)

- Medición de vibraciones.
- Medición temperaturas de rodamientos tambor, sin fin, motor y puntos importantes.
- Medición de consumos eléctricos.
- Revisión de parámetros de proceso, se reflejarán en el informe (par de trabajo, revoluciones, tiempos...).
- Comprobar el estado de las poleas.
- Comprobar el estado y tensión de las correas.
- Comprobación de nivel y estado del lubricante en el reductor.
- Renovación del lubricante de los rodamientos.

- Comprobación del estado de los elementos sometidos a abrasión (casquillos, lunetas, tambor...).
- Verificación de los canales de evacuación de líquido y fango.
- Inspección del estado de la bancada y los amortiguadores.
- Comprobación de los equipos de seguridad.
- Limpieza interior de elementos accesibles.
- Sustitución del lubricante del reductor.
- Cambio aceite grupo hidráulico.
- Cambiar filtro y examinar fugas en el grupo motobomba.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.2.3.- Mantenimiento Nivel II. Cada 6.000 h o como mínimo, una vez cada 2 años. (Empresa especializada)

- Se realizarán todas las operaciones de mantenimiento incluidas en el Nivel I.
- Extracción del tornillo y comprobación del estado de este.
- Sustitución de todos los rodamientos y juntas incluidos en el Kit del rotor.
- Sustitución de todos los rodamientos y juntas incluidos en el Kit del sinfín.
- Análisis aceite.
- Engrase.
- Sustitución de las correas.
- Sustitución de las juntas del tapón de la reductora.
- Revisión de tubo de alimentación.
- Revisión de toberas de alimentación.
- Comprobación del estado de elementos sometidos a abrasión y holguras de las partes accesibles tras el desmontaje del sinfín.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.2.4.- Mantenimiento Nivel III. Cada 16.000 h o como mínimo, una vez cada 6 años. (Empresa especializada)

- Se realizarán todas las operaciones de mantenimiento incluidas en el Nivel II.
- Desmontaje, limpieza y revisión de reductor. Realización del Kit de la reductora incluyendo la sustitución de todos los rodamientos y juntas.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.3.- CENTRIFUGADORA MARCA ALFA LAVAL MOD. ALDEC 556

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

Todos los informes de empresa especializada deberán incluir como mínimo los siguientes hitos:

- Operaciones ejecutadas.
- Materiales utilizados.
- Estado del equipo y observaciones

- Cota en mm, del desgaste medido en el tornillo.
- Cota en mm, del desgaste medido en el tornillo en el último mantenimiento ejecutado.
- Desgaste máximo admisible según fabricante.
- Fecha de la última recarga realizada.

2.3.2.- Mantenimiento Nivel I. Cada 1.000 h o 6 meses máximo. (Personal propio cualificado)

- Observar diariamente vibraciones y/o ruidos anómalos y restos de aceite alrededor de reductora.
- Comprobar diariamente el par de trabajo. El esfuerzo en arranque no debe superar los 0,5kNm
- Observar, cada 50 h, las temperaturas anómalas (>100°C) en porta rodamientos de tambor manualmente
- Rotor: levantar tapa. Limpieza externa de depósitos, medición del desgaste externo por roces y comprobación de que no existe corrosión. Especial atención en caso de atasco o sobrecarga.
- Limpieza de elementos accesibles.
- Limpieza de canales de salida de grasa.
- Casquillos de salida de sólidos y aro de fangos: comprobación de su estado y medición del desgaste.
- Reductora: comprobación del nivel y estado del aceite, verificando posibles fugas y rellenando en caso necesario.
- Verificación de los canales de evacuación de líquido y fango.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.3.3.- Mantenimiento Nivel II. Cada año o 2.000 h. (Personal propio cualificado)

- Engrase.
- Observar vibraciones y/o ruidos anómalos y restos de aceite alrededor de reductora.
- Observar temperaturas anómalas (>100°C) en porta rodamientos de tambor manualmente.
- Rotor: levantar tapa. Limpieza externa de depósitos, medición del desgaste externo por roces y comprobación de que no existe corrosión. Especial atención en caso de atasco o sobrecarga.
- Limpieza de elementos accesibles.
- Limpieza de canales de salida de grasa.
- Casquillos de salida de sólidos y aro de fangos: comprobación de su estado y medición del desgaste.
- Reductora: comprobación del nivel y estado del aceite, verificando posibles fugas y rellenando en caso necesario.
- Verificación de los canales de evacuación de líquido y fango.
- Medición de vibraciones.
- Medición de consumos eléctricos.
- Medición temperaturas en rodamientos tambor, motor y puntos importantes.
- Equipo de seguridad: comprobación del funcionamiento.
- Placas y etiquetas: comprobación.
- Poleas: verificación de su estado.
- Correas: comprobación y tensado.
- Bancada: inspección del estado de pintura y posibles grietas, comprobar nivel de limpieza.
- Amortiguadores de vibraciones: inspección de su estado.

- Reductora: comprobación del nivel, inspección del estado del aceite y tapones, sustitución de aceite.
- Revisión de tubería y tubo de alimentación. Analizar posibles roces y desgastes.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.3.4.- Mantenimiento cada 4.000 h. (Personal propio cualificado)

- Se incluirán las operaciones de escalones inferiores.
- Pernos del armazón: comprobación de su estado.
- Amortiguadores de vibraciones: comprobación y sustitución en caso necesario.
- Cambio de aceite de la reductora.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.3.5.- Mantenimiento Nivel III. Cada 6.000 h o como mínimo, una vez cada 2 años. (Empresa especializada)

- Engrase.
- Observar vibraciones y/o ruidos anómalos y restos de aceite alrededor de reductora.
- Observar temperaturas anómalas (>100°C) en porta rodamientos de tambor manualmente.
- Rotor: levantar tapa. Limpieza externa de depósitos, medición del desgaste externo por roces y comprobación de que no existe corrosión. Especial atención en caso de atasco o sobrecarga.
- Limpieza de elementos accesibles.
- Limpieza de canales de salida de grasa.
- Casquillos de salida de sólidos y aro de fangos: comprobación de su estado y medición del desgaste.
- Reductora: comprobación del nivel y estado del aceite, verificando posibles fugas y rellenando en caso necesario.
- Verificación de los canales de evacuación de líquido y fango.
- Medición de vibraciones.
- Medición de consumos eléctricos.
- Medición temperaturas en rodamientos tambor, motor y puntos importantes.
- Equipo de seguridad: comprobación del funcionamiento.
- Placas y etiquetas: comprobación.
- Poleas: verificación de su estado.
- Correas: comprobación y tensado.
- Bancada: inspección del estado de pintura y posibles grietas, comprobar nivel de limpieza.
- Amortiguadores de vibraciones: inspección de su estado.
- Reductora: comprobación del nivel, inspección del estado del aceite y tapones, sustitución de aceite.
- Revisión de tubería y tubo de alimentación. Analizar posibles roces y desgastes.
- Desmontaje completo del conjunto rotante.
- Pernos del armazón: comprobación de su estado.
- Amortiguadores de vibraciones: comprobación y sustitución en caso necesario.

- Sinfín: extracción, inspección del desgaste de los álabes, deformaciones, apoyos, cuerpo y acelerador, piezas, cambio de rodamientos del sinfín, juntas y retenes asociados a estos.
- Rotor: inspección interior y exterior de los desgastes, salida de sólidos, apoyos y piezas, cambio de rodamientos, juntas y retenes asociados a estos.
- Reductora: inspección del estado del aceite, cambio de aceite, junta de tapones y junta del eje piñón (para reductoras de tipo DD).
- Motor principal: lubricación de los rodamientos del motor si no fuesen de grasa permanente.
- Freno /motor: inspección eléctrica y mecánica de su estado.
- Cambio de las correas en caso necesario. Retensado a los 2 y 4 meses de uso.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.3.6.- Mantenimiento Nivel IV. Cada 18.000h o como mínimo, una vez cada 6 años. (Empresa especializada)

- Engrase.
- Observar vibraciones y/o ruidos anómalos y restos de aceite alrededor de reductora.
- Observar temperaturas anómalas (>100°C) en porta rodamientos de tambor
- Rotor: levantar tapa. Limpieza externa de depósitos, medición del desgaste externo por roces y comprobación de que no existe corrosión. Especial atención en caso de atasco o sobrecarga.
- Limpieza de elementos accesibles.
- Limpieza de canales de salida de grasa.
- Casquillos de salida de sólidos y aro de fangos: comprobación de su estado y medición del desgaste.
- Reductora: comprobación del nivel y estado del aceite, verificando posibles fugas y rellenando en caso necesario
- Verificación de los canales de evacuación de líquido y fango.
- Medición de vibraciones.
- Medición de consumos eléctricos.
- Medición temperaturas en rodamientos tambor, motor y puntos importantes.
- Equipo de seguridad: comprobación del funcionamiento.
- Placas y etiquetas: comprobación.
- Poleas: verificación de su estado.
- Correas: comprobación y tensado.
- Bancada: inspección del estado de pintura y posibles grietas, comprobar nivel de limpieza.
- Amortiguadores de vibraciones: inspección de su estado.
- Revisión de tubería y tubo de alimentación. Analizar posibles roces y desgastes.
- Desmontaje completo del conjunto rotante.
- Pernos del armazón: comprobación de su estado.
- Amortiguadores de vibraciones: comprobación y sustitución en caso necesario.
- Sinfín: extracción, inspección del desgaste de los álabes, deformaciones, apoyos, cuerpo y acelerador, piezas, cambio de rodamientos del sinfín, juntas y retenes asociados a estos.
- Rotor: inspección interior y exterior de los desgastes, salida de sólidos, apoyos y piezas, cambio de rodamientos, juntas y retenes asociados a estos.
- Reductora: inspección del estado del aceite, cambio de aceite, junta de tapones y junta del eje piñón (para reductoras de tipo DD).
- Motor principal: lubricación de los rodamientos del motor si no fuesen de grasa permanente.
- Freno /motor: inspección eléctrica y mecánica de su estado.
- Cambio de las correas en caso necesario. Retensado a los 2 y 4 meses de uso.

- Reductora: Desmontaje, limpieza y revisión de reductor. Realización del kit de la reductora incluyendo la sustitución de todos los rodamientos, juntas y tapones. En taller
- Freno /motor: Desmontaje, limpieza de corrosión, inspección de tubo de par y sustitución en caso necesario, inspección de bobinas, cambio de los rodamientos del freno. En taller

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.4.- CENTRIFUGADORAS FLOTTWEG

2.4.1.- Nivel I

Se llevará a cabo, con frecuencia anual, una revisión general por empresa especializada en la que se procederá a la realización de al menos las siguientes operaciones:

- Evaluación del estado general de la centrifugadora.
- Accionamiento: Comprobar si hay deformación en los elementos elásticos, comprobar si hay daños en los amortiguadores y sustituir en caso de que sea necesario y cambiar correas
- Lubricar motores eléctricos
- Cambiar aceite del reductor
- Armario eléctrico: Comprobar armario eléctrico (dentro y fuera), elementos interiores por daños mecánicos, estanqueidad, corrosión, tensión de control y reparar en caso de que sea necesario
- Comprobación de las funciones de seguridad
- Comprobar instalación y que no tiene vibraciones en la misma y reparar en caso de que sea necesario
- Variador de frecuencia: Comprobar ajuste de velocidad máxima para tambor y tornillo transportador. Controlar mensajes de error y reparar en caso de que sea necesario
- Control de rodamientos: comprobar funcionamiento y reparar en caso de que sea necesario
- Rotor, tornillo transportador, carcasa: Desmontar y comprobar si hay desgaste, sustituir en caso de que sea necesario
- Revisión pequeña del rotor
- Bastidor: Comprobar si hay fatiga en los amortiguadores huecos, controlar medidas y sustituir en caso de que sea necesario
- Variador de frecuencia: Comprobar control del par en el tornillo transportador, valores de parada, parámetros. Controlar mensajes de error y reparar en caso de que sea necesario
- Ajuste del equipo.

La empresa especializada emitirá el correspondiente informe donde recogerá los trabajos realizados, así como las observaciones y recomendaciones pertinentes.

2.4.2.- Nivel II

Se llevará a cabo, con frecuencia bienal, una revisión general por empresa especializada en la que se procederá a la realización de las operaciones reflejadas en el Nivel I, además de las siguientes:

- Reductor: Sustituir retenes y rodamiento del eje principal
- Rotor: Sustituir rodamientos y juntas en el tornillo transportador. Sustituir rodamientos en el tambor.
- Revisión grande del rotor

- Comprobación de los amortiguadores del equipo.

La empresa especializada emitirá el correspondiente informe en el que se recogerán los trabajos realizados y que incluirá medida e histórico del grado de desgaste en el tornillo, así como las observaciones y recomendaciones pertinentes.

2.4.3.- Nivel III

Se llevará a cabo, cada 6 años, una revisión general por empresa especializada en la que se procederá a la realización de las operaciones reflejadas en los Niveles I y II, además de las siguientes:

- Accionamiento: Sustituir elementos elásticos
- Compensadores: Sustituir compensadores
- Bastidor: Sustituir los amortiguadores huecos
- Engrase del motor, si existe recomendación por parte del fabricante del mismo.

La empresa especializada emitirá el correspondiente informe en el que se recogerán los trabajos realizados y que incluirá medida e histórico del grado de desgaste en el tornillo, así como las observaciones y recomendaciones pertinentes.

2.5.- ESPESADORES ROTATIVOS

Este mantenimiento podrá ejecutarse por empresa especializada o por personal cualificado de la empresa adjudicataria. Se llevarán a cabo, por lo menos una vez al contrato, las siguientes operaciones:

- Limpieza según recomendaciones de fabricante:
 - Limpieza con agua a presión de los accesorios agregados al espesador según las instrucciones de fabricante.
 - Limpieza del reactor de floculación previo a la puesta en marcha del equipo, así como de la sonda de nivel de llenado conductiva.
 - Limpieza del sistema de inyección y mezcla y de la tubería de dosificación de coagulante. Esta limpieza se debe realizar cada 300 horas de funcionamiento.
 - Revisión y limpieza de la estación de preparación de coagulante, así como de las bombas, conexiones y tuberías de dosificación. HUBER avisa del peligro de limpiar las mangueras con agua. Aconseja mejor limpiarlas con aceite de motor.
 - Revisión y limpieza del tornillo dosificador de coagulante concentrado, tanque de almacenamiento, sonda y dispersor.
- Sustitución de piezas de desgaste:
 - Cepillos para limpieza del tamiz cada 8000 -10000 horas.
 - Cojinete para tornillo transportador cada 8000 -10000 horas.
 - Rodillos y suspensión del tren de lavado cada 3000 -6000 horas.
 - Cadena y piñón para tren de lavado cada 3000 - 6000 horas.

La empresa especializada emitirá el correspondiente informe en el que se recogerán estos trabajos, así como las observaciones y recomendaciones pertinentes.

2.6.- COMPRESOR DE GAS MARCA ABC

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

2.4.1.- Revisión cada 6.000 horas o como mínimo, una vez al año. (Empresa especializada)

- Inspección general.
- Desmontaje y revisión de válvulas con prueba de hermeticidad. Se incluye sustitución en caso necesario.
- Desmontaje y revisión de pistones.
- Desmontaje y revisión de empaquetaduras. Reposición de cierres de empaquetaduras.
- Desmontaje, revisión y medición de los segmentos de 1ª y 2ª etapa. Comprobación de juegos admisibles. Se incluye sustitución en caso necesario.
- Medición de juegos de la parte mecánica. Se comprobará que están dentro de las tolerancias máximas admisibles por fabricante. Se incluye la sustitución de todos los elementos necesarios para cumplir las especificaciones de fabricante (ejem. cambio de cojinetes de biela),
- Limpieza general y ajuste de engrase.
- Cambio de aceite
- Sustitución del filtro de aceite.
- Comprobación de presiones y temperaturas en funcionamiento.
- Comprobación de sujeciones y elementos antivibratorios. Se incluye sustitución en caso necesario.
- Revisión y limpieza de intercambiadores.
- Comprobación del funcionamiento en el banco de pruebas una vez sustituidos todos los elementos.
- Comprobar la estanquidad del conjunto.
- Una vez instalado el equipo en planta, puesta en marcha del mismo y comprobación de su correcto funcionamiento
- Se garantizará que el equipo mantiene su certificación ATEX original.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.7.- COMPRESOR DE GAS MARCA MPR MOD. R-100 G

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

Revisión cada 4.000 h o 7 meses (Personal propio cualificado)

- Verificar el funcionamiento de las válvulas de retención y seguridad
- Verificar el funcionamiento de los elementos de seguridad y control.
- Limpiar el filtro del depósito de aceite, sustituyéndolo si fuese necesario
- Verificar y sustituir si procede los elementos filtrantes de aspiración.
- Comprobar el tensado de la transmisión y alineación del acoplamiento. Sustituir las correas si fuese necesario
- Verificar el desgaste de las paletas
- Comprobar el sistema de refrigeración.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

Revisión cada 10.000 h o 14 meses (Empresa especializada)

- Operaciones incluidas en el mantenimiento cada 4.000 h
- Desmontaje total de la máquina
- Verificar el estado de rodamientos y retenes.
- Verificar superficie interna del estator.
- Comprobar limpieza y paralelismo de las ranuras del rotor.
- Limpieza del núcleo
- Verificar desgaste de láminas, sustituyéndolas si fuese necesario
- Sustitución de todas las piezas que presenten fatiga o desgaste, incluidos los elementos principales del equipo como estator, rotor, tapas, fondos,...
- Comprobar la estanqueidad del conjunto
- Se garantizará que el equipo mantiene su certificación ATEX original
- Comprobación del funcionamiento en el banco de pruebas una vez sustituidos todos los elementos, incluyendo el funcionamiento de la bomba de engrase y el sistema de refrigeración.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.8.- COMPRESOR DE AIRE MARCA ABC MOD. CX-25-10.

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

2.6.1.- Revisión cada 6.000 horas o como mínimo, una vez al año. (Empresa especializada)

- Inspección general.
- Desmontaje y revisión de válvulas con prueba de hermeticidad. Se incluye sustitución en caso necesario.
- Desmontaje y revisión de pistones.
- Desmontaje y revisión de empaquetaduras. Reposición de cierres de empaquetaduras.
- Desmontaje, revisión y medición de los segmentos de 1ª y 2ª etapa. Comprobación de juegos admisibles. Se incluye sustitución en caso necesario.
- Medición de juegos de la parte mecánica. Se comprobará que están dentro de las tolerancias máximas admisibles por fabricante. Se incluye la sustitución de todos los elementos necesarios para cumplir las especificaciones de fabricante (ejem. cambio de cojinetes de biela),
- Limpieza general y ajuste de engrase.
- Cambio de aceite
- Sustitución del filtro de aire y de aceite
- Comprobación de presiones y temperaturas en funcionamiento.
- Comprobación de sujeciones y elementos antivibratorios. Se incluye sustitución en caso necesario.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.9.- SOPLANTE DE AIRE EMICA MOD. VCA-126

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

2.8.1.- Revisión cada 8.000 h o como mínimo, una vez cada 2 años. (Empresa especializada)

- Desmontaje total del cuerpo de la máquina
- Revisión y limpieza de todas las piezas.
- Limpieza y barnizado del estator del motor.
- Cambio de rodamientos.
- Inspección de turbinas: verificación de su estado, chorreado, reparación de fisuras, encasquillar núcleos y refuerzos entre palas.
- Reequilibrado del rotor del motor y de las turbinas.
- Verificación del reequilibrado mediante medición de vibraciones.
- Pruebas de funcionamiento

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.10.- SOPLANTE MARCA MPR MOD. CL DE CANAL LATERAL

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

2.9.1.- Mantenimiento cada 8.000 h o como mínimo, una vez cada tres años. (Empresa especializada)

- Desmontaje total del cuerpo de máquina.
- Inspección general por un especialista autorizado.
- Sustitución de las piezas que presenten fatiga o desgaste
- Sustitución del retén de doble labio.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.11.- CALDERA MARCA VULCANO SADECA MOD. EUROBLOC SUPER 1500 Y QUEMADOR MARCA MONARCH-WEISHAUP MOD. G8 /1-DMD

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

2.10.1.- Mantenimiento cada 4 meses. (Empresa especializada)

- Comprobar el funcionamiento de las bombas de circulación (cuando aplique)
- Inspección general de la valvulería, comprobando su estanqueidad y su actuación
- Comprobar la correcta señalización de los manómetros y del hidrómetro general de la caldera
- Medición del tiro en la caja de humos de la caldera
- Ajustar la combustión. Análisis de los gases de combustión. Comprobar la temperatura de humos a la entrada y a la salida de la caldera, los porcentajes de CO, O2, CO2 y la formación de hollín en

los gases de combustión. Se entregará el certificado de calibración de la maleta de combustión y se indicará el rango de medida de temperatura, CO, O₂ y CO₂ de la maleta.

- Purgar la caldera comprobando que la caldera está llena de agua y sin aire.
- Comprobar el enclavamiento del quemador con las bombas de circulación de agua o con las bombas del circuito de agua caliente de la planta
- Comprobar que los termostatos están regulados a temperaturas adecuadas. Ajustar el paro y el cambio de llama
- Revisión y limpieza de los equipos de regulación de combustión, temperatura, etc.
- Limpieza general del quemador
- Desmontar la cámara de mezclas (limpieza y comprobación)
- Comprobar y limpiar los electrodos de encendido
- Comprobar el estado del tubo de llama
- Limpiar el filtro de aire. Sustituirlo en caso de ser necesario
- Limpiar el filtro de gas. Sustituirlo en caso de ser necesario
- Limpiar el estabilizador y comprobar su posición
- Comprobar el accionamiento y los ajustes de las clapetas de aire
- Desmontar y limpiar el rodete de la turbina
- Comprobar la estanqueidad de la rampa de gas. Comprobar presión y eliminar fugas de combustible.
- Ajustar el sistema de encendido
- Medir el consumo de biogás comparándolo con el consumo teórico del equipo.
- Comprobación general del funcionamiento del quemador una vez finalizados los trabajos descritos anteriormente
- Comprobar en el panel de control:
 - o Funcionamiento de arrancadores y ajustes de los térmicos
 - o Comprobar la secuencia del programador
 - o Comprobar funcionamiento de los pilotos de señalización
- Comprobar que los dispositivos de seguridad funcionan correctamente:
 - o Relé de fallo de corriente que bloquea el equipo de combustión
 - o Disparar las válvulas de seguridad, a plena potencia del quemador, para comprobar que la presión no sobrepasa la presión de tarado de la misma
 - o Comprobar el tarado del termostato de corte por alta temperatura
 - o Comprobar la correcta actuación de la fotocélula

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.10.2.- Mantenimiento anual. (Empresa especializada)

- Revisión de tubuladores, tubos de humos, cajas de aire, gases y chimenea. Limpieza general de la caldera y de la chimenea. Se indicará el número de tubos de humos que se encuentran fuera de servicio (colmatados)
- Comprobar que el material refractario está en buen estado, que no haya deformaciones ni deposiciones
- Comprobar la estanqueidad de la cámara de combustión
- Sustitución de las juntas de las puertas delantera y trasera
- Retirada de los residuos producidos en la limpieza de la caldera

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.12.- REACTOR ULTRAVIOLETA MARCA TROJAN MOD. UVLOGIC

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

2.11.1.- Revisión anual. (Empresa especializada)

- Limpiar y verificar el estado de fundas de cuarzo, arandelas soporte de fundas, casquillos de fundas, almohadillas de desgaste y O-Rings. Se sustituirán todos los elementos que presenten deterioro.
- Limpiar y verificar la ausencia de corrosión o daños en el reactor.
- Verificar el estado de portalámparas y cableado. Se incluye sustitución en caso de deterioro.
- Verificar el sistema de limpieza, sustituyendo todos los elementos que presenten deterioro.
- Verificar el correcto funcionamiento del sistema de limpieza.
- Verificar, y sustituir en caso necesario, los rodamientos, los cojinetes, los casquillos y toda la tornillería.
- Comprobar los muelles de las lámparas.
- Limpiar y comprobar el correcto funcionamiento del sensor UV. Se sustituirá en caso de deterioro o suciedad interna.
- Verificar el funcionamiento y la intensidad de todas las lámparas UV. Se incluye sustitución en caso necesario. Todas las lámparas serán sustituidas a las 9.000 horas de funcionamiento.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.13.- FILTRO DE ARENA

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de los medidas e inversiones que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

2.12.1- Mantenimiento anual. (Personal propio cualificado)

- Apertura del filtro de arena, limpieza y verificación del estado general.
- Verificación del estado del lecho filtrante y reposición de arena de granulometría adecuada.
- Comprobación de la ausencia de fugas y corrosión en el depósito.
- Verificación del estado de falso fondo y adecuación en caso necesario.
- Comprobación del correcto funcionamiento del sistema de lavado del filtro y verificación del estado de todos los elementos que lo componen: bombas, compresores, difusores (se incluye su sustitución), etc.
- Comprobación del estado de la instrumentación.
- Análisis de agua que verifique el correcto funcionamiento del filtro una vez ejecutado el mantenimiento.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados

2.14.- MOTOGENERADOR MARCA JENBACHER MOD. JMS 320 GS-B/N-L Y ALTERNADOR MARCA STAMFORD MOD. S7L1D-E42

La tabla siguiente refleja las operaciones y frecuencias de los mantenimientos recomendados por el fabricante.

Para definir las horas de cambio de aceite, se realizarán campañas analíticas de aceite cada 100h donde se comprobarán las horas óptimas para el cambio de aceite en función de su pérdida de propiedades (ej viscosidad).

c- En función del estado t- En función del tiempo s- En función arranques		c	t	s	<100 h	1000 h	2000 h	4000 h	6000 h	8000 h	10000 h	12000 h	14000 h	16000 h	18000 h	20000 h	22000 h	24000 h	26000 h	28000 h	30000 h	32000 h	34000 h	36000 h	38000 h	40000 h	42000 h	44000 h	46000 h	48000 h	50000 h	52000 h	54000 h	56000 h	58000 h	60000 h					
Inspección	I 0103 0																																								
=> Inspección de la ventilación del cárter del cigüeñal					■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
=> Comprobación de la conexión del motor en myPlant							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
=> Inspeccionar el sistema de lubricación automática para cojinetes del generador (si esta disponible)							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
=> Comprobar la tarjeta de memoria externa CFast								■		■		■		■		■			■		■		■		■		■			■		■		■		■		■			
=> Inspección del intercambiador de calor mezcla/agua											■					■					■				■				■			■					■				
Grid Code	I 8030 0																																								
=> Inspeccionar generador, motor y edificio		■																																							
=> Inspección de acoplamiento y regulador de tensión		■																																							
Inspección diaria	I 9003 0																																								
=> Inspección de la instalación			■																																						
Ensayo de estanquidad	IW 8049 0																																								
=> Realizar la prueba de estanquidad			■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Mantenimiento después de la primera puesta en servicio	W 1000 0																																								
=> Control de la holgura de las válvulas					■																																				
=> Comprobar tensión de encendido					■																																				
=> Inspección del filtro de gas					■																																				
=> Lubricación del varillaje de regulación					■																																				
Armario de mando de Jenbac her																																									

[illegible]

Página 23 de 8

Página 24 de 8

[illegible]

Página 26 de 8

Página 27 de 8

Página 28 de 8

2.15.- MOTOGENERADOR MWM TCG2016C V16 Y ALTERNADOR MARELLI MJB 400 LC4

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

2.15.1.- Intervención E10 después de 50h de E50, E60 o E70. (Empresa especializada)

- Marcha de prueba y de control de funcionamiento
- Comprobación y ajuste del juego de válvulas de admisión y de escape
- Comprobación de la distancia restante de la válvula (con la culata montada)

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.15.2.- Intervención E30 (externa): cada 1.500 horas. (Empresa especializada)

- Marcha de prueba y control de funcionamiento
- Comprobación y ajuste del juego de válvulas de admisión y escape
- Comprobar la presencia de grietas superficiales en el acoplamiento del embrague
- Comprobación de la distancia restante de válvula (con la culata montada)
- Mantenimiento de la batería
- Comprobar varillaje del regulador de velocidad
- Examinar válvula de mariposa
- Análisis del aceite usado del motogenerador
- Cambio de aceite
- Comprobación y cambio de bujías
- Realizar mantenimiento de la purga del cárter del cigüeñal
- Comprobación y limpieza del mezclador de gas.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.15.3.- Intervención E40 (externa): cada 3.000 horas. (Empresa especializada)

- Operaciones incluidas en la intervención E30
- Cambio del filtro de aceite
- Cambio del cartucho del filtro del aire, limpieza de la carcasa del filtro del aire.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.15.4.- Intervención E45 (externa): cada 6.000 horas. (Empresa especializada)

- Operaciones incluidas en la intervención E40
- Sustituir filtro interno (1ª etapa filtración)

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.15.5.- Intervención E50 (externa): cada 12.000 horas. (Empresa especializada)

- Operaciones incluidas en las intervenciones E45
- Prueba del grupo auxiliar por medio del sistema TEM
- Comprobación del momento de encendido
- Cambiar la válvula de purga de aire de la caja del cigüeñal
- Comprobar y limpiar el turbocompresor de gases de escape
- Comprobación fijación del motor
- Comprobar el piñón arrancador y la corona dentada de arranque del volante de inercia
- Comprobación, limpieza del intercambiador térmico de líquido refrigerante y gases de escape
- Realizar examen visual de la Intervención E50 (externa): cada 12.000 tubería de escape (desmontada)
- Cambio o revisión de las culatas
- Comprobar la función del regulador de líquido refrigerante
- Cambio de los tubos flexibles, latiguillos y dispositivos antivibratorios.
- Limpieza de las cámaras de combustión, comprobación de la camisa del cilindro.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.15.6.- Intervención E60 (externa): cada 24.000 horas. (Empresa especializada)

- Operaciones incluidas en la intervención E50
- Revisar y sustituir, en caso de ser necesario, el turbocompresor de gases de escape
- Sustituir camisas de cilindros
- Comprobación, limpieza del refrigerante de la mezcla
- Comprobación, limpieza de la bomba refrigerante.
- Comprobación del accionamiento de las válvulas
- Cambiar los tubos, accesorios y los elementos de regulación
- Comprobación de casquillos de biela
- Sustituir cojinetes de biela
- Sustituir pistones (completos)
- Cambiar los segmentos de los pistones

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.15.7.- Intervención E70 (externa): cada 48.000 horas. (Empresa especializada)

- Operaciones incluidas en la intervención E60
- Comprobación, cambio del árbol de levas
- Sustituir los cojinetes del árbol de levas
- Sustituir retén del cigüeñal del lado de accionamiento
- Medición del cigüeñal
- Cambiar cojinetes axiales y de bancada
- Comprobación, limpieza del engranaje y de la distribución
- Sustituir o revisar bomba de aceite lubricante
- Sustituir o revisar la válvula limitadora de presión del aceite lubricante
- Sustituir compensadores de gases de escape

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.15.8.- Intervención semestral (externa): (Empresa especializada)

- Examinar refrigerante del motor
- Examinar caída de presión en el filtro de gas.
- Comprobar el apagallamas del sistema de control de gas de presión cero
- Comprobar los cartuchos de filtro internos y sustituirlos en caso necesario del sistema de comprobación de válvula del sistema de control de gas de presión cero
- Realizar una comprobación de la hermeticidad y el funcionamiento del sistema de comprobación de válvula del sistema de control de gas de presión cero
- Sustituir el cartucho de filtro de gas del sistema de control de gas de presión cero

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.15.9.- Intervención anual (externa): (Empresa especializada)

- Examinar válvulas de regulación
- Ajuste de presión y estanqueidad del sistema de regulación de gas
- Cambiar filtro de gas

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.15.10.- Intervención bienal (externa): (Empresa especializada)

- Cambiar refrigerante del motor

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.15.11.- Intervención cada 10 años (externa): (Empresa especializada)

- Intervenciones en el sistema de control de gas de presión cero
 - o Sustituir el presostato
 - o Sustituir el gestor de combustión con guardallamas
 - o Sustituir la válvula de gas sin sistema de comprobación de válvula
 - o Sustituir el presostato de presión mínima del gas
 - o Sustituir la válvula de alivio de seguridad
 - o Sustituir los sistemas combinados de gas-aire

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.15.12.- Intervención cada 15 años (externa): (Empresa especializada)

- Sustituir los reguladores de presión de gas del sistema de control de gas de presión cero

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.16.- ALTERNADOR MARCA MARELLI MOD. MJH 500 MB 4

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

2.16.1.- Mantenimiento cada 2.000 horas o como mínimo, una vez cada 4 meses. (Personal propio cualificado)

- Comprobar la estabilidad y los ruidos del generador.
- Comprobar la entrada de aire de refrigeración y limpiarla.
- Comprobar el cableado y las conexiones eléctricas.
- Limpiar la cubierta del soporte y las juntas. Retirar la grasa de los cojinetes derramada.
- Comprobar las sujeciones del generador.
- Comprobar las conexiones eléctricas de la caja de conexión principal.
- Medir las oscilaciones.
- Limpiar todo el generador.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.16.2.- Mantenimiento cada 4.500 horas o como mínimo, una vez cada 12 meses. (Empresa especializada)

- Operaciones de las 2.000 horas.
- Comprobación del estado de los cojinetes: medición de la resistencia al aislamiento del cojinete. Los cojinetes serán sustituidos en caso necesario.
- Lubricar los cojinetes.
- Comprobación del estado general del generador: estado de los devanados, medición de aislamientos, estado de diodos, etc.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.17.- INTERCAMBIADOR PIROTUBULAR DE GASES DE ESCAPE

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de los medidas e inversiones que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

2.17.1.- Mantenimiento anual. (Personal propio cualificado)

Mantenimiento de intercambiador pirotubular de gases de escape consistente en apertura, limpieza química y verificación del estado de los elementos que lo componen.

Se emitirá informe sobre su estado técnico operativo.

2.18.- LIMPIEZA INTERCAMBIADOR TUBULAR AGUA-FANGO

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de los medidas e inversiones que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

2.18.1.- Mantenimiento anual. (Personal propio cualificado)

Mantenimiento de intercambiador tubular agua-fango, consistente en apertura, limpieza y verificación del estado de los elementos que lo componen.

Se emitirá informe sobre su estado técnico operativo.

2.19.- TAMICES DE AGUA BRUTA Y TAMIZADO FANGO PRIMARIO TFB-FLYGT MOD. ZR

2.19.1.- Mantenimiento anual. (Personal propio cualificado)

- Separación entre las cuchillas del tamiz
- Revisión de los separadores intermedios y finales.
- Lubricación de los rodamientos mediante el uso de botos automáticos lubricadores.
- Cambio de aceite del motoreductor.
- Revisión de la acumulación de sedimentos en el fondo del canal antes/después del Tamiz.
- Revisión del apriete de los tornillos del tamiz.
- Revisión del correcto cierre entre el Tamiz y el canal.
- Revisar que el tamiz está correctamente en la posición "Home".
- Revisar que el manto de residuos descarga correctamente.
- Revisar que el regulador de nivel está limpio de residuos.
- Todas las cubiertas están cerradas y actúa el mecanismo de seguridad de la cubierta de descarga.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.19.2.- Mantenimiento cada 10.000 horas o 5 años. (Empresa especializada)

- Se incluyen las operaciones anuales.
- Sustitución de los retenes del eje
- Reengrase de los rodamientos que se encuentran en el reductor.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.20.- ALUMBRADO EXTERIOR, INTERIOR Y DE EMERGENCIAS DE LA PLANTA.

2.20.1.- Mantenimiento anual. (Personal propio cualificado)

- Comprobación de tomas de tierra en báculos y farolas, reapriete de bornes de conexión.

- Comprobar el cuadro de mando y regulación, en su caso los reductores de flujo en cabecera, reapriete de terminales, identificación y señalización de circuitos y limpieza interior –exterior de cuadro.
- Comprobación de aislamiento y protecciones de las líneas, correcta relación protección/conductor.
- Comprobación del estado de las arquetas de registro y de los empalmes.
- Comprobación de las cajas de fusibles.
- Comprobación del alumbrado exterior interior y de emergencias, realizando la reposición del material defectuoso.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.21.- INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas

2.21.1.- Mantenimiento anual. (Personal propio cualificado)

- Limpieza completa de CCM, interiormente se realizará con aire a presión.
- Inspección del estado correcto de la pintura del CCM.
- Comprobación del funcionamiento correcto de la refrigeración del cuadro.
- Sustitución de filtro de partículas de la refrigeración en la aspiración, tanto en CCM como PLC, cuadros locales, electrónica de potencia, etc.
- Reapriete de conexiones.
- Medición de consumos de todos los equipos de cada CCM. Se comparará con los datos obtenidos en el mantenimiento anterior.
- Verificación y tarado si fuera necesario de las protecciones generales de cuadro (térmicos, diferenciales...).
- Verificación de todos los parámetros de regulación de los interruptores y mecanismos de cada equipo (In, sensibilidad, tiempo de retardo...).
- Comprobación de maniobras según esquema eléctrico del cuadro.
- Medición de aislamiento de los cables de potencia de los equipos.
- Comprobación de equilibrio entre fases.
- Revisión del funcionamiento de los SAI: desconectarlos de la corriente y en el caso de que tengan una duración inferior a 20 minutos, proceder a su sustitución.
- Peinado de cables y correcta colocación de tapas en las canaletas.
- Ajuste de los termómetros de arranque de los ventiladores de los cuadros a 30°C y de los termostatos de las resistencias de calefacción por debajo de 10°C.
- Revisión del estado de las protecciones de metacrilato y corrección en el caso de que haya algún elemento dañado.
- Revisión del estado de la batería de condensadores: medición de intensidad de cada fase de cada bote, incluyendo los botes fijos de los transformadores operativos, medición del cos fi total de la instalación, estado del regulador. En todo caso se compararán los valores medidos con los nominales y se reflejará en el informe.
- Mantenimiento a variadores de frecuencia:
 - o Realizar un backup del programa del usuario y revisar el historial de fallos.

- Realizar el mantenimiento de los semiconductores de potencia y revisar el estado de las pastas disipadoras. Al realizar el armado del equipo, se debe respetar el par de apriete indicado por el fabricante ya que, si aplicamos un par excesivo, la pasta escurrirá y quedará muy poca, haciendo contacto entre el componente y el disipador. Además, se puede dañar el hilo de la perforación de fijación. En caso de aplicar un par insuficiente, la transferencia de temperatura podría ser deficiente, lo que también puede provocar daños.
- Realizar una inspección visual a la tarjeta antes de la limpieza, ya que, con el tiempo, las vibraciones mecánicas van quebrando algunas soldaduras. Durante la limpieza de las tarjetas, para no dañarlas con estática, se deben tomar los resguardos necesarios, como el uso de superficies, pulseras y brochas antiestáticas. Si es necesario limpiar los residuos con aire, conviene el uso de una pistola antiestática. Si las condiciones son muy extremas en cuanto a suciedad, es bueno aplicar barniz aislante.
- Revisión y sustitución si es necesario de los condensadores electrolíticos. Deberán tener una capacidad del 85% de la nominal.
- Revisión y sustitución si es necesario del ventilador de refrigeración interno y externo.
- Revisión de la tensión de salida del variador, deberá haber una diferencia menor de 8V entre fases.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.22.- MOTOGENERADOR DE GAS-OIL MARCA PERKINS MOD. 2806 C-E18 TAG 2

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

2.22.1.- Mantenimiento mensual. (Personal propio cualificado)

- Comprobar la señalización del sistema de protección y transferencia automática.
- Comprobar todos los manguitos y sus conexiones.
- Comprobar posibles obstrucciones en las rejillas de ventilación del alternador.
- Arranque manual del grupo, el correcto arranque y funcionamiento en vacío, tensión y frecuencia eléctrica, así como el correcto funcionamiento de los elementos eléctricos.
- Corte de corriente en Centro de Transformación o Cuadro General de Baja Tensión, para comprobar puesta en marcha del grupo.
- Arranque automático del grupo electrógeno.
- Comprobación del funcionamiento en vacío, verificando señalización y alarmas.
- Comprobación del funcionamiento en media carga, verificando señalización y alarmas.
- Comprobación del funcionamiento a plena carga, verificando señalización y alarmas.
- Comprobar el correcto funcionamiento de las líneas de emergencias.
- Observar y comprobar bajo las pruebas de funcionamiento calentamientos y puntos de fricción.
- Reponer el suministro de corriente y comprobar la reposición de maniobra y la parada del grupo.
- Comprobar el funcionamiento del sistema de refrigeración del motor.
- Comprobar el sistema de evacuación de los gases de escape y verificación de la estanqueidad del mismo.
- Verificación del estado de correas y su sustitución.
- Toma de datos del consumo de combustible, en los modos de funcionamiento, vacío, media carga, plena carga y carga óptima (en litros hora).

- Comprobar la ventilación, toma de aire exterior, así como la temperatura de la sala.
- Verificar el estado del filtro de aire (con el grupo parado).

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.22.2.- Mantenimiento cada seis meses. (Empresa especializada)

- Se incluyen las operaciones mensuales.
- Limpieza general, de los equipos y sala de grupo.
- Verificar el nivel de agua de los radiadores (con el grupo parado).
- Verificar la arrancada de baterías y la tensión (con el grupo parado).
- Verificar el estado de fijación del motor, alternador, radiador, carcasa, depósito y cuadro (con el grupo parado).
- Verificar el estado de los antivibratorios (con el grupo parado).
- Verificar la presión (prueba en vacío).
- Verificar la temperatura (prueba en vacío).
- Verificar el funcionamiento de las bombas de gas-oíl (prueba en vacío).
- Verificar tensiones y frecuencias (prueba en vacío).
- Verificar presión de aceite (prueba en carga).
- Verificar la temperatura de refrigeración (prueba en carga).
- Comprobar la no existencia de ruidos (prueba en carga).
- Comprobar que no haya fugas de agua, aceite y gas-oíl (prueba en carga).
- Verificar y controlar el consumo (prueba en carga).
- Verificar la corriente eléctrica (prueba en carga).
- Verificar las tensiones (prueba en carga).
- Reapriete de los contactos de las bornas y de los contactores.
- Verificar y ajustar los relés térmicos y probar fusibles.
- Verificar la excitación del alternador.
- Inspeccionar el estado de las poleas.
- Limpieza del colector.
- Verificar y ajustar las escobillas del motor de arranque y generador de carga de baterías.
- Limpieza de los conductos de ventilación y de las baterías.
- Comprobación del estado de los filtros de combustible y de aceite cada 100 horas de funcionamiento.
- Apretar las conexiones de escape.
- Verificar el estado de las bornas y conexiones de las baterías (con el grupo parado), y apretar en caso necesario.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.22.3.- Mantenimiento anual. (Empresa especializada)

- Se incluyen las operaciones semestrales.
- Limpieza del alternador y armario de control.
- Limpieza del radiador de agua.
- Verificación y apriete de acometida del motor de arranque.
- Verificación y apriete de las bornas de salida del alternador.

- Sustitución del aceite del motor cada 100 horas de funcionamiento.
- Verificación y ajuste del sistema de inyección del combustible el grupo cada 200 horas.
- Comprobar puntos de anclajes.
- Limpieza de elementos eléctricos, contactores, disyuntores, interruptores y seccionadores.
- Verificación de la puesta a tierra.
- Engrase de cojinetes del alternador con grasa cada 300 horas de funcionamiento.
- Análisis de la concentración de anticongelante en los circuitos de refrigeración, añadiendo si es necesario para dejar una protección de -15°C.
- Verificar el estado de las escobillas y anillos, si hay (con el grupo parado).
- Limpieza general.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.23.- BOMBAS DE AGUA BRUTA

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento.

2.23.1.- Inspección periódica cada 12.000 horas de funcionamiento o 3 años. (Empresa especializada)

- Exterior de la bomba: Examinar toda la bomba y los cables, y comprobar si han sufrido daños mecánicos
- Cable:
 1. Sustituir el cable si la camisa exterior está dañada.
 2. Asegurar de que los cables no estén doblados ni aplastados.
 3. Comprobar que los conductores y los tornillos de la entrada del cable estén conectados correctamente y apretados al par correcto
- Asa de Elevación: Comprobar si el asa de elevación presenta corrosión u otros daños y sustitución en caso necesario incluido.
- Caja de conexiones:
 1. Información general: Comprobar que está limpia y seca.
 - Si está húmeda:
 - a) Comprobar la entrada del cable
 - b) Cambiar las juntas tóricas. Deberán colocarse juntas tóricas nuevas en todos los empalmes con estas juntas que se abran durante la inspección.
 2. Placa de bornas: Comprobar que las conexiones estén bien seguras
- Aislamiento de la caja de derivaciones, unidades del motor hasta 1,1kV: Comprobar su estado y funcionamiento.
- Cubierta del estator:
 1. Comprobar que esté limpio y seco:
 - Si hay aceite en la cubierta del estator, drenarlo y limpiarlo. Al cabo de una semana de funcionamiento, efectuar un nuevo control. Si sigue habiendo algún fluido en la cubierta del estator, cambiar los sellos
 - Si hay agua en el alojamiento del estator, y además agua en el aceite, cambiar las juntas inmediatamente
 - Si en el alojamiento del estator hubiera agua, pero en el aceite no hubiera controlar todas las demás conexiones.

- 2. Cambiar las juntas tóricas
- Alojamiento del aceite:
 - 1. Comprobar la calidad del aceite:
 - Si hay agua en el aceite, drenar el aceite y cambiarlo por aceite nuevo. Al cabo de una semana de funcionamiento, comprobar nuevamente la calidad del aceite.
 - Si no hay agua, añadir aceite hasta el nivel correcto, en caso necesario.
 - 2. Cambiar las juntas tóricas del tapón de llenado
- Piezas hidráulicas
 - 1. Comprobar el estado general del impulsor/hélice y el anillo de desgaste. La separación entre el impulsor y el desgaste del anillo será menor de 2mm
 - 2. Sustituir si es necesario.
 - 3. En caso necesario, revisar la junta tórica
- Ánodos de zinc: Examinarlos y cambiarlos si fuera necesario
- Uniones roscadas: Examinar todas las uniones roscadas que sean accesibles desde el exterior y en caso necesario, ajustarlas al par correcto
- Armarios eléctricos: Comprobar que estén limpios y secos
- Conexión a la red: Comprobar que las conexiones estén bien seguras
- Sensores de temperatura: Comprobar su estado y funcionamiento

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.24.2.- Servicio importante cada 24.000 horas de funcionamiento o 6 años. (Empresa especializada)

- Se incluyen los mantenimientos de 12.000 horas
- Control del aislamiento: Comprobar que la resistencia entre los conductores de tierra y fase sea superior a 5 MOhmios. Utilice un megóhmetro de 500VCC o 1000VCC
- Cable: Controlar que el revestimiento (envoltura) de goma no haya sufrido daños. Cámbielo si fuera necesario
- Cámara de aceite: Cambie el aceite.
- Desmontaje general y limpieza:
 - Desmontar completamente la bomba.
 - Limpiar todas las piezas
 - Volver a montarla una vez haya colocado todos los cojinetes, juntas tóricas y demás juntas.
- Cojinetes: Cambiar los cojinetes usados por cojinetes nuevos
- Juntas tóricas y otras piezas de junta de goma: Cambiar las juntas tóricas y otras piezas de junta de goma
- Juntas: Cambiarlas por juntas nuevas
- Sensores: Comprobar sensores de temperatura del estator, sensores de temperatura de los cojinetes y los sensores FLS/CLS.
- Impulsor/hélice: Comprobar el estado general del estado del impulsor/hélice y del anillo de desgaste. Cambiarlo si fuera necesario.

- Uniones roscadas: Examinar todas las uniones roscadas que sean accesibles desde el exterior y, si fuera necesario, ajustarlas al par correcto
- Asa de elevación: Examinar su estado y cambiarla si fuera necesario
- Pintura: Repintado de todo el equipo
- Sentido de rotación: Controlar el sentido de rotación del impulsor/hélice
- Tensión y amperaje: Comprobar los valores operativos.
- Armarios y paneles eléctricos: Comprobar que estén limpios y secos
- Conexión a la red: Examinar las conexiones de cable. Apretarlas si fuera necesario
- Protecciones contra sobrecarga y de otro tipo: Comprobar los ajustes

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.24.- TAMIZ FILTRANTE QUILTON

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas

2.24.1.- Mantenimiento cada 6 meses. (Personal propio cualificado)

- Limpieza completa del tamiz QUILTON con agua a presión
- Pantalla filtrante: revisar holgura entre los dientes. Tensado y centrado
- Cepillo rotativo: Comprobar estado de las palas de goma y sustituirlas en caso necesario, apretar los tornillos si es necesario, comprobación de rotación y centrado de las palas
- Cepillo de pie: Comprobar su estado y sustituirlo en caso necesario
- Lubricación de las transmisiones
- Revisión del limitador de par
- Eliminación de arena y grava del tamiz
- Engrase de los cojinetes
- Revisión y reapriete de los tornillos de anclaje de los cojinetes
- Revisión del desgaste de los rieles
- Alineación y tensado de las transmisiones
- Limpieza y revisión del conducto de lavado
- Revisar el estado de la estructura externa.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.24.2.- Mantenimiento cada año. (Personal propio cualificado)

- Realizar todas las operaciones semestrales
- Cambiar el aceite del motorreductor

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.25.- COMPRESOR DE AIRE MARCA GARDNER DENVER

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas

2.25.1.- Mantenimiento cada 500 horas. (Personal propio cualificado)

- Control del filtro de aire
- Limpieza del radiador
- Revisión del descargador de condensados
- Revisión del nivel de aceite tanque-separador
- Comprobar estado de la tensión y desgaste de las correas.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.25.2.- Mantenimiento cada 1500 horas. (Personal propio cualificado)

- Realizar las operaciones incluidas en las 500h
- Sustitución del filtro de aire

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.25.3.- Mantenimiento cada 3000 horas o 1 año. (Personal propio cualificado)

- Realizar las operaciones incluidas en las 1500h
- Sustitución del filtro de aceite tanque separador
- Sustitución del aceite

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.25.4.- Mantenimiento cada 6 años. (Personal propio cualificado)

- Realizar las operaciones incluidas en las 3000h
- Sustitución de todas las tuberías flexibles del circuito de aire-aceite del compresor incluyendo el tubo de conexión externa

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.26.- AERADOR DE DESARENADORES

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento.

2.26.1.- Mantenimiento anual. (Personal propio cualificado)

- Medición de aislamiento en cable de potencia, teniendo que ser mayor o igual de 1 M ohmio
- Medición de corriente consumida en servicio
- Inspección general del equipo
- Revisión del sistema de aspiración
- Limpieza del silenciador en la aspiración
- Verificación de la válvula de operación
- Cambio del aceite
- Cambio de la junta mecánica de sellado.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.27.- TORRES DE DESODORIZACIÓN QUÍMICA DEL NUEVO PRETRATAMIENTO Y DECANTACIÓN PRIMARIA LAMELAR

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas

2.27.1.- Mantenimiento anual. (Personal propio cualificado)

- Limpieza del depósito nodriza de cada torre.
- Limpieza de las bombas de recirculación, las tuberías de recirculación y los internos de la torre.
- Revisión y limpieza de los pulverizadores de las rampas de riego.
- En todo caso e sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.27.2.- Mantenimiento cada 2 años. (Personal propio cualificado)

- Operaciones incluidas en escalones inferiores
- Limpieza del separador de gotas vertical, situado en la parte superior de la torre, con la instalación parada.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.27.3.- Mantenimiento cada 4 años. (Personal propio cualificado)

- Operaciones incluidas en escalones inferiores
- Limpieza del relleno, con la instalación parada.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

2.28.- SISTEMA DE REDUCCIÓN DE HUMEDAD Y SILOXANOS EN LA TORRE DE LAVADO DE BIOGÁS

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento.

2.28.1- Mantenimiento anual. (Empresa especializada)

- Renovación del carbón activo.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.29.- CONTROL DE POTENCIALES DE PROTECCIÓN CATÓDICA EN LOS DECANTADORES LAMELARES

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento.

2.29.1- Mantenimiento anual. (Empresa especializada)

- Medidas de potenciales ON respecto a un electrodo de referencia de Ag/AgCl
- Informe final del estado de cada uno de los decantadores

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

2.30.- EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMO MOD. SAVER CF-15, MARCA DRÄGER

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento.

2.30.1- Mantenimiento cada 10 años. (Empresa especializada)

- Limpieza, desinfección, desengrasado y sustitución de todas las juntas internas
- Lubricado
- Reajuste a valores nominales y precintado

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

3.- MANTENIMIENTO REGLAMENTARIO

El Adjudicatario estará obligado a realizar cuantas revisiones periódicas e inspecciones por Organismo de Control (OC), EICI, empresa acreditada o habilitada, mantenedora, instalador autorizado, técnico competente ó responsable según indique la legislación vigente durante los años del contrato.

Se entregarán los informes correspondientes que serán completos y siempre de acuerdo a la normativa vigente. Debe quedar claro si es favorable o no favorable, indicando en este último caso defectos a subsanar y el tiempo máximo para su subsanación.

En el caso de las inspecciones por OC y siempre que la legislación lo exija, el informe irá acompañado obligatoriamente de la evidencia documental de la presentación del mismo ante el organismo competente de la Comunidad de Madrid.

Se corregirán las deficiencias detectadas en los informes que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Se presentarán las medidas correctoras pertinentes que permitan la obtención de un informe favorable, todo ello sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

De todas las revisiones que se realicen, se deberán emitir los correspondientes informes.

Se refleja a continuación el listado no exhaustivo, ya que durante la ejecución del contrato podría modificarse la reglamentación de referencia, de las revisiones a realizar:

3.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN:

3.1.1.- Revisión de alta tensión por Organismo de Control habilitado

Según RD 3275/1982, RD 223/2008 y RD 337/2014.

Inspección por OC, cada tres años, de las instalaciones eléctricas de alta tensión:

- Líneas aéreas.
- Líneas subterráneas.
- Subestaciones y centros de transformación.
- Centros de seccionamiento y CCM en alta tensión.

Canal de Isabel II, S.A., M.P. podrá solicitar la realización de la inspección de las líneas eléctricas subterráneas de alta tensión por el método de descargas parciales. El ensayo se realizará con el cable en servicio, a la tensión de la red, o fuera de servicio con generadores móviles, según criterio de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

Las técnicas de descargas parciales mediante generadores móviles están descritas en la norma UNE 211006. La inyección de tensión será ascendente siguiendo escalones programados hasta la tensión máxima (que no podrá exceder 1,7 U_o), y desde ese nivel descendente hasta 0U_o con el mismo número de escalones.

Para todas estas inspecciones reglamentarias:

Se deberá emitir informe del ensayo realizado donde se reflejen condiciones o parámetros de ensayo, frecuencia de medida, sensibilidad, técnica utilizada, longitud de cable, etc. y los resultados obtenidos.

En dicho informe, han de quedar claramente reflejados y diferenciados, aquellos aspectos que se han de cumplir de forma obligatoria y aquellos otros que han de ser tenidos en cuenta únicamente como recomendaciones. Este informe además deberá incluir una copia escaneada de la hoja correspondiente del libro de mantenimiento que la empresa mantenedora rellena en cada mantenimiento. Se certificará

la revisión de la instalación de alta tensión a razón de una unidad por línea o centro (ya sea de transformación o de seccionamiento) y trienio.

3.1.2.- Revisión de instalación de alta tensión por empresa mantenedora

Es obligatorio suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora habilitada, que en caso de líneas aéreas deberá disponer de brigada competente para trabajos en tensión. Dicha empresa realizará una revisión anual de las instalaciones eléctricas de alta tensión indicadas anteriormente.

En el caso del año que coincide con la revisión por OC, esta revisión deberá realizarse al menos con dos meses de antelación para subsanar cuantas deficiencias se detectaran y garantizar así en la medida de lo posible la obtención de un certificado favorable en la revisión trienal por OC.

Estas revisiones asegurarán el ajuste de las protecciones de los transformadores de potencia conforme a la intensidad de trabajo en la instalación, así como la minimización del número de equipos en carga en base a las necesidades de la planta.

Además, la empresa mantenedora emitirá el correspondiente informe donde se recogerán todas las lecturas realizadas, valores teóricos esperados, revisión del tarado de las protecciones, si se considera apto o no y las medias correctoras necesarias. En este mismo informe se incluirá un reportaje fotográfico de los tarados de los relés de los transformadores y celdas de protección general.

Si cualquiera de los mantenimientos recogidos en el presente apartado 3.1, supusiera dejar sin tensión la EDAR, el Adjudicatario deberá prever un grupo electrógeno para alimentar los consumos básicos para asegurar la calidad del efluente en todo momento., en caso de no disponer de generación de energía en modo isla, que permita la alimentación a dichos receptores básicos.

3.2.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

3.2.1.- Revisión por OC de la instalación de baja tensión

Según RD 842/2002 y Decreto 17/2019

Inspección por OC, cada cinco años, de las instalaciones eléctricas de baja tensión.

En el caso en el que sea de aplicación a la instalación, la inspección por OC o Revisión por Instalador (ambos cada 5 años) de la eficiencia energética del alumbrado exterior (R.D. 1890/2008) se contemplará dentro de la valoración de la Inspección por OC de Baja Tensión.

Tanto en las Verificaciones como en las Inspecciones se procederá a:

- Emisión del certificado de Verificación o Inspección según proceda con las medidas realizadas y la calificación de la instalación.
- Realización de un informe técnico por cada instalación y tipo de reconocimiento, en el que se especifiquen los elementos de la instalación inspeccionada con los valores de las mediciones realizadas, equipos empleados para la medición, deficiencias detectadas y propuesta de subsanación de las mismas.
- Tramitación de los certificados ante la Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid cuando proceda.
- Subsanación de deficiencias, así como las gestiones necesarias para la consecución de los certificados.

- Segundas visitas y posteriores hasta la consecución del informe favorable definitivo.

3.2.2.- Medición de tierras

Anualmente se realizará una medición de la resistencia de las puestas a tierra por empresa habilitada según R.D. 842/2002 de Baja Tensión de toda la instalación. Si corresponde realizar la revisión quinquenal de BT en la instalación, esta medición estará incluida en el alcance de la revisión quinquenal.

Como método de medida se priorizará la medida con picas. Si no es posible, se deberá reflejar en el informe justificando el motivo. En este caso, tal y como indica la norma IEC 60364-6 se podrá hacer medida en bucle: *“NOTA: Si la medida de RA no es posible, se admite reemplazar esta medida por la del bucle de defecto en a) 1).”*

La lectura de la medida realizada se deberá comparar con el valor teórico esperado calculado particularmente en función del tipo de local (seco o conductor) y de la intensidad de protección de disparo. Se deberá tener en cuenta las correctas intensidades de defecto de los diferenciales, siempre en el caso más desfavorable, para lo cual se deberá revisar y documentar el tarado de los diferenciales y su correspondiente selectividad.

En el caso de que la resistencia medida sea superior a la esperada teóricamente, y/o el valor de tensión de contacto sea superior al admisible por la norma en función del tipo de local (seco o conductor) y/o el tarado de los diferenciales, así como el estado de estos, no sea el correcto, se categorizará como “NO APTO” y se deberá poner las medidas correctoras necesarias. En el caso de que cualquier aparamenta se encuentre dañada o en mal estado se deberá incluir la pestaña de Averías e Incidencias de Tablas Frías y subsanar como mantenimiento correctivo.

La empresa mantenedora emitirá el correspondiente informe donde se recogerán todas las lecturas realizadas, valores teóricos esperados, revisión del tarado de los diferenciales, si se considera apto o no y las medias correctoras necesarias. En este mismo informe se incluirá un reportaje fotográfico con la inspección visual del sistema de tierras.

3.3 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO

Anualmente se realizará una verificación de todos los componentes del sistema de protección contra el rayo, por empresa especializada y acreditada técnicamente, teniendo en cuenta como base la siguiente normativa e indicaciones:

- NTE-IPP/1973 de 10 de marzo
- R.D. 173/2010 de 19 de febrero
- R.D. 314/2006 de 17 de marzo
- R.D. 842/2002 de 2 de agosto
- CTE DB SUA-08

Consistirá, como mínimo, en:

- Revisión del estado general del mástil, conductores de bajada y dispositivo de captación. Estado frente a corrosión.
- Estado de las sujeciones. Comprobación del contador de rayos, de existir.

- Medida de la resistencia de tierras. Tanto del sistema en su conjunto, como de la tierra aislada si fuera posible. Esta revisión se hará en función del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, REBT (ITC-BT-18). Se establece un valor de 10Ω como valor por debajo del cual deben estar las mediciones de tierras para instalaciones ubicadas en la Comunidad Autónoma de Madrid. En caso de considerar otro valor se podrá justificar y deberá ser aprobado por Canal de Isabel II, S.A.
- Revisión de equipotencialidad respecto a antenas o cualquier elemento metálico o eléctrico que esté en las proximidades del pararrayos.
- En general todos aquellos puntos que indique el Código Técnico de la Edificación, CTE DB SUA-08.

Para todo el mantenimiento se incluye reparación o sustitución de aquellos elementos que se encuentren en mal estado.

3.4.- EQUIPOS A PRESIÓN

Mantenimiento de los equipos a presión según el Reglamento de equipos a presión conforme al RD 809/2021. De acuerdo con lo especificado en las Instrucciones Técnicas Complementarias del REP los equipos a revisar serán los siguientes:

- Instalaciones de aire comprimido
- Recipientes varios: calderines, depósitos hidroneumáticos, vasos de expansión, compresores y esferas de gas.

El día 02/01/2022 quedó derogado el RD 2060/2008 y entró en vigor el nuevo RD 809/2021, que introduce una serie de cambios respecto al anterior.

De acuerdo con lo especificado en el nuevo reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, se revisarán todos los equipos a los que sea de aplicación.

Los cambios, con respecto a los usuarios, que introduce el nuevo RD 809/2021, son:

Aspectos mínimos que deberán revisarse en el mantenimiento anual:

- a) Estado superficial (ausencia de corrosión) y del calorifugado.
- b) Estado de anclajes al suelo (ausencia de vibraciones).
- c) Ausencia de fugas (en bridas, conexiones al depósito, y cualquier otro posible punto de fugas).
- d) Estado de manómetros y termómetros y otra instrumentación (funcionan correctamente).
- e) Estado aparente de válvulas de seguridad (precintado y ausencia de fugas) y otros dispositivos de seguridad (tales como, entre otros, presostatos o termostatos).
- f) Purga de condensados (actuar para verificar su funcionamiento).

g) Estado de placas de identificación e instalación.

Obligatoriedad de Regulación de equipos e instalaciones existentes, sin que exista constancia de presentación de la documentación requerida:

Disposición transitoria octava. Regularización de equipos e instalaciones.

Los equipos e instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación de este real decreto cuya instalación y posterior funcionamiento se hubiera efectuado con anterioridad a su entrada en vigor, pero que, por diversos motivos no exista constancia de la presentación de la documentación requerida para su puesta en servicio en la administración competente en materia de Industria, **deberán inscribirse en los registros de las respectivas comunidades autónomas en el plazo máximo de tres años desde la entrada en vigor del presente real decreto**, teniendo en cuenta lo dispuesto en el apartado 1 de la disposición adicional primera. Para ello, deberán acreditar su utilización continuada y presentar la siguiente documentación:

- a) Declaración responsable de la persona titular indicando el año de instalación y puesta en servicio, así como que su utilización se ha realizado de forma continua y segura, describiendo las condiciones de uso.
- b) Certificado de Construcción emitido por la o el fabricante, o Declaración CE de Conformidad para los equipos vendidos o puestos en servicios a partir del 29 de mayo de 2002, fecha de entrada en vigor del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo. En caso de no disponer de dichos documentos será necesario presentar:
 - 1.º Documentación de fabricación, o en su defecto aquella que justifique su antigüedad.
 - 2.º Certificado emitido por persona técnica titulada competente, incluyendo planos y una memoria con cálculos justificativos de la idoneidad del equipo. En cualquier caso, los equipos vendidos o puestos en servicio con posterioridad al 29 de mayo de 2002 deberán contar con el marcado CE.
- c) Certificado de inspección periódica de nivel C por un Organismo de Control indicando que el mismo es seguro.
- d) Certificado de empresa instaladora de que la instalación del equipo cumple los requisitos reglamentarios y que es seguro:
 - 1.º Si la instalación requiere proyecto, el Certificado estará firmado por persona técnica titulada competente, acompañado por la documentación técnica que describa, calcule y justifique la idoneidad de la instalación. Dicha documentación podrá abarcar conjuntamente los aspectos de diseño del equipo y de la instalación.
 - 2.º Si la instalación no requiere de proyecto, al Certificado de la empresa instaladora se acompañará una Memoria firmada por empresa instaladora que incluirá, al menos: i. Croquis de la Instalación. ii. Esquema de datos principales. iii. Identificación y características de todos los equipos a presión.

Inspección de equipos existentes, posible cambio de plazos (solo si afecta a algún equipo):

Aquellos equipos a presión existentes, que vean modificado el tipo y periodicidad de las inspecciones periódicas por la aplicación de las disposiciones del presente real decreto, realizarán la siguiente

inspección nivel B o C de acuerdo con la fecha de vencimiento de la última inspección B o C realizada, aplicándole a partir de ese momento los nuevos plazos de inspecciones. En caso de que no se hubiera realizado ninguna inspección nivel B o C, aplicarán los nuevos plazos de inspección desde la fecha de fabricación del equipo

Accidentes

Se añade la obligación para el usuario no sólo de informar del accidente al órgano competente, sino de hacerlo antes de 24 horas y también de enviarle copia del informe que se emita.

Tuberías incluidas o asimiladas, según lo indicado en el artículo 3.1 del Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, a los cuadros 6, 7, 8 y 9 del anexo II del mismo. Dejan de ser perceptivas las inspecciones de nivel A, manteniéndose en las mismas condiciones las de Nivel B y C.

La sustitución de una caldera será considerada como una modificación importante

Reparaciones

Las reparaciones que afecten a las partes sometidas a presión de los equipos de las categorías I a IV deben ser realizadas por empresas reparadoras de equipos a presión habilitadas.

No tienen la consideración de reparaciones la sustitución de juntas, ni el cambio de accesorios por otros de iguales o superiores características o función.

Los equipos a presión una vez reparados deberán seguir cumpliendo las características de diseño definidas por el fabricante. Todo equipo a presión reparado debe ser sometido a una inspección por parte de un organismo de control.

Antes de la puesta en servicio de equipo a presión reparado, se debe realizar la inspección periódica de nivel C.

Las reparaciones se deben certificar por parte de la empresa reparadora mediante la emisión del correspondiente certificado de reparación, de acuerdo con el contenido mínimo indicado en el Anexo IV.

Modificaciones

Las modificaciones de un equipo a presión de las categorías I a IV se realizarán teniendo en cuenta los requisitos indicados para las reparaciones. Deben ser certificadas por parte de la empresa reparadora de equipos a presión, mediante el correspondiente certificado de modificación.

Se consideran modificaciones importantes de instalaciones las que alteran la función principal, sustituyen el fluido por otro de mayor riesgo, aumentan la presión, modifican la temperatura de forma que puede influir en el material, o sustituyen los elementos de seguridad por otros de tipo diferente. Estas modificaciones, así como las ampliaciones, se consideran como una nueva instalación.

Inspecciones y pruebas periódicas de calderas.

No será necesario llevar a cabo la limpieza e inspección del circuito de humos en aquellas calderas que quemem combustibles gaseosos con los que no se produzcan depósitos de hollín de acuerdo con la

norma UNE-EN 437, lo que deberá ser justificado documentalmente ante el agente inspector. En cualquier caso, si durante las Inspecciones de Nivel B o C, se detectarán depósitos importantes de hollín en la inspección del conducto de humos correspondiente, deberá llevarse a cabo la limpieza e inspección del conducto de humos anualmente hasta la siguiente inspección de Nivel B o C.

Inspecciones reglamentarias niveles A, B o C.

El alcance y frecuencia de dichas inspecciones se realizará acorde al Anexo III del Reglamento de equipos a presión, Tal y como se indica en dicho anexo, del Reglamento de equipos a presión, Tal y como se indica en dicho capítulo, los niveles B y C serán inspeccionados por Organismos de Control habilitados mientras que el nivel A será realizado por empresa instaladora que deberá acreditar que dispone de los medios técnicos y humanos necesarios que se determinan en el anexo I del Reglamento de equipos a presión.

La entidad que realice la inspección emitirá el correspondiente informe y lo presentará en Industria. En dicho informe, han de quedar claramente reflejados y diferenciados, aquellos aspectos que se han de cumplir de forma obligatoria y aquellos otros que han de ser tenidos en cuenta únicamente como recomendaciones.

Todos los equipos a presión, incluidos los clasificados como artículo 3 párrafo 3 según el RD 769/99 (actual 4.3 del RD 709/2015), deberán ser sometidos a una revisión anual por mantenedor según el RD 2060/2008 que incluya equipos a presión, accesorios de seguridad y dispositivos de control de acuerdo con las condiciones de operación y las instrucciones de fabricante. Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

3.5.- BOTELLAS DE EQUIPOS DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMOS

A las botellas de equipos de respiración autónomos, según el RD 2060/2008, ITC-EP5, se les realizará la revisión reglamentaria establecida en la normativa aplicable por empresa autorizada. Incluye una prueba de presión cada tres años, y una revisión anual a partir de la primera prueba de presión realizada al equipo, así como la recarga y sustitución de los equipos en caso necesario.

En todo caso e independientemente de lo anteriormente mencionado, se deberán incluir obligatoriamente todas las operaciones y requerimientos establecidos en la normativa aplicable, con la periodicidad definida en la misma.

3.6.- ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Mantenimiento de las instalaciones APQ según el RD 656/2017 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Se presentará y realizará el plan de revisiones por el Adjudicatario cumpliendo el RD 656/2017.

Cada año se realizarán, además de las comprobaciones recomendadas por el fabricante, las siguientes operaciones:

- Se comprobará visualmente: el correcto estado de los cubetos, cimentaciones de recipientes, vallado, cerramiento, drenajes, bombas, equipos, instalaciones auxiliares, alarmas y enclavamientos, etc.

- En los recipientes y tuberías se comprobará el estado de las paredes y medición de espesores si se observase algún deterioro en el momento de la revisión.
- Se verificarán los venteos en caso de no existir documento justificativo de haber efectuado pruebas periódicas por el servicio de mantenimiento de la planta.
- Comprobación del correcto estado de las mangueras, acoplamientos y brazos de carga.
- Comprobación de la protección catódica, si existe.

El Adjudicatario emitirá el correspondiente informe certificado de las inspecciones realizadas. En el informe se incluirá el resultado de todas las comprobaciones realizadas. En dicho informe, han de quedar claramente reflejados y diferenciados, aquellos aspectos que se han de cumplir de forma obligatoria y aquellos otros que han de ser tenidos en cuenta únicamente como recomendaciones

Semanalmente habrá que realizar una revisión de la instalación de almacenamiento, según indica el Reglamento.

Inspección reglamentaria por OC Quinquenal

Se ejecutará cada 5 años una inspección por Organismo de Control habilitado.

Además de las actuaciones anuales, cada cinco años:

- se medirán los espesores de los recipientes y tuberías metálicas.
- se realizará una revisión interior que incluirá la comprobación visual del estado superficial del recipiente, así como el control de la estanqueidad del fondo en especial de las soldaduras.

La empresa acreditada emitirá el correspondiente informe de las inspecciones realizadas. En el informe se incluirá el resultado de todas las comprobaciones anteriores y los cálculos realizados. En dicho informe, han de quedar claramente reflejados y diferenciados, aquellos aspectos que se han de cumplir de forma obligatoria y aquellos otros que han de ser tenidos en cuenta únicamente como recomendaciones.

3.7.- PUENTES GRÚA, POLIPASTOS, TRÓCOLAS Y OTROS

Anualmente se deberá realizar una revisión por empresa especializada, según la siguiente normativa:

- Real Decreto 1215/1997. Utilización de equipos de trabajo.
- Real Decreto 842/2002. Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre de 1985, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- NTP 738 Grúas tipo puente III. Montaje, Instalación y Mantenimiento.
- UNE 58132-5:1994. Aparatos de elevación. Reglas de cálculo. Parte 5: elección del equipo eléctrico.
- UNE 58144-1:1997. Aparatos de elevación de carga suspendida. Inspecciones. Parte 1: Generalidades.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- Normas FEM 9511/86, FEM 9681/86, FEM 9811/86 y UNE 58-915.

Se incluyen todos los aparatos de elevación: puentes grúa, pórticos grúa, polipastos eléctricos, manuales, tornos murales y en general, cualquier otro equipo susceptible de este tipo de revisión.

Para ello presentará previamente a la realización de los trabajos, un procedimiento en el que se especificarán las revisiones que el fabricante de manera preferente o, en caso de imposibilidad manifiesta de localizarlas, las indicadas que apliquen en la tabla 5 de la NTP 736 (teniendo en cuenta en este caso que algunas son recomendaciones y sólo son reglamentarias aquellas que aparezcan en el R.D. 1215/1997).

Todos los equipos de elevación han de quedar identificados con una pegatina o similar visible y resistente a las condiciones climatológicas correspondientes, fecha de la última revisión efectuada y fecha de la próxima revisión que ha de superar.

Para que el mantenimiento se considere completo y por tanto certificable, se deberá entregar el listado de todos los equipos susceptibles de revisión con indicación de si se ha ejecutado con el resultado o si no se ha ejecutado con el motivo (por estar fuera de servicio la línea, el proceso, por avería, imposibilidad de ponerlo en funcionamiento, etc.).

En caso de existir tornos murales sin protección antiatrapamiento en la zona de engranajes, se comprobará qué equipos no disponen de esta protección y se redactará una propuesta de mejora con la finalidad de dotar a todos los tornos murales de protección antiatrapamiento de la zona de los engranajes.

3.8.- BÁSCULA DE PESAJE

Según RD 244/2016.

Cada dos años se realizará la calibración y verificación por el laboratorio de metrología designado por la Comunidad de Madrid y acreditado por ENAC, previa visita de empresa mantenedora autorizada para comprobar el estado de la báscula.

Además, tras cualquier intervención en el equipo que obligue a la ruptura de los precintos de calibración conforme, el adjudicatario realizará a su costa el mantenimiento metrológico antes descrito.

En el caso de las básculas que utilizan papel térmico se comprobará que éste está libre de Bisfenol A

Se verificará de nuevo tras cualquier intervención en el equipo que obligue a la ruptura de los precintos de calibración conforme, el adjudicatario la realizará sin coste para Canal de Isabel II.

3.9.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Según RD 513/2017 y RD 2267/2004

Mantenimiento anual de extintores, centralitas de detección, alumbrado de emergencia y señalización en cumplimiento del RD 513/2017

Revisión anual y quinquenal, a realizar por personal especializado del fabricante o instalador del equipo o sistema, o por el personal de la empresa mantenedora habilitada, con las operaciones dependiendo del sistema de protección, que define la TABLA II del Anexo 1 del RD 513/2017, sobre el mantenimiento mínimo de las instalaciones de protección contra incendios.

Mantenimiento anual de los sistemas de señalización luminiscente. Operaciones a realizar por personal especializado del fabricante, de una empresa mantenedora, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación, que define la TABLA III del Anexo 1 del RD 513/2017

La revisión quedará reflejada en un certificado que debe incluir:

- Fecha de la revisión y firma del responsable de la empresa.
- Operaciones de mantenimiento realizadas conformes a RD 513/2017.
- Listado de equipos: extintores, sistemas automáticos de detección y alarma, sistemas fijos de extinción y otros sistemas de protección de la instalación a los que se les ha realizado dichas operaciones.
- Características de dichos equipos: Identificador, tipo, peso, fecha fabricación, fecha última retimbrado y fabricante.
- Mantenimiento anual de BIE indicado en tabla II del RD 513/2017 por empresa habilitada con retimbrado, si procede.

Cuando los extintores deban ser retimbrados, quedará en su lugar un equipo operativo sustituto del original hasta devolución de este retimbrado. La sustitución de los equipos caducados está incluida en el alcance del presente mantenimiento

Revisión por Organismo de Control habilitado

Dependiendo del año de construcción de la instalación aplicará una norma u otra:

- Se deberá realizar una inspección por OC de la instalación contra incendios, cada 5 años y según su nivel de riesgo intrínseco, según el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD 2267/2004) en aquellas instalaciones incluidas en su ámbito de aplicación.
- Se deberá realizar una inspección por OC del equipamiento contra incendios, cada 10 años, según el Reglamento de instalaciones contra incendios en los establecimientos industriales (RD 513/2017) en todas las instalaciones. La primera inspección se realizará antes de las fechas marcadas en el citado RD en función de la antigüedad de la instalación.

La revisión quedará reflejada en un certificado que debe incluir:

- Fecha de la revisión y firma del responsable de la empresa.
- Operaciones de mantenimiento realizadas conformes a RD 513/2017.
- Listado de equipos: extintores, sistemas automáticos de detección, alarma y extinción, sistemas fijos de extinción y otros sistemas de protección de la instalación a los que se les ha realizado dichas operaciones.
- Características de dichos equipos: Identificador, tipo, peso, fecha fabricación, fecha último retimbrado y fabricante.
- Han de quedar claramente reflejados y diferenciados, aquellos aspectos que se han de cumplir de forma obligatoria y aquellos otros que han de ser tenidos en cuenta únicamente como recomendaciones.

3.10.- MEDICIÓN DE TIERRAS

Anualmente se realizará una medición de la resistencia de las puestas a tierra por empresa habilitada según R.D. 842/2002 de Baja Tensión y se emitirá el correspondiente informe.

3.11.- LÍNEA DE GAS

Según R.D. 919/2006.

Según el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos R.D. 919/2006, ITC-IGC-07, la línea de gas se revisará cada 5 años por instalador habilitado que emitirá además del informe, el **certificado IRG 4** de revisión periódica de instalaciones individuales y aparatos no alimentados desde redes de distribución, para dar cumplimiento a lo indicado en la ITC-ICG 07 en su anexo dentro del Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

Anualmente, el adjudicatario como usuario, realizará una revisión de la línea de gas. Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados, conforme a lo recogido en el Apartado 5.2.

Las operaciones mínimas a realizar, sin perjuicio de lo indicado en la normativa aplicable serán:

- Verificación del funcionamiento y correcto estado de la instrumentación (manómetros, termómetros, etc.) de la línea de gas. Se incluye sustitución en caso necesario.
- Verificación del funcionamiento y correcto estado de las seguridades de la línea de gas (presostatos, vacuostatos, etc.). Se incluye sustitución en caso necesario.
- Verificación de ausencia de fugas en la línea de gas. Corrección de las mismas en la zona o equipo que se presente, incluso con el suministro e instalación de materiales o equipos necesarios.
- Verificación del estado de las válvulas. Se incluye sustitución en caso necesario.
- Verificación del estado y del correcto funcionamiento de los potes de condensados y purgadores manuales y automáticos. Se incluye sustitución en caso necesario.
- Desmontaje y limpieza de todos los apagallamas de la línea de gas, así como la sustitución de los separadores en caso necesario.
- Verificación del estado general de esferas y gasómetros, así como la ausencia de corrosiones o fugas. Se incluye la reparación de roturas en los gasómetros cuando éstas sea técnicamente viable.
- Verificación de la presión de taraje y del correcto estado de las válvulas de alivio de los digestores, así como su reacondicionamiento o sustitución en caso necesario.
- Verificación del correcto funcionamiento de la antorcha incluyendo la comprobación del funcionamiento de las seguridades y del encendido en automático y en manual. Reparación en caso necesario.
- Verificación del estado general de filtros de aspiración, potes de condensados u otros periféricos asociados a calderas, compresores de gas, motogeneradores y microturbinas y que no estén incluidos en la revisión específica de dichos equipos

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud

establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II S.A., M.P.

De todas las revisiones que se realicen, se deberán emitir los correspondientes informes. En dicho informe, han de quedar claramente reflejados y diferenciados, aquellos aspectos que se han de cumplir de forma obligatoria y aquellos otros que han de ser tenidos en cuenta únicamente como recomendaciones.

3.12.- PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

En aplicación de la legislación vigente en materia de prevención de Legionella RD (487/2022), se realizará el mantenimiento de torres de refrigeración y condensadores evaporativos, sistemas de agua caliente sanitaria con acumulador y circuito de retorno, agua caliente sanitaria sin circuito de retorno, agua fría de consumo humano, elementos que emitan aerosoles, sistemas de agua contra incendios y demás elementos a los que aplique.

El adjudicatario elaborará, mediante una empresa especializada y acreditada, un Plan de Prevención y Control de Legionella (PPCL) personalizado para la instalación. El PPCL definirá el conjunto de actividades que permiten minimizar el riesgo de proliferación y/o diseminación de Legionella en las instalaciones. Este plan debe conservarse durante 5 años.

El mantenimiento será llevado a cabo por empresa especializada y acreditada técnicamente, y se incluirán las siguientes operaciones:

- Circuitos de agua fría para consumo humano (AFCH)

INSTALACIÓN	NOMBRE OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	PERIODICIDAD	RESPONSABILIDAD
Circuito AFCH	Recogida de muestras de Legionella, aerobios totales y Hierro en puntos representativos en sistema AFCH	Recogida de muestras en puntos terminales representativos de la red según R.D. 487/2022 Anexos V y VI	Trimestral	Empresa especializada
Circuito AFCH	Apertura de grifos y duchas de poco uso o no utilizadas AFCH	Purgado de puntos terminales que permanezcan sin uso durante 7 días.	Semanal	Empresa especializada
Circuito AFCH	Limpieza y desinfección de toda la instalación, red y puntos terminales AFCH	Limpieza y desinfección depósitos, red y puntos terminales según R.D. 487/2022 Anexo IV	Anual	Titular
Circuito AFCH	Medición de biocida y pH si procede en puntos terminales, grifos y duchas AFCH (muestra rotatoria)	Medición del nivel de biocida con la finalidad de haber revisado el 100% de los mismos a final de año. Se medirá pH en caso de que el biocida sea cloro (6,5-9,5). Se medirá CLORO COMBINADO (0,2-2ppm) si el agua es desinfectada con cloraminas, en caso de realizarse la desinfección con cloro se medirá CLORO LIBRE (0,2-1ppm).	Diaria	Titular
Circuito AFCH	Medición de parámetros físico-químicos: Turbidez - AFCH	Medición de parámetros Físico-químicos: Turbidez - AFCH	Semanal	Titular
Circuito AFCH	Revisión completa del circuito AFCH	Revisión funcionamiento de toda la red de AFCH.	Anual	Titular
Circuito AFCH	Revisión y apertura de puntos terminales, grifos y duchas AFCH (muestra rotatoria)	Apertura con la finalidad de haber revisado el 100% de los mismos a final de año.	Mensual	Titular

Circuito AFCH	Tuberías AFCH. Purga válvula de drenaje	Purga válvula de drenaje (vaciado) de tuberías. En caso de no disponer de purga, realizar la operación de purgado en el grifo de la instalación.	Mensual	Titular
---------------	---	--	---------	---------

- Circuito de agua caliente sanitaria

INSTALACIÓN	NOMBRE OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	PERIODICIDAD	RESPONSABILIDAD
Circuito ACS	Apertura de puntos terminales de poco uso o no utilizados, grifos y duchas ACS	Purgado de puntos terminales que permanezcan sin uso durante 7 días.	Semanal	Titular
Circuito ACS	Apertura y control de temperatura de puntos terminales, grifos y duchas ACS (muestra rotatoria).	Apertura y Medición de temperatura (Superior a 50°C) con la finalidad de haber revisado el 100% de los mismos a final de año.	Mensual	Empresa especializada
Circuito ACS	Limpieza y desinfección de toda la instalación, red y puntos terminales ACS.	Limpieza y desinfección ACS, red y puntos terminales según R.D. 487/2022 Anexo IV	Anual	Empresa especializada
Circuito ACS	Recogida de muestras de Legionella, Aerobios totales y Hierro en puntos representativos en sistema ACS	Muestras en puntos terminales representativos de la red según R.D.87/2022 Anexos V y VI	Trimestral	Empresa especializada
Circuito ACS	Recogida de muestras para análisis de físicoquímicos: Hierro total - ACS	Recogida de muestras para análisis de físicoquímicos: Hierro total - ACS según R.D. 487/2022 Anexos V y VI	Trimestral	Empresa especializada
Circuito ACS	Recogida de muestras para análisis de legionella en ACS	Análisis de Legionella en puntos terminales representativos de la red ACS según R.D. 487/2022 Anexos V y VI	Trimestral	Titular
Circuito ACS	Revisión de toda la instalación ACS	Revisión funcionamiento de toda la red de agua ACS	Anual	Titular
Circuito ACS	Tuberías ACS. Purga válvula de drenaje	Purga válvula de drenaje (vaciado) de tuberías. En caso de no disponer de purga, realizar la operación de purgado en el grifo más bajo de la instalación.	Mensual	Titular

- Circuitos sistema contra incendios

INSTALACIÓN	NOMBRE OPERACIÓN	PROCEDIMIENTO	PERIODICIDAD	RESPONSABILIDAD
Circuito PCI	BIE's y/o rociadores de sistema contraincendios. Revisión completa	Revisión general de obstrucciones y conservación de boquillas	Mensual	Titular
Circuito PCI	Desinfección de sistema contraincendios	Desinfección de sistema contraincendios	Anual	Titular
Circuito PCI	Medición de temperatura, biocida residual y pH si se procede en agua de sistema contraincendios	Se medirá pH en caso de que el biocida sea cloro. Se medirá CLORO COMBINADO (0,2-2ppm) si el agua es desinfectada con cloraminas, en caso de realizarse la desinfección con cloro se medirá CLORO LIBRE (0,2-1ppm)	Mensual	Titular
Circuito PCI	Recogida de muestras para análisis de legionella en circuito sistema contra incendios	Recogida de muestras para análisis de Legionella según R.D. 487/2022 Anexos V y VI	Anual	Empresa especializada
Circuito PCI	Revisión general del sistema contraincendios	Revisión correcto funcionamiento y buen estado de conservación y limpieza según R.D. 487/2022	Anual	Empresa especializada

En todo caso e independientemente de lo anteriormente mencionado, se deberán incluir obligatoriamente todas las operaciones y requerimientos establecidos en la normativa aplicable, con la periodicidad definida en la misma.

La empresa acreditada emitirá el correspondiente certificado.

3.13.- INSTALACION TERMICA DE EDIFICIOS

Conforme al RD 1027/2007 modificado por RD 238/2013, por el RD 178/2021 y por el Decreto 10/2014 de la Comunidad de Madrid.

Revisión anual de equipos de aire acondicionado

El mantenimiento será llevado a cabo por empresa mantenedora habilitada en instalaciones térmicas de edificios, realizando el mantenimiento de acuerdo con las instrucciones contenidas en el “Manual de Uso y Mantenimiento” o con el criterio profesional de la empresa mantenedora. Para instalaciones superiores a 70 kW cuando no exista “Manual de uso y mantenimiento” la empresa mantenedora elaborará un “Manual de uso y Mantenimiento”

El mantenimiento incluirá, al menos, las siguientes operaciones:

Instalación de climatización

- Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
- Revisión de equipos autónomos.
- Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Verificación de elementos de control.
- Revisión del estado del aislamiento térmico.
- Limpieza del evaporador
- Limpieza del condensador
- Anotación de intensidad de cada fase y comprobación con nominal.
- Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor si existen.
- Comprobación de estanqueidad y aislamiento.
- Comprobación de bombas y ventiladores, si existen.
- Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
- Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
- Medición en temporada de verano y de invierno de la temperatura de aire del recinto, en las instalaciones que procedan ($P > 70$ kW)

La empresa mantenedora emitirá el correspondiente informe, en el que se deberá incluir un apartado específico sobre asesoramiento energético según se indica en el RD 1027/2007, y emitirá el certificado de mantenimiento para las instalaciones que procedan.

Para las instalaciones **de potencia superior a 70 kW:**

- Se debe suscribir un contrato de mantenimiento con la empresa mantenedora habilitada. Se enviará a Canal de Isabel II, S.A. una copia del citado contrato.

Se realizará una evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío. La empresa mantenedora habilitada realizará trimestralmente un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de frío en función de su potencia térmica nominal, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicados en el RD 1027/2007. La empresa especializada emitirá el correspondiente informe en el que se recogerán los trabajos realizados

Inspección cuatrienal por Organismo de Control habilitado

Inspección del sistema de aire acondicionado cada 4 años conforme a la IT 4 del RD 1027/2007 modificado por RD 238/2013 y por el RD 178/2021. Se realizará por organismo de control sobre las partes accesibles al mismo.

La revisión quedará reflejada en un certificado que debe incluir:

- Análisis y evaluación del rendimiento y dimensionado del generador de frío en comparación con la demanda de refrigeración a satisfacer por la instalación.
En las inspecciones periódicas de la eficiencia energética el Coeficiente de Eficiencia Frigorífica (EER) tendrá un valor no inferior a 2.
Una vez realizada la evaluación del dimensionado del generador de frío no tendrá que repetirse la misma a no ser que se haya realizado algún cambio en el sistema de refrigeración o en la demanda de refrigeración del edificio.
- Bombas de circulación.
- Sistema de distribución, incluyendo su aislamiento.
- Emisores.
- Sistema de regulación y control.
- Ventiladores.
- Sistemas de distribución de aire.
- Instalación de energía solar, renovables y/o cogeneración caso de existir, que comprenderá la evaluación de la contribución de las mismas al sistema de refrigeración.
- Para instalación de potencia útil nominal superior a 70 kW, verificación de los resultados del programa de gestión energética que se establece en la IT 3.4 para verificar su realización y la evolución de los resultados. Realizará también el control de las limitaciones de temperatura.

Es obligatorio la emisión de certificado según modelo oficial, además del correspondiente informe.

Inspección de la instalación térmica completa

Se realizará conforme la IT 4.2.3. del RD 1027/2007 modificado por RD 238/2013 y por el RD 178/2021 por organismo de control. Cada quince años, habiendo de realizarlo por primera vez en instalaciones de más de 15 años de antigüedad y potencia superior a 70 kW. La primera inspección se hará coincidir con la primera inspección de eficiencia energética.

Para instalaciones de potencia superior a 70 kW, la inspección de la instalación térmica completa y el control de la inspección se realizará conforme se establece en el Decreto 10/2014.

3.14.- INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

Mantenimiento de instalaciones frigoríficas conforme al Real Decreto 552/2019, de 27 de septiembre, por el que se aprueban el Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas y sus instrucciones técnicas.

Inspección anual.

El mantenimiento de las instalaciones frigoríficas, así como la manipulación de refrigerante se realizará anualmente por empresas frigoristas inscritas en el registro de la Comunidad Autónoma de Madrid o por empresas habilitadas de conformidad con lo previsto en el RSIF, en el caso de instalaciones que se

encuentren dentro del ámbito de aplicación del RD 552/2019, quedando restringida la manipulación de los circuitos frigoríficos y refrigerantes a los profesionales referidos en el artículo 9. 2 de dicho Real Decreto. Complementarias. El mantenimiento se realizará de acuerdo con las instrucciones contenidas en el “Manual de Uso y Mantenimiento”.

La extensión y programa de mantenimiento deberá cumplir el RD 552/2019 y sus IF asociadas. No obstante, en todo caso se deberán incluir en el programa de mantenimiento las siguientes operaciones relacionadas a continuación, de manera enunciativa y no limitativa:

- Verificación de todos los aparatos de medida control y seguridad, así como los sistemas de protección y alarma para comprobar que su funcionamiento es correcto y que están en perfecto estado.
- Control de la carga de refrigerante.
- Control de los rendimientos energéticos de la instalación.
- Controles higiénico - sanitarios. Prevención de legionelosis, si procede.
- Mantenimiento del aislamiento.

Al finalizar cada revisión periódica la empresa frigorista emitirá un boletín de revisión.

Revisión quinquenal.

Las instalaciones se revisarán cada cinco años por empresa frigoristas, conforme a lo establecido en el RD 552/2019 y al manual de mantenimiento del equipo.

Al finalizar cada revisión periódica la empresa frigorista emitirá un boletín de revisión. El plazo de entrega de la documentación será de 15 días.

Programas de prevención y detección de fugas de refrigerantes fluorados

La revisión de los sistemas se realizará de acuerdo al procedimiento expuesto a continuación, por profesional habilitado:

- Comprobación documental.
- Comprobación general del sistema: Se realizará una comprobación de la instalación, prestando especial atención a:
 - Ruidos o vibraciones anormales, formación de hielo e insuficiente capacidad de enfriamiento.
 - Señales visuales de corrosión, fugas de aceite, y daños en componentes o materiales, en particular en las zonas más propensas a fugas como juntas, uniones, válvulas, etc.
 - Visores o indicadores de nivel, si la instalación dispone de los mismos.
 - Daños en elementos de seguridad como presostatos, válvulas de seguridad, conexiones de sensores, etc.
 - Detectores de fugas permanentes instalados en el sistema.
 - Valores de los parámetros de funcionamiento que puedan revelar condiciones anormales.
 - Zonas en las que se han producido fugas con anterioridad, o hayan sido reparadas o intervenidas.
 - Otros signos de pérdida de refrigerante.

Se realizará la comprobación de los elementos reflejados por el fabricante o instalador en el manual de instrucciones de la instalación mediante el procedimiento y medios que se indiquen.
- Detección de fugas por procedimientos directos: Se revisarán de manera sistemática los siguientes elementos, prestando especial atención a los más propensos a fugar según el historial de la instalación o la experiencia:
 - Juntas y conexiones.
 - Válvulas incluyendo vástagos.
 - Partes del sistema sujetas a vibraciones.

- Sellados, incluidos los de deshidratadores y filtros.
- Conexiones a los elementos de seguridad y control.
- Se identificarán las áreas que fuguen mediante:
 - Aplicaciones de productos o disoluciones adecuadas.
 - Detectores manuales de gas refrigerante, localizadores de fugas por ultrasonidos, etc.
 - Detectores ultravioleta, de ser aplicables.
- Detección de fugas por procedimientos indirectos: Se podrá valorar la existencia de fugas por métodos indirectos que estimen, de forma fiable, la variación de la carga de refrigerante mediante el análisis de los siguientes parámetros:
 - Presión.
 - Temperatura.
 - Consumo energético del compresor.
 - Niveles de refrigerante en estado líquido.
 - Volúmenes de carga.

Se podrá optar por utilizar sistemas directos o indirectos de control de fugas, optando siempre por ensayos que no provoquen fugas o pérdidas de gas para su realización. En el caso de no haberse detectado ninguna deficiencia ni fuga bastará con reflejarlo debidamente en el libro de registro de la instalación frigorífica no siendo necesaria la elaboración de informe.

En el caso de haberse detectado alguna deficiencia o carencia significativa en la instalación, se reflejarán en un informe que se remitirá a la autoridad competente en el plazo máximo de una semana, con los resultados de la revisión, las medidas adoptadas, y el plazo en el que se han resuelto, entregando una copia del mismo al titular de la instalación, y reflejándose en el libro de registro de gestión de refrigerantes.

En el caso de detectarse fugas leves bastará con subsanarlas lo antes posible y cumplimentar debidamente el libro de registro de la instalación frigorífica. Tras subsanar las deficiencias y/o fugas detectadas, que deberá efectuarse de inmediato y parando las instalaciones si la fuga es significativa, se realizará una nueva revisión, en todo caso antes de un mes desde la fecha en que se identificaron las fugas, informándose a la autoridad competente de los resultados de la misma.

La manipulación de refrigerantes y la prevención de fugas de los mismos en las instalaciones frigoríficas se realizará atendiendo a los criterios de la Instrucción técnica complementaria IF-17 del RD 552/2019.

Se emitirá un informe en el que se haga constar el resultado del mantenimiento. Dicha documentación se entregará en formato digital. El plazo máximo de presentación de informes una vez finalizados los trabajos será de 15 días laborables.

3.15.- ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS

Según RD 1523/1999 Capítulo X ITC-MI-IP-03.

Se ejecutará una revisión cada 5 años por OC, y prueba de estanqueidad, según establece la legislación vigente.

En todo caso e independientemente de lo anteriormente mencionado, se deberán incluir obligatoriamente todas las operaciones y requerimientos establecidos en la normativa aplicable, con la periodicidad definida en la misma.

3.16.- APARATOS DE ELEVACIÓN: ASCENSORES

A los ascensores les aplica la siguiente legislación: O. 13235/2000 y las Modificaciones recogidas en la Orden 1728/2002, Orden 3711/2007, el RD 57/2005 y RD 2291/1985, RD 88/2013, de 8 de febrero, por

el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.

Se realizará una inspección cada 2 años por OC.

En todo caso e independientemente de lo anteriormente mencionado, se deberán incluir obligatoriamente todas las operaciones y requerimientos establecidos en la normativa aplicable.

3.17.- REVISIÓN PUERTAS Y PORTONES

Se realizará el mantenimiento de las puertas y portones instalados en las EDAR conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009, de obligado cumplimiento, con las exclusiones indicadas en el apartado SUA 2-1.2 del código técnico de edificación.

De forma adicional, se realizará el mantenimiento conforme a las frecuencias y operaciones de mantenimiento reflejadas en la norma UNE 85635:2012 sobre instalación, uso y mantenimiento.

Por lo tanto, el mantenimiento se realizará en base a las instrucciones de mantenimiento del fabricante. En caso de que no disponer de las mismas se seguirá lo indicado en la norma UNE 85635 en cuanto a frecuencia de mantenimiento, que será semestral salvo en el caso de las puertas rápidas, donde la frecuencia de mantenimiento será cuatrimestral.

Las comprobaciones mínimas de mantenimiento serán las indicadas en el Anexo A de la norma UNE 85635:2012.

Este listado de comprobaciones y el resultado de estas, deberá incluirse en el informe final de mantenimiento entregado por el Adjudicatario.

El mantenimiento de puertas y portones será realizado por una empresa mantenedora de puertas a través de personal competente. Con anterioridad a la realización del mantenimiento el Adjudicatario enviará a Canal de Isabel II, S.A. M.P. la formación y acreditaciones de los técnicos propuestos para la realización del mantenimiento.

En la primera revisión realizada la empresa mantenedora, entregará a Canal de Isabel II, S.A. M.P. el inventario en formato Excel de las puertas y portones existentes en cada EDAR. En el inventario se reflejarán los siguientes campos: ubicación, accionamiento (manual/automático), tipo (basculante, batiente, deslizante, etc.), dimensiones (m2) y fotografía de la puerta.

En el informe final entregado deberá especificarse la normativa en base a la cual se realiza el mantenimiento.

Canal de Isabel II, S.A. M.P. podrá solicitar al Adjudicatario la elaboración del libro de mantenimiento de cada una de las puertas que procedan con el contenido mínimo indicado en la norma UNE 85635:2012 o norma que la sustituya. Una vez confeccionado, la empresa mantenedora cumplimentará, en cada una de las revisiones, los trabajos y modificaciones realizadas en la puerta. Cada una de las visitas (preventivo, correctivo y modificativo) deberá estar fechada y firmada por el responsable del mantenimiento.

Operaciones mínimas para realizar:

Puertas manuales batientes o abatibles (semestral)

- Comprobar funcionamiento de la puerta, estado de la cerradura y manecilla.
- Comprobar ausencia de roturas y/o deformaciones en chapas, perfiles, marcos, montantes y travesaños.
- Comprobar si existe pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento anticorrosivo.
- Revisar estado de tornillos y tuercas de fijación y reapretar si procede
- Revisión y engrase de bisagras y herrajes de cierre y seguridad.
- Limpiar: hojas, perfiles, rebaje del marco donde encaja la hoja, herrajes de cuelgue y cierre y rejillas de ventilación (si aplica).

Puertas manuales correderas (semestral)

- Comprobar funcionamiento de la puerta, estado de la cerradura y ausencia de rozamientos indeseados.
- Comprobar ausencia de roturas y/o deformaciones en chapas, perfiles, marcos y carros.
- Comprobar si existe pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento anticorrosivo.
- Revisar estado de tornillos y tuercas de fijación y reapretar si procede
- Revisión y engrase de las guías y sus fijaciones y herrajes de cierre y seguridad.
- Limpiar: hojas, perfiles, guía de los carros y elementos fijados en el suelo para estabilizar la puerta, poste final (si lo lleva), bulones, herrajes de cuelgue y cierre y rejillas de ventilación (si aplica).
- Revisar los topes finales mecánicos

Puertas manuales basculantes (semestral)

- Comprobar funcionamiento de la puerta, estado de la cerradura y manecilla.
- Comprobar ausencia de roturas y/o deformaciones en chapas, perfiles, marcos y carros.
- Comprobar si existe pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento anticorrosivo.
- Revisar estado de tornillos y tuercas de fijación y reapretar si procede
- Revisión y engrase de las barras de giro y herrajes de cierre y seguridad.
- Limpiar: hojas, perfiles, largueros, marco donde encaja la hoja, guías, herrajes de cuelgue y cierre y rejillas de ventilación (si aplica).
- Verificar el correcto estado de los cables, tambores de enrollado de cables, contrapesos, muelles contrapesos, paracaídas y resorte.
- Verificar el tensado de la cadena y engrasar si es necesario. Comprobar que esté perfectamente encarrilada en las poleas.

Puertas manuales enrollables (semestral)

- Comprobar funcionamiento de la puerta y estado de la cerradura.
- Comprobar ausencia de roturas y/o deformaciones en chapas, perfiles, guías de deslizamiento y estado de los rodillos.
- Comprobar si existe pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento anticorrosivo.
- Revisar estado de tornillos y tuercas de fijación y reapretar si procede
- Revisión y engrase de herrajes de cierre y seguridad.
- Limpiar: lamas, guías, herrajes de cuelgue y cierre y rejillas de ventilación (si aplica).
- Inspección visual del estado de las primeras lamas del arrollamiento y entrada de las guías

- Comprobar el tensado del muelle, ajustándolo si es necesario: reponer muelle en caso de defectos en el mismo.

Puertas automáticas correderas (semestral)

- Comprobar funcionamiento de la puerta y ausencia de rozamientos indeseados.
- Comprobar ausencia de roturas y/o deformaciones en chapas, perfiles y marcos y carros.
- Comprobar si existe pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento anticorrosivo.
- Revisar estado de tornillos y tuercas de fijación y reapretar si procede
- Revisión y engrase de las guías y sus fijaciones y herrajes de cierre y seguridad.
- Limpiar: hojas, perfiles, guía de los carros y elementos fijados en el suelo para estabilizar la puerta, poste final (si lo lleva), bulones, herrajes de cuelgue y cierre y rejillas de ventilación (si aplica).
- Revisar los topes finales mecánicos.
- Limpiar emisor/receptor de fotocélula
- Comprobar el correcto funcionamiento del automatismo (placa de control, fotocélulas, telemando, etc.)
- Comprobar que el motor invierte el movimiento de la puerta ante la detección de un obstáculo.
- En caso de tener puerta peatonal inscrita, comprobar sistema de seguridad que impida maniobrar el portón si la puerta peatonal no está cerrada.
- Comprobación del sistema de desbloqueo del motor y su funcionamiento manual en caso de emergencia o fallo de corriente eléctrica.
- Comprobar protecciones eléctricas, conexiones y dispositivos eléctricos integrados en el cuadro de maniobra.

Puertas automáticas enrollables (semestral)

- Comprobar funcionamiento de la puerta y estado de la cerradura.
- Comprobar ausencia de roturas y/o deformaciones en chapas, perfiles, guías de deslizamiento y estado de los rodillos.
- Comprobar si existe pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento anticorrosivo.
- Revisar estado de tornillos y tuercas de fijación y reapretar si procede
- Revisión y engrase de herrajes de cierre y seguridad.
- Limpiar: lamas, guías, herrajes de cuelgue y cierre y rejillas de ventilación (si aplica).
- Inspección visual del estado de las primeras lamas del enrollamiento y entrada de las guías.
- Comprobar el tensado del muelle, ajustándolo si es necesario: reponer muelle en caso de defectos en el mismo.
- Comprobar el correcto funcionamiento del automatismo (placa de control, fotocélulas, final de carrera del motor, telemando, etc.)
- Comprobación de la activación de los elementos de seguridad (bandas de seguridad y fotocélulas). Cuando la puerta esté funcionando en bajada, activar los elementos de seguridad, comprobando que la puerta se detiene.
- Comprobación del sistema de desbloqueo del motor y su funcionamiento manual en caso de emergencia o fallo de corriente eléctrica.

- Comprobar protecciones eléctricas, conexiones y dispositivos eléctricos integrados en el cuadro de maniobra.

Puertas automáticas basculantes y prelevas (semestral)

- Comprobar funcionamiento de la puerta, estado de la cerradura y manecilla.
- Comprobar ausencia de roturas y/o deformaciones en chapas, perfiles y marcos y carros.
- Comprobar si existe pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento anticorrosivo.
- Revisar estado de tornillos y tuercas de fijación y reapretar si procede
- Revisión y engrase de las barras de giro, bisagras y herrajes de cierre y seguridad.
- Limpiar: hojas, perfiles, largueros, marco donde encaja la hoja, guías, herrajes de cuelgue y cierre y rejillas de ventilación (si aplica).
- Verificar el correcto estado de los cables, tambores de enrollado de cables, contrapesos, muelles contrapesos, paracaídas y resorte.
- Verificar el tensado de la cadena y engrasar si es necesario. Comprobar que esté perfectamente encarrilada en las poleas.
- Comprobar el correcto funcionamiento del automatismo (placa de control, fotocélulas, telemando, etc.)
- Comprobar que el motor invierte el movimiento de la puerta ante la detección de un obstáculo.
- En caso de tener puerta peatonal inscrita, comprobar sistema de seguridad que impida maniobrar el portón si la puerta peatonal no está cerrada.
- Comprobación del sistema de desbloqueo del motor y su funcionamiento manual en caso de emergencia o fallo de corriente eléctrica.
- Comprobar protecciones eléctricas, conexiones y dispositivos eléctricos integrados en el cuadro de maniobra.

Puertas automáticas que se pueden seccionar (semestral)

- Comprobar funcionamiento de la puerta.
- Comprobar ausencia de roturas y/o deformaciones en chapas, perfiles y marcos y carros.
- Comprobar si existe pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento anticorrosivo.
- Revisar estado de tornillos y tuercas de fijación y reapretar si procede
- Revisión y engrase de partes móviles y herrajes de cierre y seguridad.
- Limpiar: hojas, perfiles, guías, herrajes de cuelgue y cierre y rejillas de ventilación (si aplica).
- Revisar estado de paneles y fijación entre ellos y que deslizan por la puerta de forma continua.
- Limpiar emisor/receptor de la fotocélula.
- Verificar el correcto estado de los cables, tambores enrollados de cables, contrapesos, muelles contrapesos, paracaídas y resorte.
- Comprobar el correcto funcionamiento del automatismo (placa de control, fotocélulas, telemando, etc.)
- Comprobar que el motor invierte el movimiento de la puerta ante la detección de un obstáculo.
- Comprobación del sistema de desbloqueo del motor y su funcionamiento manual en caso de emergencia o fallo de corriente eléctrica.

- Comprobar protecciones eléctricas, conexiones y dispositivos eléctricos integrados en el cuadro de maniobra.

Puertas automáticas batientes (semestral)

- Comprobar funcionamiento de la puerta y cerradura y verificar que la puerta abre y cierra con facilidad
- Comprobar ausencia de roturas y/o deformaciones en chapas, perfiles y marcos.
- Comprobar si existe pérdida o deterioro de la pintura o tratamiento anticorrosivo.
- Revisar estado de tornillos y tuercas de fijación y reapretar si procede
- Comprobar correcto estado de bisagras y partes móviles y engrasar
- Limpiar hojas y perfiles
- Verificar correcta estanqueidad en elementos eléctricos: cuadros eléctricos, motor, etc.
- Limpieza de las carcasas exteriores de las fotocélulas
- Comprobar correcta actuación de las fotocélulas
- Comprobar que el sistema de limitación de fuerzas en el borde principal de cierre y en los bordes secundarios actúe perfectamente.
- Comprobar que no existe pérdida de aceite en los brazos hidráulicos ni sobrecalentamientos
- Comprobar protecciones eléctricas, conexiones y dispositivos eléctricos integrados en el cuadro de maniobra.

Puertas rápidas enrollables (cuatrimestral)

- Comprobar funcionamiento de la puerta
- Verificar la ausencia de cortes y desgastes anormales de la lona
- Revisar estado de guías y tambor
- Revisar estado de tornillos y tuercas de fijación y reapretar si procede
- Limpieza fotocélula y espejo
- Verificación y engrase de finales de carrera
- Verificar estado y engrase del rodamiento del eje
- Reapretar conexiones eléctricas de elementos eléctricos/electrónicos
- Comprobación de la activación de los elementos de seguridad (bandas de seguridad, fotocélulas y parada de emergencia). Cuando la puerta esté funcionando en bajada, activar los elementos de seguridad, comprobando que la puerta se detiene
- Comprobar los sistemas emisores o inversores-pulsadores (cable y vía radio). Comprobar que el emisor responde a los pulsos efectuados tanto de subida como de bajada.
- Comprobar el correcto funcionamiento del automatismo (placa de control, fotocélulas, final de carrera del motor, telemando, etc.)
- Comprobación del sistema de desbloqueo del motor y su funcionamiento manual en caso de emergencia o fallo de corriente eléctrica.
- Comprobar protecciones eléctricas, conexiones y dispositivos eléctricos integrados en el cuadro de maniobra.

3.18 REVISIÓN DE ANCLAJES DE SEGURIDAD

Todos los anclajes de seguridad serán revisados conforme a las instrucciones del fabricante y por una empresa especializada del sector con experiencia acreditada en el montaje y/o mantenimiento de este tipo de dispositivos, líneas de vida, etc.

En caso de imposibilidad manifiesta de localizar las citadas instrucciones, se podrá realizar una inspección, donde la empresa especializada revisará como mínimo:

- Cumplimiento de la norma UNE 795 clase A1 del anclaje
- Inspección visual, existencia de corrosiones, deformaciones, holguras, etc.
- Prueba de resistencia con equipo calibrado y con certificado en vigor, conforme a la fuerza indicada en cada anclaje.
- Comprobación de par de apriete de igual manera que en párrafos anteriores, con llave dinamométrica calibrada y con certificado en vigor.

Emisión del certificado de revisión, firmado por Técnico competente

4.- MANTENIMIENTO METROLÓGICO

4.1.- EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO (Empresa especializada)

El Adjudicatario realizará anualmente las calibraciones de los equipos de medida del laboratorio, mediante empresa especializada acreditada por ENAC, y de acuerdo con el plan de control metrológico presentado. Si como resultado de la calibración se detecta que el equipo está fuera del criterio de aceptación, se procederá a mantenimiento correctivo, ajuste del equipo y nueva calibración. Todo ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio a que pudiera dar lugar.

La empresa especializada debe calibrar cada equipo dentro del intervalo de la escala que se emplea en las mediciones realizadas habitualmente. Como criterio general debe tomar patrones de referencia en ambos extremos y al menos otro patrón intermedio. Se utilizará, siempre que sea posible, un mínimo de 5 patrones. El informe de calibración debe contener las medidas realizadas, la incertidumbre obtenida y la carta de trazabilidad frente a patrones internacionales de los patrones utilizados.

El adjudicatario debe presentar obligatoriamente el informe de calibración firmado y sellado por la empresa especializada, acompañado de un documento en el que se reflejen los criterios de aceptación o rechazo, el intervalo de uso del equipo y las acciones correctoras adoptadas si hubiesen tenido lugar.

El adjudicatario realizará anualmente la verificación mediante empresa especializada de aquellos equipos utilizados en la determinación de parámetros analíticos, que, si bien no efectúan ninguna medición, deben cumplir unos requisitos imprescindibles, establecidos en los procedimientos de laboratorio y en el plan de control metrológico presentados a Canal de Isabel II. Si como resultado de la verificación, se detecta que el equipo está fuera del criterio de aceptación, se procederá a mantenimiento correctivo, ajuste del equipo y nueva verificación. Todo ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio a que pudiera dar lugar.

El informe de verificación firmado y sellado por la empresa especializada debe contener las medidas obtenidas, la corrección del equipo y la carta de trazabilidad de los equipos o patrones utilizados, incluido su certificado de calibración.

El Adjudicatario debe presentar el informe de verificación y acompañarlo de un documento donde se reflejen los criterios de aceptación o rechazo de la corrección obtenida y las acciones correctoras adoptadas si hubiesen tenido lugar.

Este mantenimiento se ejecutará obligatoriamente por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

4.2.- INSTRUMENTACIÓN DE CAMPO (Empresa especializada)

El adjudicatario realizará la verificación mediante empresa especializada de aquellos equipos utilizados en la medición en continuo de parámetros analíticos o de proceso.

En la verificación se comprobará:

- Que los equipos sujetos a este tipo mantenimiento cumplen con los requisitos exigidos por el fabricante para una correcta medición, comparando la desviación obtenida frente al patrón utilizado en la verificación de cada uno de estos requisitos (equipo, solución o señal), con el criterio de aceptación establecido en el plan de control metrológico presentado a Canal de Isabel II.

- Adecuada protección al sol de la pantalla, valores de temperatura y humedad inferiores a los límites marcados por el fabricante y a su IP.
- Correcto conexionado del cableado: puesta a tierra, juntas, cierres... etc.
- Comprobaciones del registrador: simular una señal desde el convertidor y comprobar que el error en el registrador es menor del 2% en tres puntos distintos: rango máximo, medio y 0.
- Comprobación de la correcta transmisión y visualización de la señal en el SCADA de planta, comprobando sus rangos y comprobando que coinciden con los del equipo en campo.

Si como resultado de la verificación, se detecta que el equipo está fuera del criterio de aceptación, se procederá a mantenimiento correctivo, ajuste del equipo y nueva verificación. Todo ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio a que pudiera dar lugar.

Las frecuencias de realización serán las siguientes:

- Verificación de oxímetros: anual
- Verificación de medidores redox: anual
- Verificación de analizadores de SH2: anual
- Verificación de turbidímetros: anual
- Verificación de pH-metros: anual
- Verificación de sistemas multiparamétricos de medida de calidad de agua: anual
- Verificación de analizadores de ortofosfatos: anual
- Verificación de analizadores de cloro: anual
- Verificación de analizadores de gases en continuo: anual
- Verificación/calibración de detectores de gas CH₄, SH₂ y CO: anual.
- Verificación/calibración de medidor en continuo de metano: anual

El informe de verificación, firmado y sellado por la empresa especializada debe contener las mediciones realizadas, los resultados de estas y las desviaciones obtenidas, así como los equipos, materiales o patrones utilizados para la verificación, con sus correspondientes cartas de trazabilidad.

El adjudicatario acompañará el citado informe con un documento en que queden reflejados el criterio de aceptación establecido para la desviación y las acciones correctoras adoptadas si hubiesen tenido lugar.

Todos los mantenimientos relativos a la instrumentación de campo que se detallan a continuación se ejecutarán obligatoriamente por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

4.2.1.- Caudalímetros y Medidores de nivel

La verificación de los caudalímetros con carácter bienal será realizada por empresa especializada, la cual emitirá el correspondiente informe.

Se aplicarán los siguientes procedimientos descritos a continuación en función de su tipología. Se aceptará la variación de los procedimientos reflejados tras propuesta justificada técnicamente por parte del Adjudicatario, una vez dada la conformidad por Canal de Isabel II.

Caudalímetros electromagnéticos

- Comprobaciones del sensor: correcto funcionamiento de bobina y electrodos
- Comprobaciones del convertidor:
 1. Corriente de salida (mA), comparando el valor teórico y el obtenido al menos en dos puntos
 2. Pulso de salida (Hz o P) comparando el valor teórico y el obtenido al menos en un punto
 3. Valores programados en el convertidor: constante de conversión y diámetro nominal (coincidentes con el certificado de calibración), factor de corrección (por defecto igual a 1), factores de conductividad y temperatura, etc.
- Comprobaciones de la instalación:
 1. Adecuada protección al sol de la pantalla, valores de temperatura y humedad inferiores a los límites marcados por el fabricante y a su IP.
 2. Correcto conexionado del cableado: puesta a tierra, juntas, cierres... etc.
 3. Montaje correcto del sensor acorde a las instrucciones del fabricante: suficientes tramos rectos antes y después, tubería llena, vibraciones máximas... etc.
- Comprobaciones del registrador: simular una señal desde el convertidor y comprobar que el error en el registrador es menor del 2% en tres puntos distintos: rango máximo, medio y 0.
- Comprobación de la correcta transmisión y visualización de la señal en el SCADA de planta, comprobando sus rangos y comprobando que coinciden con los del equipo en campo.

Caudalímetros por medición de nivel ultrasónico o radar

- Comprobaciones dimensionales: distancias a lámina de agua y a pared vertical del canal conformes al manual de montaje del fabricante.
- Comprobaciones del elemento primario: ausencia de depósitos en canal o vertedero y estado de obra civil, grietas, falta de material, deformaciones apreciables, etc.
- Comprobaciones del elemento secundario: medidor ultrasónico
 1. La desviación frente a un sistema de simulación de alturas, a cuatro alturas (0, 25, 75, 100%) sea inferior al criterio de aceptación marcado por el fabricante.
 2. La distancia del medidor al fondo de la arqueta, depósito, canal o vertedero coincide con el valor de cero registrado en el convertidor.
 3. La ecuación de conversión de caudal-altura (si procede) introducida en la programación del convertidor sea la adecuada
- Comprobaciones de la instalación:
 1. Adecuada protección al sol de la pantalla, valores de temperatura y humedad inferiores a los límites marcados por el fabricante y a su IP.
 2. Correcto conexionado del cableado: puesta a tierra, juntas, cierres, etc.
 3. Existencia de holgura en el roscado de la sonda al soporte para amortiguar las vibraciones

- Comprobaciones del registrador: simular una señal desde el convertidor y comprobar que el error en el registrador es menor del 2% en tres puntos distintos: rango máximo, medio y 0.
- Comprobación de la correcta transmisión y visualización de la señal en el SCADA de planta, comprobando sus rangos y comprobando que coinciden con los del equipo en campo. En el caso de medidores de nivel de tolvas y de gasómetros, comprobación de la correcta visualización del % de llenado en SCADA.

Medidor de nivel radar MICROPILOT M FMR 56 de ENDRESS+HAUSER en silos de fango deshidratado

- La verificación bienal será realizada por el fabricante o por empresa homologada por el mismo.

Caudalímetros máscos de medición de biogás y aire

- Verificar las sondas de temperatura del sensor.
- Comprobaciones de la instalación:
 1. Adecuada protección al sol de la pantalla, valores de temperatura y humedad inferiores a los límites marcados por el fabricante y a su IP.
 2. Correcto conexionado del cableado: puesta a tierra, juntas, cierres... etc.
 3. Montaje correcto del sensor acorde a las instrucciones del fabricante: suficientes tramos rectos antes y después, tubería llena, vibraciones máximas... etc.
- Comprobaciones del registrador: simular una señal desde el convertidor y comprobar que el error en el registrador es menor del 2% en tres puntos distintos: rango máximo, medio y 0.
- Comprobación de la correcta transmisión y visualización de la señal en el SCADA de planta, comprobando sus rangos y comprobando que coinciden con los del equipo en campo

Se contempla la calibración del caudalímetro máscico en banco de pruebas acreditado una vez por contrato. Mientras el equipo se encuentre fuera de la instalación será sustituido por otro de manera temporal.

4.3.- MEDIDOR MULTIPARAMÉTRICO ATENEA DE AGUA TRATADA

Mantenimiento anual del conjunto. (Empresa especializada)

Mantenimiento sonda Conductividad

- Limpieza electrodo.
- Calibración con solución tampón.
- Ajustes electrónicos y de programación vía software específico.
- Actualización, de la versión de Software, si procede.
- Verificación final y comprobación del buen funcionamiento de la sonda mediante soluciones tampón.

Mantenimiento sonda Nitratx

- Sustitución de las juntas de la sonda.
- Sustitución de las juntas del eje de la rasqueta.
- Cambio de los desecantes internos.
- Cambio de la rasqueta.
- Limpieza del sistema óptico.

- Limpieza del sensor de humedad.
- Calibración de la óptica de la sonda con agua destilada y filtro de absorbancia.
- Ajustes electrónicos y de programación vía software específico.
- Actualización, de la versión de Software, si procede.
- Verificación final y comprobación del buen funcionamiento del equipo mediante la ejecución de verificación con patrón.

Mantenimiento sonda pH

- Limpieza electrodo.
- Calibración con solución tampón.
- Ajustes electrónicos y de programación vía software específico.
- Actualización, de la versión de Software, si procede.
- Verificación final y comprobación del buen funcionamiento de la sonda mediante soluciones tampón.

Mantenimiento sonda TSE-BC-SIGMATAX

- Limpieza del sistema.
- Sustitución de las juntas.
- Sustitución del diafragma.
- Sustitución del compresor.
- Sustitución del filtro del compresor.
- Sustitución de los filtros exteriores.
- Sustitución de las membranas.
- Ajustes electrónicos y de programación vía software específico.
- Actualización, de la versión de Software, si procede.
- Verificación final y comprobación de la adecuada admisión, entrega y acondicionamiento de muestra.

Mantenimiento sonda Solitax SC

- Sustitución de las juntas de la sonda.
- Sustitución de las juntas del eje de la rasqueta.
- Cambio de los desecantes internos.
- Cambio de la rasqueta.
- Limpieza del sistema óptico.
- Limpieza del sensor de humedad.
- Calibración de la sonda con agua destilada y formacina.
- Ajustes electrónicos y de programación vía software específico.
- Actualización, de la versión de Software, si procede.
- Verificación final y comprobación del buen funcionamiento del equipo mediante la ejecución de verificación con solución de formacina.

Mantenimiento sonda UVAS

- Sustitución de las juntas de la sonda.
- Sustitución de las juntas del eje de la rasqueta.
- Cambio de los desecantes internos.
- Cambio de la rasqueta.

- Limpieza del sistema óptico.
- Limpieza del sensor de humedad.
- Calibración de la óptica de la sonda con agua destilada y filtro de absorbancia.
- Ajustes electrónicos y de programación vía software específico.
- Actualización, de la versión de Software, si procede.
- Verificación final y comprobación del buen funcionamiento del equipo mediante la ejecución de verificación con patrón.

Mantenimiento TSE-BC-PHOS sig Basic PHOSPHAX Sigma

- Sustitución membrana filtro.
- Sustitución pistón de teflón.
- Sustitución casetes de bomba.
- Sustitución motor de pistón.
- Sustitución cubeta.
- Sustitución tubo dosificación de reactivo A,C, D.
- Sustitución tubos de válvula.
- Sustitución juntas tóricas cubeta.
- Sustitución guía de pistón.
- Sustitución racores de unión tubos.
- Sustitución solución estándar, si procede.
- Sustitución juntas válvula de seguridad.
- Limpieza Asiento inferior de cubetas.
- Control de disco de seguridad.
- Control de salidas analógicas.
- Verificación final y comprobación del buen funcionamiento de la sonda mediante soluciones tampón.

Se realizará adicionalmente cada 2 años las siguientes acciones:

- Sustitución de compresor
- Sustitución de asiento inferior de cubeta

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

4.4.- MEDIDOR MULTIPARAMÉTRICO MINERVA DE AGUA TRATADA

Mantenimiento anual del conjunto. (Empresa especializada)

Mantenimiento sonda Conductividad

- Limpieza electrodo.
- Calibración con solución tampón.
- Ajustes electrónicos y de programación vía software específico.
- Actualización, de la versión de Software, si procede.
- Verificación final y comprobación del buen funcionamiento de la sonda mediante soluciones tampón.

Mantenimiento sonda pH

- Limpieza electrodo.
- Calibración con solución tampón.
- Ajustes electrónicos y de programación vía software específico.
- Actualización, de la versión de Software, si procede.
- Verificación final y comprobación del buen funcionamiento de la sonda mediante soluciones tampón.

Mantenimiento analizador PHOSPHAX

Se realizará anualmente un informe con las siguientes operaciones según se periodicidad:

Revisión trimestral.

- Inspección funcional
- Limpieza piezas metacrilato y fotómetro
- Inspección elementos mecánicos y contadores
- Cambio tubos reactivo/limpieza
- Inspección/Cambio reactivos y estándares
- Cambio solución de limpieza
- Calibración con estándar

Revisión semestral.

- Se realizará las operaciones incluidas en la revisión trimestral.
- Cambio filtros ventiladores
- Lubricación pistón bomba
- Verificación con estándar

Revisión anual.

- Se realizará las operaciones incluidas en la revisión semestral.
- Cambio imán agitador
- Cambio pistón bomba
- Cambio de electrodo

Mantenimiento sonda multiparamétrica SCAN spectrolysser

En todo caso, se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento. Se realizarán, al menos, dos visitas semestrales por parte de la empresa mantenedora que incluirán:

- Actualizaciones de software, si procede.
- Ajustes electrónicos y de programación vía software específico
- Limpieza de los electrodos.
- Sustitución de los electrodos Ref y pH cada año
- Calibración con solución tampón de todos los parámetros medidos.

- Verificación final y comprobación del buen funcionamiento de la sonda mediante soluciones patrones.

Se realizarán las limpiezas que puedan ser necesarias entre visita y visita de la empresa mantenedora, realizadas por personal de planta.

Mantenimiento sonda HACH NH4DE

- Limpieza electrodo.
- Calibración con solución tampón.
- Ajustes electrónicos y de programación vía software específico.
- Actualización, de la versión de Software, si procede.
- Verificación final y comprobación del buen funcionamiento de la sonda mediante soluciones patrones.
- Sustitución de cartucho.

Mantenimiento sonda UVAS

- Sustitución de las juntas de la sonda.
- Sustitución de las juntas del eje de la rasqueta.
- Cambio de los desecantes internos.
- Cambio de la rasqueta.
- Limpieza del sistema óptico.
- Limpieza del sensor de humedad.
- Calibración de la óptica de la sonda con agua destilada y filtro de absorbancia.
- Ajustes electrónicos y de programación vía software específico.
- Actualización, de la versión de Software, si procede.
- Verificación final y comprobación del buen funcionamiento del equipo mediante la ejecución de verificación con patrón.

Se realizará adicionalmente cada 2 años las siguientes acciones:

- Sustitución de compresor
- Sustitución de asiento inferior de cubeta
- Sustitución de la bomba de reactivo

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

5.- MANTENIMIENTOS ESPECÍFICOS

5.1.- MANTENIMIENTO Y REPROGRAMACIÓN DE AUTÓMATAS Y SUPERVISORES

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Revisión cada 2 años. (Empresa especializada)

A lo largo del contrato se tendrá registro de todos los trabajos de reprogramación previstos para ser revisados en este mantenimiento.

Este mantenimiento podrá hacerse con personal propio. Bienalmente, se comprobará el estado del sistema de control y supervisión. Se deberán realizar las actuaciones necesarias para subsanar los errores detectados.

Actuaciones contempladas dentro del mantenimiento de autómatas:

1. Listado de todos los elementos que lo constituyen y su esquema de interconexión, indicando la dirección IP de cada elemento: autómatas, sistemas de supervisión y equipos auxiliares de comunicación. Así como su funcionalidad dentro de la planta, marca, modelo y software instalado.
2. Pruebas para verificar el correcto funcionamiento de cada uno de estos elementos:

Elemento de control	Concepto	Descripción
General	Comprobación visual de los dispositivos de control, leds y displays de diagnóstico, estados de alimentación	Con objeto de resolver posibles problemas existentes que reporten los propios elementos de control por medio de sus indicadores de diagnóstico y fallo, se hará una inspección visual de los mismos con objeto de verificar la existencia de posibles fallos
General	Revisión de las redes de comunicaciones intraplanta	Se analizará el rendimiento de las redes de comunicaciones industriales de la planta con objeto de resolver conflictos de direcciones, colisiones e ineficiencias en las mismas, todo ello en aras de mejorar el rendimiento de las comunicaciones entre los elementos de control involucrados
PLC	Revisión y análisis de los buffer de diagnóstico de PLC	Se revisarán los buffer de diagnóstico que normalmente se encuentran disponibles en la mayoría de las plataformas con objeto de verificar la correcta ejecución de las lógicas programadas y hacer las correcciones oportunas en caso necesario. Para el estado de los cableados se realizará con una inspección visual de los mismos. Adjuntar fotos y cumplimentar en estilo checklist los datos del correcto estado de todas las señales de cada tarjeta de entradas y de salidas para cada PLC
PLC	Limpieza de programas de PLC para optimizar el uso de la memoria interna y facilitar la incorporación de nuevas funcionalidades	Se analizará la programación de los PLC con objeto de verificar si es posible purgar o limpiar los programas incorporados, eliminando señales y rutinas no utilizadas. Todo ello con objeto de maximizar la memoria disponible para posibles mejoras o incorporación de nuevas funcionalidades
PLC	Verificación de los estados de las baterías de respaldo de los PLC	Se verificará si las baterías internas de los PLC, albergadas normalmente en las CPU, se encuentran en buen estado que permitan conservar los datos internos en caso de fallo de alimentación

Elemento de control	Concepto	Descripción
PLC	Backup de programas	Se realizará un backup de los programas del PLC <u>cada seis meses</u> , incluso aunque no cambie el código de la aplicación, para de ese modo disponer de valores actualizados de las variables internas en el mismo
HMI / SCADA	Revisión y análisis de los logs de SCADA y HMI	Se analizarán los logs reportados en los sistemas de supervisión (HMI y SCADA) con objeto de verificar posibles errores, como referencia a tags no disponibles, enlaces a pantallas o funcionalidades inexistentes, entre otros
HMI	Limpieza de programas de HMI para liberar memoria y facilitar la incorporación de nuevas funcionalidades y pantallas	Debido a que en general la memoria disponible en los HMI es limitada, se analizará el consumo de la misma con objeto de verificar la posibilidad de purga o limpieza de aquellos elementos que no se utilicen, como alarmas, tags, pantallas, gráficos e imágenes, entre otros
HMI	Backup de datos históricos	En aquellos casos en los que los HMI almacenen datos históricos, se hará un backup de los mismos y purga con objeto de no perder la información en caso de avería del dispositivo
SCADA	Limpieza de programas de SCADA	Con objeto de facilitar la incorporación de nuevas funcionalidades y el Mantenimiento del SCADA, se analizará para eliminar los elementos no utilizados, como alarmas, tags, pantallas, gráficos e imágenes, informes, entre otros
NOVATA	Correspondencia de las pantallas de proceso	Se comprobará la analogía de los equipos en el sistema de supervisión de la planta con la representación en NOVATA. Indicando los elementos no representados en la aplicación remota

La verificación de todos los equipos implicados en la automatización de la EDAR se ejecutará de acuerdo con el formato tipo que se adjunta al final del presente Anexo.

Se mantendrán actualizados en todo momento los documentos descriptivos de la lógica de control contemplando las modificaciones realizadas en los programas. En estas revisiones se eliminarán todas las líneas de programa obsoletas y se corregirán las pantallas del SCADA para que éste sea acorde a la instalación real.

Adicionalmente, como parte de este mantenimiento, semestralmente se hará una copia de seguridad de todos los PLC y SCADA y se copiará en la carpeta compartida de OneDrive Grupo Guadarrama. Dicha copia de seguridad se realizará antes de proteger los PLC con la clave facilitada previamente por Canal de Isabel II, S.A.

Se emitirá informe bienal sobre su estado técnico operativo de la automatización de la EDAR, en el que se incluirán las acciones realizadas, así como las observaciones y recomendaciones pertinentes. Se considera que este mantenimiento se realiza con medios propios del contrato por lo que se considera deducible del canon de cada EDAR, tal y como se especifica en el Anexo II a del PCAP.

Por seguridad, la llave de los PLC estarán en el modo RUN. Si puntualmente Canal de Isabel II S.A. requiriera cambiarlo a posición REM se solicitará por correo electrónico. Finalizada la conexión remota se volverá al modo RUN.

Canal de Isabel II S.A. se reserva el derecho de proteger los programas de los PLC mediante claves de acceso. Cuando el contratista realice algún mantenimiento solicitará dicha clave para editar el programa y modificarlo, una vez abierto se dejará en ese estado hasta que Canal de Isabel II S.A. vuelva a introducir una nueva clave.

Modelo tipo para verificación de la automatización

A continuación, se facilita un modelo tipo que puede servir de guía para la verificación de la automatización.

1. SCADA

Para el sistema SCADA de la planta se deberá realizar un **BackUp** del mismo y obtener los siguientes datos:

Tipo: <input type="checkbox"/> Servidor <input type="checkbox"/> PC			
Marca PC/Servidor:		Modelo PC/Servidor:	
Capacidad HDD			
Disco C:	Disco D:	Disco E:	Disco F:
Capacidad de Memoria:		Sistema Operativo:	
Familia de SCADA:		RSLink:	
Versión:		Versión:	
Datos de Licencia:		Datos de Licencia:	
Entorno de desarrollo:			

2. Estado del PC

Estado de limpieza interna del PC:	Estado: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Estado de la pantalla:	Estado: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK

3. Chequeo Discos Duros Servidor/PC SCADA

	OK	NO OK
Espacio en discos (ocupación<80%)		
Limpieza archivos temporales		

Realizar Backup		
Observaciones:		

4. Estado del SAI o de los SAIS existentes

	CONFORME		
	BIEN	MAL	OBSERVACIÓN
Estado de Baterías			
Comprobación de la entrada del sistema UPS por caída de alimentación de red			
Ausencia de Alarmas en el Sistema			

5. Estado del Rack de alojamiento del servidor/PC SCADA

- Abrir las puertas traseras y delanteras del Rack y eliminar el exceso de polvo acumulado sobre el servidor y en cualquier resto externo que pueda causar daños al sistema, especialmente en las unidades de ventilación.
- Asegurarse que todas las conexiones están correctas.
- Cerrar y bloquear las puertas.

Observaciones: _____

6. Switches

- Conectarse en local a los switches que establecen la conectividad de los elementos de automatización (SCADA, PLC y HMI) con la red de planta y comprobar que existe dicha conexión a red.
- Ejecutar un ping continuado (ping -t xxx.xxx.xxx.xxx) al servidor/PC SCADA y tomar nota de la pérdida de paquetes y el retraso medio.
- Comprobar que los puertos conectados están levantados correctamente y transmitiendo correctamente.
- Verificar el estado de los cables conectados (etiquetado y conectores).
- Tipo de protocolo de comunicación.

7. PLC

Para cada PLC de planta crear un **Backup** de los programas, hacer revisión y análisis de los buffer de diagnóstico de los PLC, es decir, verificar la correcta ejecución de las lógicas programadas y hacer las correcciones oportunas en caso necesario.

Para el estado de los cableados se realizará una inspección visual de los mismos. Adjuntando fotografías en el informe correspondiente.

Cumplimentar los siguientes datos para cada PLC:

MÓDULO CPU:

Código:	Ubicación:
Familia/Fabricante:	Modelo PLC: Dirección PLC:
Procesos asociados:	
Modelo CPU: Firmware: Estado CPU: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	Batería CPU: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK
Capacidad de Memoria: Espacio libre de memoria:	Cableados y bornas: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK

Por cada BASTIDOR:

Nº de TOTAL de Tarjetas E/Analógicas:	Nº de Tarjetas E/Digitales:
Nº de TOTAL de Tarjetas S/Analógicas:	Nº de Tarjetas S/Digitales:
	Nº Total tarjetas de Red:

Tarjeta de Red: Estado: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK % de uso: Nº máximo de Nodos: Nº de Nodos utilizados:	Tráfico de mensajes: Máximo: Utilizado: Canales TCP: Máximo: Utilizado:
---	--

Por cada tarjeta:

Tarjetas E/Digitales:	E0	E1	E2	E4
Posición en Bastidor:	E7	E6	E7	E8

Estado: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK Número de puertos: Puertos libres:	E9	E10	E11	E12
	E13	E14	E17	E16
	E17	E18	E19	E20
	E21	E22	E23	E24
	E27	E26	E27	E28
	E29	E30	E31	E32
Tarjetas E/Analógicas: Posición en Bastidor: Estado: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK Número de puertos: Puertos libres:	E0	E1	E2	E4
	E7	E6	E7	E8
	E9	E10	E11	E12
	E13	E14	E17	E16
Tarjetas S/Digitales: Posición en Bastidor: Estado: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK Número de puertos: Puertos libres:	E0	E1	E2	E4
	E7	E6	E7	E8
	E9	E10	E11	E12
	E13	E14	E17	E16
	E17	E18	E19	E20
	E21	E22	E23	E24
	E27	E26	E27	E28
	E29	E30	E31	E32
Tarjetas S/Analógicas: Posición en Bastidor: Estado: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK Número de puertos: Puertos libres:	E0	E1	E2	E4
	E7	E6	E7	E8
Observaciones:				

8. HMI

Por cada uno de los HMI crear un **Backup** de datos históricos y cumplimentar los siguientes datos:

Código:	Ubicación:
Familia/Fabricante:	Modelo HMI:
Comunicación con la red de planta: <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
Capacidad de Memoria:	Espacio libre de memoria:
Batería CPU: <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> NO OK	
Observaciones:	

Nota: liberar memoria de los mismos, en caso necesario y a ser posible, borrando datos anteriores al último año.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

5.2.- MANTENIMIENTO ESPECÍFICO DE LÍNEA DE GAS

Como mínimo se repararán o sustituirán los elementos deteriorados o afectados, que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Revisión anual. (Personal propio cualificado)

Se realizará una revisión de la línea de gas mediante empresa instaladora habilitada de gas o personal propio cualificado en los términos que se establecen en el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobados por Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, de la Categoría A (EGA).

Las operaciones mínimas a realizar, sin perjuicio de lo indicado en la normativa aplicable serán:

- Verificación del funcionamiento y correcto estado de la instrumentación (manómetros, termómetros, etc.) de la línea de gas. Se incluye sustitución en caso necesario.
- Verificación del funcionamiento y correcto estado de las seguridades de la línea de gas (presostatos, vacuostatos, etc.). Se incluye sustitución en caso necesario.
- Verificación de ausencia de fugas en la línea de gas.
- Verificación del estado de las válvulas.
- Verificación del estado y del correcto funcionamiento de los potes de condensados y purgadores manuales y automáticos.
- Desmontaje y limpieza de todos los apagallamas de la línea de gas, así como la sustitución de los separadores en caso necesario.

- Verificación del estado general de esferas y gasómetros, así como la ausencia de corrosiones o fugas.
- Verificación de la presión de taraje y del correcto estado de las válvulas de alivio de los digestores, así como su reacondicionamiento en caso necesario.
- Verificación del correcto funcionamiento de la antorcha incluyendo la comprobación del funcionamiento de las seguridades y del encendido en automático y en manual.
- Verificación del estado general de filtros de aspiración, potes de condensados u otros periféricos asociados a calderas, compresores de gas o motogeneradores y que no estén incluidos en las revisiones específicas de dichos equipos.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

En dicho informe, han de quedar claramente reflejados y diferenciados, aquellos aspectos que se han de cumplir de forma obligatoria y aquellos otros que han de ser tenidos en cuenta únicamente como recomendaciones.

5.3.- DESINFECCIÓN, DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN

Mantenimiento cada 3 meses. (Empresa especializada)

La desinsectación y la desratización será realizada por empresa autorizada y registrada por la Comunidad de Madrid en el registro oficial de establecimientos y servicios plaguicidas.

No obstante, la desinfección de los edificios se incluye en los trabajos de limpieza de las instalaciones, a llevar a cabo por el Adjudicatario.

Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

5.4.- VACIADO Y LIMPIEZA POZO DE BOMBEO DE AGUA BRUTA

Mantenimiento anual. (Empresa especializada)

- Vaciado mediante aspiración
- Eliminación de gases del interior del pozo (desgasificación)
- Medición de la atmósfera del interior del depósito mediante explosímetros
- Limpieza del suelo y paredes mediante chorreado con agua a alta presión
- Extracción de los residuos generados por aspiración

Este mantenimiento se ejecutará obligatoriamente por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.

5.5.- MANTENIMIENTO DESARENADOR (Personal propio cualificado)

Vaciado, limpieza y verificación del estado de la parrilla y difusores de aire o aeradores, bombas de extracción de arenas, vertederos de salida, carriles, carro y otros elementos que lo componen.

Se incluye: tratamiento superficial y repintado de elementos metálicos no galvanizados y mantenimiento de bomba de arenas según establece el fabricante de la misma,

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los desarenadores según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados. Los desarenadores del nuevo pretratamiento se realizarán anualmente coincidiendo con el mantenimiento preventivo de los aeradores.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

5.6.- MANTENIMIENTO DECANTADOR PRIMARIO LAMELAR (Personal propio cualificado)

Vaciado, limpieza, y verificación del estado de vertederos, puente decantador y rasquetas, sistema de lamelas, así como su sujeción, obra civil, cubiertas de desodorización, sistema de recogida de flotantes, reductor de puente y otros elementos que lo componen.

Se incluye: cambio de gomas de rasquetas, reacondicionamiento de vertederos, mantenimiento de reductora de puente de rasquetas según establece el fabricante y tratamiento superficial y repintado de elementos metálicos no galvanizados,

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los decantadores primarios según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

5.7.- MANTENIMIENTO DECANTADOR PRIMARIO ANTIGUO (Personal propio cualificado)

Vaciado, limpieza, y verificación del estado de vertederos, puente decantador, camino de rodadura, obra civil y otros elementos que lo componen.

Se incluye: cambio de ruedas, reacondicionamiento de vertederos y caminos de rodadura y tratamiento superficial y repintado de elementos metálicos no galvanizados.

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los decantadores primarios según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

5.8.- MANTENIMIENTO DECANTADOR SECUNDARIO (Personal propio cualificado)

Vaciado, limpieza, y verificación del estado de vertederos, puente decantador, camino de rodadura, obra civil y otros elementos que lo componen.

Se incluye: cambio de ruedas y gomas de rasquetas, reacondicionamiento de vertederos y caminos de rodadura y tratamiento superficial y repintado de elementos metálicos no galvanizados.

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los decantadores secundarios según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

5.9.- MANTENIMIENTO DECANTADOR SECUNDARIO LAMELAR (Personal propio cualificado)

Vaciado, limpieza, y verificación del estado de vertederos, válvulas, bombas de fango asociadas y demás elementos que lo componen. Se incluye: tratamiento superficial y repintado de elementos metálicos no galvanizados. Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los decantadores lamelares según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

5.10.- MANTENIMIENTO FLOTADOR RECTANGULAR (Personal propio cualificado)

Vaciado, limpieza y verificación del estado de rasquetas, depósito hidroneumático, línea de aire, bombas, válvulas, instrumentación y otros elementos que lo componen. Se incluye: cambio de gomas de rasquetas de fondo y superficiales, revisión y reacondicionamiento de tuberías y tratamiento superficial y repintado de elementos metálicos no galvanizados. Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los flotadores rectangulares según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

5.11.- MANTENIMIENTO FLOTADOR CIRCULAR (Personal propio cualificado)

Vaciado, limpieza y verificación del estado de rasquetas, depósito hidroneumático, línea de aire, bombas, válvula de aguja, instrumentación y otros elementos que lo componen. Se incluye: cambio de gomas de rasquetas de fondo y superficiales y tratamiento superficial y repintado de elementos metálicos no galvanizados.

Como mínimo, se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los flotadores circulares según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

5.12.-MANTENIMIENTO ESPESADOR POR GRAVEDAD (Personal propio cualificado)

Vaciado, limpieza, y verificación del estado de rasquetas, puente decantador y otros elementos que lo componen. Se incluye: cambio de gomas de las rasquetas de fondo, reacondicionamiento de las

tuberías de rebose y salida de fango espesado, reacondicionamiento del puente decantador, incluido todos los elementos sumergidos y el sistema de alimentación eléctrica y el tratamiento superficial y repintado de elementos metálicos no galvanizados.

Como mínimo, se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los espesadores por gravedad según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

5.13.- MANTENIMIENTO DIGESTOR ANAEROBIO (Personal propio cualificado)

Vaciado y limpieza de digestor anaerobio. Se incluye la inspección y reparación de todos los elementos dañados internos y externos, a los que sólo se tenga acceso con el digestor vacío, como SCABA, lanzas de agitación o anillos de distribución de gas del sistema HEAT & MIX.

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los digestores anaerobios según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

5.14.- MANTENIMIENTO TAMPÓN DE FANGOS (Personal propio cualificado)

Vaciado y limpieza del tampón de fangos. Se incluye la inspección y reparación de todos los elementos dañados internos y externos, a los que sólo se tenga acceso con el tampón vacío.

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará al tampón de fangos según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.