

ANEXO 5: MANTENIMIENTOS ESPECIALIZADOS

Los mantenimientos especializados que se ejecuten en equipos e instalaciones serán realizados por empresa especializada cuyo compromiso contractual figura en la oferta presentada por la empresa Adjudicataria. Sólo se aceptará variación de la empresa especializada, tras propuesta justificada por parte del Adjudicatario y conformidad de Canal Gestión.

Se emitirá el correspondiente informe, sellado y con la firma con nombre y apellidos e identificación del cargo en la empresa especializada, que como mínimo, contendrá todos los puntos indicados para cada tipo de mantenimiento.

Ante cualquier informe de mantenimiento especializado realizado que contenga anomalías, incidencias, o requerimientos del fabricante, obligatoriamente el Adjudicatario tiene que presentar a Canal Gestión su interpretación y las acciones correctoras a aplicar.

El Adjudicatario entregará un anexo en el que se detalle el mantenimiento correctivo llevado a cabo para solucionar los problemas detectados tras el mantenimiento especializado. El mantenimiento correctivo deberá realizarse, como muy tarde, en el mes siguiente a la detección del problema por parte de la empresa especializada. El anexo se entregará al finalizar ese periodo. Si no fuera posible realizar el correctivo en ese plazo, se indicarán las medidas a tomar y se propondrá plazo para la ejecución de las mismas.

Los trabajos realizados que no cumplan con los requisitos anteriores se considerarán como no ejecutados.

Cada equipo quedará perfectamente identificado en el informe indicando (en los casos en que aplique):

- Nombre del equipo
- Fabricante, modelo y nº de serie
- Potencia y velocidad de giro del motor
- Número de horas del equipo y número de horas transcurridas desde el último mantenimiento ejecutado.
- Fecha de realización
- Ubicación y posición que ocupa en la planta en caso de haber más equipos de iguales características

1.- MANTENIMIENTO PREDICTIVO

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

Medición de vibraciones

La medición de vibraciones se realizará, en función de la EDAR, cada 3 meses en tornillos de Arquímedes, turbinas, soplantes, motogeneradores, centrifugadoras y bombas de agua regenerada.

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 otros 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 realizada
- 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.

Termografías

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.
- Motogeneradores

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

- 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 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.

Análisis de aceite

Cada 6 meses se analizará el aceite de tornillos de Arquímedes, turbinas y centrifugadoras.

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.

Análisis de biogás

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.

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 Gestión 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 Gestión, el Adjudicatario será responsable de realizar el mantenimiento según el procedimiento y recomendado por el fabricante de cada equipo en su manual de operación y mantenimiento.

2.1.- REPINTADO DE ELEMENTOS METÁLICOS

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

- Repintado de acuerdo con las especificaciones de Canal Gestión, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en obra de llegada de la EDAR Las Rejas.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones de Canal Gestión, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en el pretratamiento de la EDAR Las Rejas.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones de Canal Gestión, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en el tratamiento primario de la EDAR Las Rejas.

- Repintado de elementos metálicos situados en el tratamiento secundario, y en las líneas de agua industrial y de riego, de acuerdo con las especificaciones de Canal Gestión, incluida línea de aire en la EDAR Las Rejas.
- Repintado de elementos metálicos, incluso equipos, situados en el tratamiento terciario de la EDAR Las Rejas.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones de Canal Gestión, 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 Las Rejas.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones de Canal Gestión, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en área de deshidratación y almacenamiento de fangos deshidratados de la EDAR Las Rejas.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones de Canal Gestión, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en línea de biogás de la EDAR Las Rejas.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones de Canal Gestión, del interior del edificio de control de la EDAR Las Rejas inclusive paramentos, estructuras, puertas, etc.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Canal Gestión, que se adjuntan al final de este Anexo.

2.2.- CENTRIFUGADORA MARCA ALFA LAVAL MODELO AVNX 4555

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 cada 1.000 h.

- Rotor: medición del desgaste y comprobación de que no existe corrosión.
- Casquillos de salida de sólidos y aro de fangos: comprobación y medición del desgaste.
- Sinfín: medición del desgaste.

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 cada 2.000 h.

- Se incluyen las operaciones de escalones inferiores.
- Equipo de seguridad: comprobación del funcionamiento.
- Placas y etiquetas: comprobación.
- Correas: comprobación y tensado. Las correas se sustituirán cada 16.000 h.

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.

2.2.3.- Mantenimiento cada 4.000 h.

- 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.

2.2.4.- Mantenimiento cada 6.000 h o como mínimo, una vez cada 2 años.

- Se incluirá las operaciones de escalones inferiores.
- Sinfín: inspección del desgaste de los álabes, cuerpo y acelerador, cambio de rodamientos del sinfín, juntas y retenes asociados a estos.
- Rotor: inspección interior y exterior de los desgastes, así como salida de sólidos, cambio de rodamientos, juntas y retenes asociados a estos.
- Reductora: cambio de aceite de la caja reductora, y de la junta del eje piñón (para reductoras de tipo DD).
- Motor principal: lubricación de los rodamientos del motor si no fuesen de grasa permanente.
- Correas: inspección de su estado y tensar si es necesario.
- Freno / motor: inspección de su estado.
- Bancada: inspección del estado de pintura y posibles grietas, comprobar nivel de limpieza.
- Amortiguadores de vibraciones: inspecciones de su estado.
- Tapa: comprobar el sistema de seguridad de la tapa y control visual de su estado verificando limpieza y ausencia de grietas.
- Junta de la tapa: control de su estado.
- Dispositivo de seguridad para sobrecargas: comprobar su correcto funcionamiento.
- Medida de la intensidad del motor en régimen, de la intensidad del freno, y de las vibraciones en carga y en vacío.
- Paro de emergencia: comprobación de su funcionamiento.

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

2.2.5.- Mantenimiento como mínimo, una vez cada año.

- Revisión detallada por una empresa especializada de la reductora en taller, sustituyendo el juego de rodamientos, juntas y retenes (es decir, el kit repuestos originales de reductora) y sustitución del aceite.

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

2.2.6.- Recrecimiento de tornillo y/o boquillas de entrada / salida de fango

Recrido, hasta cota original, del tornillo y/o boquillas de entrada / salida de fango, cuando se supere el desgaste máximo admisible establecido por el fabricante. En principio, este desgaste máximo se establece en 10 mm para el tornillo y un desgaste igual al 50% del espesor original en toberas de alimentación o salida de fango. Se podrá modificar según especificaciones del fabricante. Incluye equilibrado del conjunto y análisis de vibraciones.

El material de recarga cumplirá los requisitos mínimos de dureza y resistencia al desgaste establecidos por el fabricante.

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

2.3.- CENTRIFUGADORA ANDRITZ MODELO D5LC30CHP

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.

2.3.1.- Mantenimiento cada 3000 h

- Inspección general
- Renovación de la grasa del rodamiento de tornillo. Se utilizará grasa FUCHS RENOLIT FEP3
- Renovación de la grasa del reductor Cyclo. Se utilizará grasa BP Energrease LS EP 0
- Renovación del aceite de la polea Redex. Se utilizará aceite 15W40
- Renovación del lubricante de los rodamientos de los motores eléctricos
- Inspección del desgaste de las paletas rascadoras, sustituyendo las mismas en caso de ser necesario. Sustituir los tornillos de fijación si se comienzan a gastar
- Comprobar la tensión de las correas
- Inspección de las partes sujetas a la abrasión:

- Inspección del desgaste de las boquillas de salidas sólido, sustituyendo las mismas en caso de ser necesario
- Inspección del desgaste de los discos de estanqueidad, sustituyendo las mismas en caso de ser necesario
- Inspección del desgaste del cárter sedimento en las zonas de proyección del sólido. Se sustituirá la chapa de protección en caso de ser necesario.
- Inspección sedimentación en los canales

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.

2.3.2.- Mantenimiento cada 6000 h

- Cambio de las correas. Retensar las correas 200 h después del cambio de las mismas
- Reparación mecánica del palier de alimentación
- Control de desgaste del tornillo transportador. Aportar el material desgastado en caso de ser necesario
- Control desgaste salidas del sólido
- Búsqueda de posibles grietas
- Búsqueda de posibles partes corroídas, deformadas, ...
- Cambiar los rodamientos principales
- Renovación de la grasa del rodamiento de tornillo. Se utilizará grasa FUCHS RENOLIT FEP3
- Renovación de la grasa del reductor Cyclo. Se utilizará grasa BP Energrease LS EP 0
- Renovación del lubricante de los rodamientos de los motores eléctricos
- Vaciado de la polea Redex. Se utilizará aceite 15W40

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

2.3.3.- Mantenimiento cada 12000 h

- Cambio de las correas. Retensar las correas 200 h después del cambio de las mismas
- Restauración mecánica de los paliers:
 - Reemplazo de los rodamientos y de las juntas
 - Restauración del limitador de par
 - Restauración del sistema de tensión
- Renovación de la grasa del rodamiento de tornillo. Se utilizará grasa FUCHS RENOLIT FEP3
- Renovación de la grasa del reductor Cyclo. Se utilizará grasa BP Energrease LS EP 0
- Renovación del lubricante de los rodamientos de los motores eléctricos
- Vaciado de la polea Redex. Se utilizará aceite 15W40

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

2.3.4.- Mantenimiento cada 18000 h

- Cambio de las correas. Retensar las correas 200 h después del cambio de las mismas

- Cambio de los amortiguadores
- Restauración del limitador de par
- Reparación mecánica del palier de alimentación
- Renovación de la grasa del rodamiento de tornillo. Se utilizará grasa FUCHS RENOLIT FEP3
- Renovación de la grasa del reductor Cyclo. Se utilizará grasa BP Energrease LS EP 0
- Renovación del lubricante de los rodamientos de los motores eléctricos
- Vaciado de la polea Redex. Se utilizará aceite 15W40
- Inspección de las partes sujetas a la abrasión :
 - o Inspección del desgaste de las boquillas de salidas sólido, sustituyendo las mismas en caso de ser necesario
 - o Inspección del desgaste de los discos de estanqueidad, sustituyendo las mismas en caso de ser necesario
 - o Inspección del desgaste del cárter sedimento en las zonas de proyección del sólido. Se sustituirá la chapa de protección en caso de ser necesario.
 - o Inspección sedimentación en los canales

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

2.3.5.- Mantenimiento, como mínimo, una vez cada año.

- Revisión detallada por una empresa especializada de la reductora en taller, sustituyendo el juego de rodamientos, juntas y retenes (es decir, el kit repuestos originales de reductora) y sustitución del aceite.

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

2.3.6.- Recrido de tornillo y/o boquillas de entrada / salida de fango

Recrido, hasta cota original, del tornillo y/o boquillas de entrada / salida de fango, cuando se supere el desgaste máximo admisible establecido por el fabricante. En principio, este desgaste máximo se establece en 10 mm para el tornillo y un desgaste igual al 50% del espesor original en toberas de alimentación o salida de fango. Se podrá modificar según especificaciones del fabricante. Incluye equilibrado del conjunto y análisis de vibraciones.

El material de recarga cumplirá los requisitos mínimos de dureza y resistencia al desgaste establecidos por el fabricante.

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

2.4.- SOPLANTES DE ÉMBOLOS ROTATIVOS

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

2.4.1.- Mantenimiento cada 8.000 h o un año

- Cambio de aceite
- Cambiar el elemento filtrante
- Verificar la válvula de seguridad
- Sustituir las correas de transmisión
- Comprobar y corregir en caso necesario la alineación de la polea de transmisión.
- Verificar el estado de los elementos elásticos y sustituirlos en caso de ser necesario
- Comprobar el desgaste y la estanqueidad de la válvula de retención

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.

2.4.2.- Mantenimiento cada 20.000 h o tres años

- Operaciones incluidas en el mantenimiento cada 8.000 h
- Desmontaje total de la máquina
- Limpieza del núcleo
- Comprobar la excentricidad de los émbolos, las holguras laterales, las holguras entre émbolos y la holgura entre flancos de los engranajes
- Sustitución de rodamientos, juntas, retenes y elementos rodantes, así como de todas las piezas que presenten fatiga o desgaste, incluidos los elementos principales del equipo como émbolos, ejes, engranajes...
- Repasar el estator, en caso de ser necesario.
- Comprobar la estanquidad del conjunto
- Comprobación del funcionamiento en el banco de pruebas una vez sustituidos todos los elementos.

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

2.5.- COMPRESOR DE GAS MARCA MPR

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

2.5.1.- Revisión cada 4.000 h o 7 meses

- 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.

2.5.2.- Revisión cada 10.000 h o 14 meses

- 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.

2.6.- COMPRESORES DE AIRE

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

2.6.1.- Mantenimiento cada 4.000 h o un año

- Cambio de aceite
- Sustitución del cartucho del filtro de aceite
- Sustitución del separador de precisión de aceite (cuando aplique)
- Sustitución del cartucho del filtro de aire
- Comprobar el funcionamiento de la válvula de seguridad
- Controlar los bornes de las conexiones eléctricas y fijar en caso necesario. Comprobar el transformador
- Comprobar y reapretar las conexiones de los tornillos
- Limpieza general del equipo
- Limpiar o cambiar la entrada de aire de refrigeración filtrado (cuando aplique)
- Limpieza, o sustitución en caso de ser necesario, del fieltro filtrante de la entrada de aire de refrigeración del secador (cuando aplique)
- Purgar el agua del calderín
- Comprobar el tensado de la transmisión y alineación del acoplamiento. Sustituir las correas si fuese necesario.

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

2.7.- CALDERAS Y QUEMADORES

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

2.7.1.- Mantenimiento cada 4 meses

- 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.

2.7.2.- Mantenimiento anual

- 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.

2.8.- MOTOGENERADOR GUASCOR (SFGLD A 1.500 RPM)

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

2.8.1.- Revisión N1 (100 horas después de una intervención R2 o R3):

- Cambio de aceite (cárter y enfriador)
- Análisis de aceite
- Cambio de filtros de aceite
- Análisis de aceite usado
- Verificar estado del filtro de la rampa de gas
- Reglaje de balancines y empujadores (medida de altura de válvulas)
- Verificar y ajuste de la carburación si procede
- Verificar temperatura del amortiguador de vibraciones
- Verificación y corrección, si procede, de fugas de refrigerante, aceite, gas y gases de escape
- Verificación y reapriete de bridas y abrazaderas
- Si procede verificación de: bornas de baterías, acoplamientos elásticos, soportes de filtros de aire, tuberías de escape, tuberías de aceite,...

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

2.8.2.- Intervención E1: cada 700 horas.

- Análisis del aceite usado
- Cambio de aceite (cárter y enfriador)
- Limpieza del filtro centrífugo de aceite si procede
- Limpieza de la malla metálica del respiradero de gases del cárter
- Medida de presión de gases de cárter
- Verificación y ajuste (si procede) de la carburación

- Reglaje de balancines y empujadores
- Medida de altura de válvulas
- Verificación y cambio (si procede) de filtros de aire principales
- Revisión endoscópica de cilindros
- Medida de compresión en cilindros
- Cambio de bujías
- Inspección de cables de alta del encendido y cambio si procede.

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

2.8.3.- Intervención E2: cada 2.100 horas

- Operaciones incluidas en la intervención E1
- Cambio del cartucho del recirculador de gases del cárter
- Limpieza del circuito de recirculación
- Cambio de filtros de aceite
- Verificación del avance al encendido
- Control de elementos de seguridad y conexiones: termocontactos y manocontactos
- Verificación del nivel de líquido de baterías
- Verificación de conexiones de baterías y motor de arranque
- Verificación de la temperatura del amortiguador de vibraciones

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

2.8.4.- Intervención E3: cada 4.200 horas o una vez al año

- Operaciones incluidas en la intervención E2
- Cambio de filtros de aire principales y filtros de seguridad
- Verificación del estado de las juntas de tapas de balancines y cambio si procede
- Desmontar limpiar y ajustar la distancia de todos los captadores de velocidad y encendido
- Medida de contrapresión en escape
- Cambio del líquido refrigerante
- Chequeo del par de apriete de los sensores de detección de detonación en cabeza de espárrago (20 Nm)
- Revisión y reparación si procede de todos los elementos auxiliares de control electrónico y seguridad del motogenerador

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

2.8.5.- Intervención R1: cada 8.400 horas

- Operaciones incluidas en la intervención E3
- Reacondicionamiento de culatas
- Verificación y cambio si procede del sistema de accionamiento de válvulas (empujadores, balancines, varillas, rótulas, balancines auxiliares y levas)
- Medida del desgaste de camisas

- Cambio de los cables de alta del encendido
- Verificación del estado general de turbocompresores y, si procede limpieza y sustitución de elementos defectuosos
- Limpieza del circuito de admisión desde la salida de filtros de aire hasta el intercooler incluido
- Limpieza del cárter de aceite
- Control y limpieza del sistema de refrigeración
- Limpieza de haces y cambio de juntas del intercambiador y refrigeradores
- Cambio del termostato de aceite (sólo motores en V)
- Verificación de los termostatos de agua, y cambio si procede
- Verificación de elementos de control y seguridad (termocontactos y manocontactos)
- Revisión de los cojinetes de la mariposa y cambio si procede
- Revisión del engrase y holguras en rótulas del varillaje del actuador y cambio si procede
- Control del motor de arranque eléctrico o neumático, alternador cargabaterías, etc
- Análisis de la silicona interna del amortiguador de vibraciones
- Cambio de manguitos y abrazaderas, si procede
- Revisión de las válvulas de seguridad en colector de admisión.

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

2.8.6.- Intervención R2: cada 25.200 horas

- Operaciones incluidas en la intervención R1
- Cambio de pistones
- Cambio de segmentos
- Cambio de camisas
- Verificación de los elementos elásticos del acoplamiento y sustitución si procede
- Verificación de suspensiones elásticas y alineaciones
- Verificación de holgura axial y radial del cigüeñal
- Verificación de biela completa y cambio si procede
- Cambio de cojinetes de cabeza de biela
- Cambio de tornillos de biela (límite 3 reaprietes) y marcar los reaprietes en tornillos
- Cambio de los termostatos de agua
- Revisión general de las bombas de agua del circuito de refrigeración

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

2.8.7.- Intervención R3: cada 50.400 horas.

- Operaciones incluidas en la intervención R2
- Revisión general del motor, incluyendo todos sus componentes y sistemas principales: bloque, verificación y rectificación o sustitución si procede del cigüeñal
- Verificación y cambio si procede de eje de levas y casquillos
- Verificación de engranajes de la distribución y cambio de rodamientos
- Verificación de la bomba de aceite (revisión de engranajes y cambio de casquillos)
- Cambio de tornillos de contrapesos
- Cambio del amortiguador de vibraciones
- Verificación general de sistemas de agua, aceite, combustible, aire de admisión, gases de escape, automatización, cableado,... y cambio si procede

- Cambio de turbocompresores

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

2.9.- MOTOGENERADORES GUASCOR FGLD A 1.500 RPM

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

2.9.1.- Revisión N1 (100 horas después de una intervención R2 o R3):

- Cambio de aceite (cárter y enfriador)
- Análisis de aceite
- Cambio de filtros de aceite
- Análisis de aceite usado
- Verificar estado del filtro de la rampa de gas
- Reglaje de balancines y empujadores (medida de altura de válvulas)
- Verificar y ajuste de la carburación si procede
- Verificar temperatura del amortiguador de vibraciones
- Verificación y corrección, si procede, de fugas de refrigerante, aceite, gas y gases de escape
- Verificación y reapriete de bridas y abrazaderas
- Si procede verificación de: bornas de baterías, acoplamiento elástico, soportes de filtros de aire, tuberías de escape, tuberías de aceite,...

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

2.9.2.- Intervención E1: cada 700 horas.

- Análisis del aceite usado
- Cambio de aceite (cárter y enfriador). Se utilizará aceite GUASCOR MOTORIL 2040
- Cambio de filtros de aceite
- Limpieza de la malla metálica del respiradero de gases del cárter
- Medida de presión de gases de cárter
- Verificación y ajuste (si procede) de la carburación.
- Reglaje de balancines y empujadores
- Revisión endoscópica de cilindros
- Cambio de bujías
- Inspección de cables de alta del encendido y cambio si procede
- Verificación del nivel de líquido de baterías
- Verificación de conexiones de baterías y motor de arranque

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

2.9.3.- Intervención E2: cada 1.400 horas

- Operaciones incluidas en la intervención E1

- Medida de altura de válvulas y comprobación de holguras en guías de válvula.
- Verificación y cambio (si procede) de filtros de aire principales
- Verificación del avance al encendido
- Verificación de la temperatura del amortiguador de vibraciones
- Control de elementos de seguridad y conexiones: termocontactos y manocontactos
- Medida de compresión en cilindros

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

2.9.4.- Intervención E3: cada 4.200 horas o una vez al año

- Operaciones incluidas en la intervención E2
- Cambio de filtros de aire principales y filtros de seguridad
- Verificación del estado de las juntas de tapas de balancines y cambio si procede
- Desmontar, limpiar y ajustar la distancia de todos los captadores de velocidad y encendido
- Medida de contrapresión en escape
- Cambio del líquido refrigerante
- Revisión y reparación si procede de todos los elementos auxiliares de control electrónico y seguridad del motogenerador

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

2.9.5.- Intervención R1: cada 8.400 horas

- Operaciones incluidas en la intervención E3
- Reacondicionamiento de culatas
- Verificación del sistema de accionamiento de válvulas: empujadores, balancines, varillas, rótulas, balancines auxiliares y levas
- Medida del desgaste de camisas
- Cambio de los cables de alta del encendido
- Reacondicionamiento de turbocompresores
- Limpieza del circuito de admisión desde salida de filtros de aire hasta intercooler incluido
- Limpieza del cárter de aceite
- Control y limpieza del sistema de refrigeración
- Limpieza de haces y cambio de juntas del intercambiador y refrigeradores
- Cambio del termostato de aceite (sólo motor V)
- Verificación de los termostatos de agua, y cambio si procede
- Verificación de elementos de control y seguridad: termocontactos y manocontactos
- Revisión de los cojinetes de la mariposa y cambio si procede
- Revisión del engrase y holguras en rótulas del varillaje del actuador y cambio si procede
- Verificación de los elementos elásticos del acoplamiento y sustitución si procede
- Verificación de suspensiones elásticas y alineaciones
- Control del motor de arranque eléctrico o neumático, alternador cargabaterías, etc
- Análisis de la silicona interna del amortiguador de vibraciones
- Cambio de manguitos y abrazaderas, si procede
- Revisión de las válvulas de seguridad en colector de admisión

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

2.9.6.- Intervención R2: cada 25.200 horas

- Operaciones incluidas en la intervención R1
- Cambio de pistones
- Cambio de segmentos
- Cambio de camisas
- Cambio de los muelles de culata
- Verificación de los elementos elásticos del acoplamiento y sustitución si procede
- Verificación de suspensiones elásticas y alineaciones
- Verificación de holgura axial y radial del cigüeñal
- Verificación de biela completa y cambio si procede
- Cambio de cojinetes de cabeza de biela
- Cambio de tornillos de biela (límite 3 reaprietes) y marcar los reaprietes en tornillos
- Cambio de los termostatos de agua
- Revisión general de las bombas de agua del circuito de refrigeración

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

2.9.7.- Intervención R3: cada 50.400 horas.

- Operaciones incluidas en la intervención R2
- Revisión general del motor, incluyendo todos sus componentes y sistemas principales: bloque, verificación y rectificación o sustitución si procede del cigüeñal
- Verificación y cambio si procede de eje de levas y casquillos
- Verificación de engranajes de la distribución y cambio de rodamientos
- Verificación de la bomba de aceite: revisión de engranajes y cambio de casquillos
- Cambio de tornillos de contrapesos
- Cambio del amortiguador de vibraciones
- Verificación general de sistemas de agua, aceite, combustible, aire de admisión, gases de escape, automatización, cableado,... y cambio si procede
- Cambio de turbocompresores

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

2.10.-ALTERNADORES LEROY SOMER

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

2.10.1.- Mantenimiento cada 8.000 h o un año

- Limpieza general del alternador: entrada y salida del aire del estator, cubierta del soporte y las juntas, retirar la grasa de los cojinetes derramada (cuando aplique),...
- Comprobar la estabilidad y los ruidos del generador. Medir oscilaciones. Comprobar las sujeciones. Apriete de tornillos del estator. Apriete y limpieza de los diodos del rotor.

- Comprobar el cableado y las conexiones eléctricas. Limpieza de la caja de bornas.
- Comprobación de la temperatura del agua de refrigeración.
- Limpieza y sustitución en caso necesario de los filtros de aire.
- Comprobación y verificación de los dispositivos de protección.
- En los alternadores de palieres lisos: sustitución del aceite del palier, inspección del cojinete y apriete de los tornillos

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.

2.10.2.- Mantenimiento cada 40.000 h. Al menos, una vez en el contrato.

- Operaciones incluidas en el mantenimiento cada 8.000 horas
- Inspección general.
- Limpieza de los devanados.
- Comprobación y sustitución en caso necesario, de los rodamientos/cojinetes del alternador.
- Comprobación, y sustitución en caso necesario de los diodos
- Medición y comprobación del aislamiento de los devanados y del índice de polarización.

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

2.11.-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 Gestión.

2.11.1.- Mantenimiento anual

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.

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.

2.12.-LIMPIEZA INTERCAMBIADOR DE ESPIRAL 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 Gestión.

2.12.1.- Mantenimiento semestral.

Con una frecuencia semestral, se procederá a la apertura de los intercambiadores de espiral, limpieza química, tanto del circuito de agua como del de fango, y comprobación de estado de los elementos que lo componen incluyendo reparación o sustitución de aquellos que se encuentren en mal estado.

Se emitirá informe sobre su estado técnico 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.

2.13.-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 Gestión.

2.13.1.- Mantenimiento semestral.

Con frecuencia semestral, se procederá a la apertura de los intercambiadores tubulares, limpieza química, tanto del circuito de agua como del de fango, y comprobación de estado de los elementos que lo componen incluyendo reparación o sustitución de aquellos que se encuentren en mal estado.

Se emitirá informe sobre su estado técnico 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.

2.14.-ALUMBRADO EXTERIOR, INTERIOR Y DE EMERGENCIAS DE LA PLANTA.**2.14.1.- Mantenimiento anual.**

- 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.

2.15.-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

2.15.1.- Mantenimiento anual.

- Limpieza completa de CCM, interiormente se realizara 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.
- 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.
- Mantenimiento a variadores de frecuencia:
 - o Realizar un backup del programa del usuario y revisar el historial de fallos.
 - o 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.
 - o 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.
 - o Revisión y sustitución si es necesario de los condensadores electrolíticos. Deberán tener una capacidad del 85% de la nominal.
 - o Revisión y sustitución si es necesario del ventilador de refrigeración interno y externo.
 - o 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.

2.16.-LIMPIEZA DE GASÓMETRO DE DOBLE MEMBRANA

Anualmente se procederá a la limpieza del gasómetro de doble membrana de la EDAR de Las Rejas utilizando agua jabonosa. Se incluyen los medios auxiliares necesarios para poder realizar dicha limpieza, cesta...

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.

2.17.-TAMICES HYDROTECH

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

2.17.1.- Mantenimiento cada 6 meses

- Desmontaje y limpieza de las boquillas de rociado
- Comprobación del desgaste de las boquillas de rociado, sustituyéndolas en caso de ser necesario.
- Comprobación del desgaste del cojinete del eje central.
- Limpieza manual con limpiador a alta presión de los paneles del filtro.
- Limpieza de las telas con HCl para eliminar los precipitados de carbonato o de hierro o con NaOH para eliminar grasa o aceite
- Comprobación y ajuste de la tensión de la cadena de transmisión, sustituyéndola en caso de ser necesario
- Comprobación del desgaste de la cadena de transmisión
- Comprobación del nivel del tambor, ajustándolo en caso de ser necesario
- Comprobación del desgaste y presencia de fugas en el sello de caucho.
- Limpieza del filtro de retrolavado.
- Se realizará una prueba de funcionamiento en la que se indiquen el caudal máximo de tratamiento y el rendimiento de cada unidad.
- Sustitución de todos aquellos elementos que no realicen su función correctamente.

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

2.17.2.- Sustitución de panel filtrante en equipo de tamizado HYDROTECH

Sustitución de panel filtrante por uno igual al original del equipo. Se deberá justificar las causas de la sustitución del panel.

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

2.18.-REACTORES ULTRAVIOLETA WEDECO

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

2.18.1.- Mantenimiento anual

- Comprobar el funcionamiento de la pantalla del armario eléctrico, luces, ventiladores, horas de funcionamiento, ciclos de encendido/apagado. Limpieza del filtro de entrada, sustituyéndolo en caso de ser necesario.
- Verificar la ausencia de humedad, corrosión y suciedad en el cuadro eléctrico
- Comprobar la ausencia de condensación en el interior de las cajas de conexiones
- Comprobar posibles daños en los módulos UV
- Comprobar entrada de agua en los manguitos de cuarzo
- Comprobar arañazos y/o corrosión en la superficie del sistema UV.
- Comprobar el funcionamiento de los anillos del limpiador. Reemplazar si es necesario.
- Comprobar el funcionamiento de los cepillos de limpieza del sensor. Sustituir si es necesario.
- Sustituir los ventiladores de filtro del armario eléctrico en caso de ser necesario. En cualquier caso se sustituirán a las 30.000 horas de funcionamiento o una vez a lo largo del contrato.
- Limpieza de la cámara del sensor, sensor UV y los manguitos de cuarzo.
- Limpiar y comprobar el correcto funcionamiento del sensor UV. Se sustituirá en caso de deterioro o suciedad interna.
- Verificación del correcto funcionamiento de las lámparas UV: estado e intensidad.

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

2.18.2.- Sustitución de lámpara UV

Sustitución de lámpara UV por una igual a la original del equipo. En cualquier caso, las lámparas se sustituirán a las 12.000 horas como máximo. Se tendrá en cuenta el número de arranques del equipo para contabilizar el total de horas de funcionamiento.

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

2.19.-BOMBAS DE AGUA REGENERADA AL FERIA

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

2.19.1.- Mantenimiento anual

- Aspecto visual
- Evaluación estado pintura
- Verificación anclaje bancada y cimentación
- Verificación fijación tuberías bomba
- Verificación alineamiento entre bomba y motor

- Verificación niveles aceite y/o grasas de lubricación
- Verificación de ausencia de fugas de agua por el cierre mecánico
- Medición presiones de trabajo
- Medición caudal
- Medición potencia absorbida
- Medición tensiones de servicio
- Medición de vibraciones
- Medición de ruidos
- Medición temperatura en rodamientos
- Medición velocidad de giro

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 3.000 horas o 3 años

- Desmontaje del equipo.
- Limpieza.
- Sustitución de retén.
- Sustitución de juntas tapa rodamientos.
- Sustitución de rodamientos.
- Montaje y ajuste.

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

2.19.3.- Mantenimiento cada 20.000 horas

- Desmontaje del equipo.
- Limpieza.
- Sustitución de retén.
- Sustitución de anillos rozantes.
- Sustitución de juntas tapa rodamientos.
- Sustitución de rodamientos.
- Sustitución de cierre mecánico.
- Sustitución de casquillos, arandelas y pasadores.
- Montaje y ajuste.

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

2.19.4.- Sustitución de impulsor en bomba de agua regenerada al Ferial

Sustitución del impulsor por uno igual al original del equipo. Se deberá justificar las causas de la sustitución del impulsor.

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

2.19.5.- Sustitución de eje en bomba de agua regenerada al Ferial

Sustitución del eje por uno igual al original del equipo. Se deberá justificar las causas de la sustitución del eje.

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

2.20.-MOTORES BOMBAS DE AGUA REGENERADA AL FERIAL

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

2.20.1.- Mantenimiento nivel I

Este mantenimiento se realizará sólo si es necesario, por ejemplo si así se considera al medir vibraciones

- Desmontaje del motor y diagnóstico.
- Lavado de estator y secado en horno.
- Comprobar aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Barnizado anti-arco de estator.
- Comprobar rotor jaula de ardilla.
- Comprobar tolerancias mecánicas.
- Equilibrado dinámico de rotor y ventilador.
- Sustitución de rodamientos (2x6220-C3 marca SKF) y 2 guardapolvos.
- Montaje de motor, engrase Shell Alvania RL3 y prueba dinámica.
- Pintura exterior.

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

2.20.2.- Mantenimiento nivel II

Este mantenimiento se realizará sólo si es necesario, por ejemplo si así se considera al medir vibraciones

- Desmontaje del motor y diagnóstico.
- Bobinado de estator con hilo de cobre clase C (200°C), barnizado y secado en horno.
- Comprobar aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Comprobar rotor jaula de ardilla.
- Comprobar tolerancias mecánicas.
- Equilibrado dinámico de rotor y ventilador.
- Sustitución de rodamientos (2x6220-C3 marca SKF) y 2 guardapolvos.
- Montaje de motor, engrase Shell Alvania RL3 y prueba dinámica. Pintura exterior.

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

2.21.-BOMBAS DE AGUA REGENERADA A CAM (LA PEINETA)

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

2.21.1.- Mantenimiento cada 3.000 horas o anual

- Engrase de las partes móviles.
- Revisión del acople directo motor-bomba.
- Revisión de conexiones y ajuste si fuera necesario.
- Detección de fugas.
- Medición de vibraciones y temperaturas.
- Limpieza de filtros (si los hubiera).
- Limpieza del conjunto.

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.

2.21.2.- Mantenimiento cada 5.000 horas o 3 años

- Desmontaje del equipo.
- Limpieza.
- Sustitución de empaquetadura.
- Sustitución de juntas tapa rodamientos.
- Sustitución tóricas de camisa del eje.
- Sustitución de rodamientos.
- Sustitución de deflector.
- Revisión del estado de las camisas de los cierres (no incluida su sustitución)
- Engrase de las partes móviles.
- Montaje y ajuste.

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

2.21.3.- Mantenimiento cada 8.000 horas

- Desmontaje del equipo.
- Limpieza.
- Sustitución de empaquetadura.
- Sustitución de juntas tapa rodamientos.
- Sustitución tóricas de camisa del eje.
- Sustitución de rodamientos.
- Sustitución de deflector.
- Revisión del estado de las camisas de los cierres
- Cambio de camisas de los cierres
- Engrase de las partes móviles.
- Montaje y ajuste.

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

2.21.4.- Sustitución de impulsor en bomba de agua regenerada a CAM

Sustitución de uno de los 3 impulsores del equipo por uno igual al original del equipo. Se deberá justificar las causas de la sustitución del impulsor.

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

2.21.5.- Sustitución de eje en bomba de agua regenerada a CAM

Sustitución del eje por uno igual al original del equipo. Se deberá justificar las causas de la sustitución del eje.

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

2.22.-MOTORES BOMBAS DE AGUA REGENERADA A CAM (LA PEINETA)

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

2.22.1.- Mantenimiento nivel I

Este mantenimiento se realizará sólo si es necesario, por ejemplo si así se considera al medir vibraciones

- Desmontaje del motor y diagnóstico.
- Lavado de estator y secado en horno.
- Comprobar aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Barnizado anti-arco de estator.
- Comprobar rotor jaula de ardilla.
- Comprobar tolerancias mecánicas.
- Equilibrado dinámico de rotor y ventilador.
- Sustitución de rodamientos (2x6220-C3 marca SKF) y 2 guardapolvos.
- Montaje de motor, engrase Shell Alvania RL3 y prueba dinámica.
- Pintura exterior.

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

2.22.2.- Mantenimiento nivel II

Este mantenimiento se realizará sólo si es necesario, por ejemplo si así se considera al medir vibraciones

- Desmontaje del motor y diagnóstico.
- Bobinado de estator con hilo de cobre clase C (200°C), barnizado y secado en horno.

- Comprobar aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Comprobar rotor jaula de ardilla.
- Comprobar tolerancias mecánicas.
- Equilibrado dinámico de rotor y ventilador.
- Sustitución de rodamientos (2x6220-C3 marca SKF) y 2 guardapolvos.
- Montaje de motor, engrase Shell Alvania RL3 y prueba dinámica. Pintura exterior.

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

2.23.-BOMBA DE VACIADO DE LOS DEPÓSITOS DE AGUA GENERADA

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

2.23.1.- Mantenimiento anual

- Engrase de las partes móviles.
- Revisión del acople directo motor-bomba.
- Revisión de conexiones y ajuste si fuera necesario.
- Detección de fugas.
- Medición de vibraciones y temperaturas.
- Limpieza de filtros (si los hubiera).
- Limpieza del conjunto.

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.

2.23.2.- Mantenimiento trianual

- Desmontaje del equipo.
- Limpieza.
- Sustitución de retén.
- Sustitución de juntas tapa rodamientos.
- Sustitución de rodamientos.
- Sustitución de cierre mecánico.
- Montaje y ajuste.

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

3.- MANTENIMIENTO REGLAMENTARIO

El Adjudicatario estará obligado a realizar las inspecciones por Organismo de Control Autorizado (OCA) y las revisiones periódicas por empresa acreditada, mantenedora, instalador autorizado, técnico competente ó responsable según indique la legislación vigente durante los años del contrato. Se entregarán los informes correspondientes.

En el caso de las inspecciones por OCA 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 Gestión.

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

Se refleja a continuación el listado, no excluyente, de las revisiones a realizar:

3.1.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN:

Según Real Decreto 337/2014y RD 223/2008.

Inspección por OCA, 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

Es obligatorio suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora autorizada, 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.

3.2.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN

Según RD 842/2002.

Inspección por OCA, 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 OCA 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 OCA de Baja Tensión.

3.3.- EQUIPOS A PRESIÓN

RD 2060/2008 Reglamento de equipos a presión. De acuerdo con lo especificado en las Instrucciones Técnicas Complementarias del REP (ITC-EP1 Calderas) los equipos a revisar serán los siguientes:

- Calderas
- Instalaciones de aire comprimido

- Intercambiadores de calor
- Recipientes varios: calderines ...
- Filtros a presión

Los niveles B y C serán inspeccionados por OCA y su frecuencia será determinada según el RD 2060/2008. El nivel A será realizado por empresa instaladora, fabricante o usuario, si acreditan disponer los medios técnicos y humanos necesarios que se determinan en el anexo I del R.D. 2060/2008.

En el caso de que no corresponda realizar ninguno de los tres niveles anteriores, se deberá realizar el mantenimiento anual de las instalaciones, equipos a presión, accesorios de seguridad y dispositivos de control de acuerdo con las condiciones de operación y las instrucciones de fabricante.

Todos los equipos a presión clasificados como artículo 3 párrafo 3 deberán ser sometidos al menos a una revisión anual por mantenedor. 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.

3.4.- 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.

3.5.- ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

RD 379/2001 y su modificación mediante el RD 105/2010.

Se ejecutará cada 5 años una inspección por OCA.

Anualmente se deberá realizar una revisión por un inspector propio u organismo de control.

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

Se presentará y realizará el plan de revisiones por el Adjudicatario cumpliendo el artículo 27 del RD 379/2001.

3.6.- PUENTES GRÚA, POLIPASTOS, TRÓCOLAS Y OTROS

Anualmente se deberá realizar una revisión por empresa especializada, de acuerdo con la Directiva de máquinas 98/37/CE y en cumplimiento a las normativas RD 1644/08; RD

1215/97 y las normas FEM 9511/86, FEM 9681/86, FEM 9811/86 y UNE 58-915 partes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8.

3.7.- BÁSCULA DE PESAJE

Por el Real Decreto 889/2006 y según indica la ORDEN de 27 de abril de 1999 del Ministerio de Obras públicas, 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.

3.8.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Las instalaciones de protección contra incendios estarán sujetas a las siguientes revisiones e inspecciones:

Revisión trimestral a realizar por personal de la instalación, con las operaciones dependiendo del sistema de protección, que define la TABLA I del Apéndice 2 del RD 1942/1993, sobre el mantenimiento mínimo de las instalaciones de protección contra incendios. Se emitirá certificado con revisión anualmente.

Revisión anual, incluyendo revisión quinquenal cuando corresponda, 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 Apéndice 2 del RD 1942/1993, sobre el mantenimiento mínimo de las instalaciones de protección contra incendios.

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 1942/1993.
- 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 último retimbrado y fabricante.

Además, se deberá realizar una inspección por OCA de la instalación contra incendios, con la periodicidad que corresponda 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.

3.9.- 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.

3.10.-LÍNEA DE GAS

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.

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.

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 Gestión.

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

3.11.-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 y según la norma UNE 21186:1996, modificación norma UNE 21186:1996 del año 2009 y REBT.

La empresa acreditada emitirá el correspondiente informe.

3.12.-PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS

En aplicación de la legislación vigente en materia de prevención de Legionella (RD 865/2003), 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 y demás elementos a los que aplique. El mantenimiento será llevado a cabo por empresa especializada y acreditada técnicamente, y se incluirán las siguientes operaciones:

- Diariamente, se hará un control de la temperatura en los depósitos finales de acumulación de agua caliente sanitaria, en los que la temperatura no será inferior a 60 °C
- Semanalmente se abrirán los grifos y duchas de habitaciones o instalaciones no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos.
- Mensualmente, se hará un control de temperatura en un número representativo de grifos y duchas (muestra rotatoria), incluyendo los más cercanos y los más alejados de los acumuladores, no debiendo ser inferior a 50 °C

- Mensualmente se realizará la purga de válvulas de drenaje de las tuberías y semanalmente la purga del fondo de los acumuladores.
- Mensualmente se hará una revisión del estado de conservación y limpieza en un número representativo, rotatorio a lo largo del año, de los puntos terminales de la red interior (grifos y duchas)
- Trimestralmente se hará una revisión del estado de conservación y limpieza de la instalación en los depósitos acumuladores de agua caliente sanitaria
- Las instalaciones de agua caliente sanitaria se limpiarán y desinfectarán como mínimo, una vez al año según indica la reglamentación. Adicionalmente se hará una determinación de Legionella en muestras de puntos representativos de la instalación de agua fría de consumo humano y de agua caliente sanitaria antes de la limpieza.
- Limpieza y desinfección semestral del sistema completo de torres de refrigeración o condensadores evaporativos.
- Analítica trimestral de legionella y analítica mensual de recuento de aerobios y de calidad físico-química y microbiológica del agua en torres de refrigeración.
- Comprobación del correcto funcionamiento y buen estado de conservación de todas las partes de la instalación de torres de refrigeración y condensadores evaporativos con las siguientes periodicidades: anualmente el separador de gotas, semestralmente el condensador y el relleno, y mensualmente la bandeja.

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 reglamento de instalaciones térmicas de edificios RD1027/2007 que tiene por objeto establecer las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas, se deberán realizar las siguientes acciones:

- Anualmente el mantenedor autorizado titular del carné profesional y el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de mantenimiento de la instalación, certificando haber realizado el mantenimiento como mínimo de los puntos que contiene la IT.3 del reglamento.
- Cada dos años una Inspección del sistema de sistemas de calefacción y producción de agua caliente sanitaria con potencia instalada mayor que 70kW que empleen para sus generadores de calor otras fuentes de energía diferentes a combustibles gaseosos o fuentes de energía renovables
- Cada 5 años una inspección del sistema de aire acondicionado con potencia instalada mayor de 70kW

4.- MANTENIMIENTO METROLÓGICO

4.1.- EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO

El Adjudicatario realizará anualmente las calibraciones de los equipos de medida del laboratorio, mediante empresa especializada, 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 Gestión. 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.

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.

4.2.- INSTRUMENTACIÓN DE CAMPO

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 Gestión.

- 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.

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 turbidímetros: anual
- Verificación de medidores de conductividad: anual
- Verificación de pH-metros: anual
- Verificación de analizadores de ortofosfatos: anual
- Verificación detectores de gas: anual.
- Verificación de medidores de cloro: anual.

El informe de verificación, firmado y sellado por la empresa especializada debe contener las mediciones realizadas, los resultados de las mismas 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.

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 Gestión.

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.

Caudalímetros por medición de nivel ultrasónico o radar en canal o vertedero

- 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 del canal o vertedero coincide con el valor de cero registrado en el convertidor.
 3. La ecuación de conversión de caudal-altura 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.
- 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.

Caudalímetros másticos 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.

Se contempla la calibración del caudalímetro másico 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.

4.2.2.- Verificación anual 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.

4.2.3.- Mantenimiento anual 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.

4.2.4.- 4.2.4.- Mantenimiento Analizador de ortofosfatos en continuo

El sistema de análisis de ortofosfatos en continuo, es un conjunto formado por el sistema Phosphax y el sistema Filtrax o equipos análogos existentes en el mercado.

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

4.2.4.1 Revisión anual.

- **Sistema FILTRAX o equivalente:**

- Control visual del funcionamiento del dispositivo y de la calidad del efluente.
- Limpieza del módulo de filtro.
- Limpieza de las líneas de muestra.
- Sustitución de las mangueras de descarga.
- Comprobación de los filtros de aires de la unidad de control y del compresor. Se incluye su sustitución en caso necesario.
- Sustitución de casetes y rodillos de la bomba.
- Sustitución de mangueras de conexión.

- **Sistema PHOSPHAX o equivalente:**

- Comprobación del juego de esteras de filtración y sustitución en caso necesario.
- Sustitución del cabezal de la bomba pistón de 10 ml.

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

4.2.4.2 Revisión cada 2 años.

- **Sistema FILTRAX o equivalente:**

- Se incluye las operaciones del mantenimiento anual.
- Sustitución del compresor.

- **Sistema PHOSPHAX o equivalente:**

- Se incluyen las operaciones del mantenimiento anual.
- Sustitución de la bomba de reactivos.
- Sustitución del compresor.

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 Gestión.

5.1.1.- Revisión cada 2 años.

Cada dos años se realizará la verificación de señales, secuencias y alarmas así como el mantenimiento y reparación, en su caso, de la programación de los autómatas de proceso y del sistema de supervisión.

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

5.2.- MANTENIMIENTO ESPECÍFICO DE LÍNEA DE GAS

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 Gestión.

5.2.1.- Revisión anual.

- 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, vacuestatos, 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 pots 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, pots de condensados u otros periféricos asociados a calderas, compresores de gas o motogeneradores y que no estén incluidos en la 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.

5.3.- DESINFECCIÓN, DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN

5.3.1.- Mantenimiento cada 3 meses.

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.- CERRAMIENTO DE LA VALLA PERIMETRAL

Cerramiento de 2 m de altura formado por malla de 40 x 40 mm de alambre galvanizado de 2,2 mm de diámetro incluso postes de esquina e intermedios, alambre de tensar y pintura antioxidante y de acabado, totalmente terminado.

Unidad de medida: metro lineal.

5.5.- TRATAMIENTO DE PAVIMENTO PARA USO INDUSTRIAL

Tratamiento de pavimento para uso industrial, totalmente acabado. Incluye: limpieza, lijado y rectificado del pavimento base, impregnación con resinas sintéticas, esparcido de arena y cuarzo, sellado, materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios.

Unidad de medida: metro cuadrado.

5.6.- REPARACIÓN DE PAVIMENTO DE VIALES

Reparación de pavimento de viales de 0,25 m de espesor con material similar al existente, totalmente terminado. Incluye: materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios.

Unidad de medida: metro cuadrado.

5.7.- REPOSICIÓN DE BARANDILLA DE SEGURIDAD

Barandilla de seguridad de 90 cm de altura con listón intermedio a 45 cm y rodapié de 15 cm de altura, instalada y totalmente acabada. Se utilizarán mismo materiales y acabados que los existentes en la EDAR Las Rejas.

5.8.- MANTENIMIENTO DESARENADOR

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 Gestión.

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

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

5.9.- MANTENIMIENTO DECANTADOR PRIMARIO

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 Gestión.

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.

5.10.-MANTENIMIENTO REACTOR BIOLÓGICO

Vaciado, limpieza, inspección y reparación del plato de las turbinas, de los agitadores y de los elementos dañados de la obra civil. Limpieza con agua a presión de las turbinas, de los agitadores y de toda la obra civil.

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 Gestión.

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

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

5.11.-MANTENIMIENTO DECANTADOR SECUNDARIO

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 Gestión.

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.

5.12.-MANTENIMIENTO FLOTADOR

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 Gestión.

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.

5.13.-MANTENIMIENTO ESPESADOR POR GRAVEDAD

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, 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 Gestión.

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.

5.14.-MANTENIMIENTO DIGESTOR ANAEROBIO

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 Gestión.

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.

5.15.-MANTENIMIENTO DEPÓSITO AGUA REGENERADA

Vaciado y limpieza de depósito de agua regenerada. 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, incluyendo los agitadores, así como de los elementos dañados de la obra civil.

Se realizan tareas de auscultación antes (comprobaciones a depósito lleno) y después, (comprobaciones a depósito vacío) del vaciado para la limpieza del depósito.

Se eliminarán todos los restos de fangos y sedimentos depositados (no incrustados) en los paramentos aplicando agua con una presión entre 4 y 6 atmósferas hasta la clarificación de las aguas de lavado. Se eliminarán las incrustaciones existentes de las paredes y solera por medio de rastrillado y barrido.

Para desinfectar el depósito, se utilizará una solución de hipoclorito sódico, diluyendo la solución concentrada hasta una concentración aproximada de 5 gramos de cloro por metro cúbico del agua utilizada en la limpieza.

Durante la revisión se comprobará el estado del intradós de la cubierta y de los soportes, observando desprendimientos, fisuras u otros defectos que pudieran existir. Asimismo, se observará la existencia de fisuras, grietas y estado del material de las juntas de estanqueidad de muros y solera. También, se comprobará la estanqueidad de las válvulas de entrada, salida y desagüe.

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 Gestión.

Este mantenimiento se ejecutará a los depósitos de agua regenerada según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.