

I. COMUNIDAD AUTÓNOMA

3. OTRAS DISPOSICIONES

Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca

3217 Resolución del convenio entre la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, a través de la Entidad de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR) y el Excmo. Ayuntamiento de Lorca para la financiación con cargo al canon de saneamiento de la operación y mantenimiento de las infraestructuras de saneamiento y depuración del término municipal de Lorca.

Visto el Convenio entre la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, a través de la Entidad de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR) y el Excmo. Ayuntamiento de Lorca para la financiación con cargo al canon de saneamiento de la operación y mantenimiento de las infraestructuras de saneamiento y depuración del término municipal de Lorca, previa autorización del Consejo de Gobierno en su sesión del día 5 de junio, y teniendo en cuenta que tanto el objeto del Convenio como las obligaciones establecidas en el mismo, regulan un marco de colaboración que concierne al interés público de esta Consejería de Agua, Agricultura, Ganadería y Pesca, y a los efectos de lo dispuesto en el artículo 6.6 de la Ley 7/2004, de 28 de diciembre, de Organización y Régimen Jurídico de la Administración Regional,

Resuelvo:

Publicar en el "Boletín Oficial de la Región de Murcia", el texto del Convenio entre la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, a través de la Entidad de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR) y el Excmo. Ayuntamiento de Lorca para la financiación con cargo al canon de saneamiento de la operación y mantenimiento de las infraestructuras de saneamiento y depuración del término municipal de Lorca, cuyo texto es el siguiente:

Convenio entre la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, a través de la Entidad de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR) y el Excmo. Ayuntamiento de Lorca para la financiación con cargo al canon de saneamiento de la operación y mantenimiento de las infraestructuras de saneamiento y depuración del término municipal de Lorca

En la ciudad de Lorca, a 19 de Junio de 2025.

Reunidos

Excma. Sra. D.^a Sara Rubira Martínez, Presidenta de la Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (ESAMUR), actuando en representación de la administración autonómica, facultada para este acto en virtud del acuerdo del Consejo de Administración de ESAMUR de 2 de mayo de 2023 y autorizada por acuerdo del Consejo de Gobierno de la Región de Murcia de 5 de junio de 2025.

Excmo. Sr. D. Fulgencio Gil Jódar, Alcalde Presidente del Excmo. Ayuntamiento de Lorca, facultado para este acto en virtud de las atribuciones que le confiere la normativa de régimen local y en relación con el acuerdo adoptado por el Pleno Municipal de fecha 14 de marzo de 2025.

Exponen:

I. La Ley 3/2000, de 12 de julio, de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales de la Región de Murcia supuso la introducción de un marco estructural y organizativo diferente en la gestión de los sistemas públicos de depuración. Así se estableció la implantación de un Canon de Saneamiento, como impuesto propio de la Comunidad Autónoma, cuya recaudación debe destinarse a la financiación del funcionamiento de las infraestructuras de Saneamiento y Depuración de las aguas residuales urbanas.

Asimismo, la ley crea la Entidad Regional de Saneamiento y Depuración, (ESAMUR), como entidad pública autonómica encargada de la gestión y recaudación del canon de saneamiento, así como de la supervisión de la aplicación del mismo a las finalidades previstas en la citada norma.

Por otra parte, como no podía ser de otra manera, la Ley 3/2000 reconoce y reafirma las competencias en la materia atribuidas por la normativa de bases del régimen local, señalando la competencia de las entidades locales para gestionar la explotación de las instalaciones y de los servicios correspondientes, mediante cualesquiera de las fórmulas permitidas por el ordenamiento jurídico.

Por tal motivo ambas partes suscribieron el 20 de mayo de 2003 un convenio administrativo para implementar las novedades señaladas dentro de la gestión del sistema municipal de depuración.

II. Transcurridos más de 20 años desde 2003, es el momento de adecuar el sistema a los numerosos cambios que las normativas sectoriales de vertidos, de reutilización de aguas y de gestión de residuos han introducido.

Desde la perspectiva de los principios de eficacia y eficiencia resulta incuestionable la necesidad de establecer indicadores renovados y objetivos específicos que permitan evaluar la calidad en la gestión de los servicios públicos de depuración y la correcta aplicación del canon de saneamiento a su destino, en la búsqueda de un grado óptimo de eficacia en la depuración.

III. En la actualidad, el Ayuntamiento de LORCA gestiona desde el 14 de enero de 1998 a través de la mercantil AGUAS DE LORCA, sociedad municipal participada mayoritariamente por el Ayuntamiento de LORCA de conformidad con lo establecido en el art. 85.2.b) de la Ley 7/85, de Bases de Régimen Local, el ciclo integral del agua, ciclo del que forman parte las instalaciones de saneamiento y depuración de titularidad municipal.

La existencia previa de esta empresa municipal obliga a determinar de forma precisa cuales son las infraestructuras de depuración y de saneamiento cuya financiación se realizará con el impuesto autonómico.

Con tal motivo se relacionan en los anexos de este documento aquellas infraestructuras de tratamiento de aguas residuales que serán financiadas por la Administración Regional a través de la Entidad Regional de Saneamiento (ESAMUR), con cargo al Canon de Saneamiento, y que constituyen por tanto el objeto de este Convenio.

Las aportaciones económicas reguladas en el presente convenio, procedentes del canon de saneamiento, tienen la consideración de financiación global de conformidad con lo previsto en el art. 2.4.b) de la Ley 7/2005, de 18 de noviembre, de Subvenciones de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, y art. 2.2 de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones, en relación con el artículo 2.2 del Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la citada Ley, quedando excluidas del ámbito de aplicación de esta Ley.

En este sentido, se entiende por financiación global las aportaciones destinadas a financiar total o parcialmente, con carácter indiferenciado, la totalidad o un sector de la actividad de una Administración Pública o de un organismo o entidad pública dependiente de ésta. En el marco del presente convenio específico, la actividad financiada se corresponde con el objeto previsto en el mismo.

Asimismo, de conformidad con lo previsto en el art. 78 de la Ley 37/1992, de 28 de diciembre, del Impuesto sobre el Valor Añadido, estas aportaciones no se consideran subvención vinculada al precio ni se integran en el importe de la contraprestación del servicio efectuada por Aguas de Lorca.

No obstante, lo anterior, y aunque quede excluida de las obligaciones propias impuestas para el régimen de concesión de subvenciones, ambas partes consideran adecuado y ajustado regular las condiciones en cuanto al contenido del acto y otros aspectos sobre su justificación y reintegro, si bien no tienen la consideración de subvenciones, se adecuarán su control y justificación a los términos regulados en el presente convenio.

A la vista de lo anterior, y en el marco de sus respectivas competencias, ambas partes manifiestan su voluntad de formalizar el presente convenio, al amparo de lo establecido en los artículos 47 y siguientes de la Ley 40/2015, de 1 de octubre del Régimen del Sector Público y de conformidad con la previsión que al respecto establece el artículo 5 de la Ley 7/2004, de 28 de diciembre, de Organización y Régimen Jurídico de la Administración Pública de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, con arreglo a las siguientes

Cláusulas

I. Objeto y régimen jurídico

Es objeto del presente convenio de colaboración fijar el régimen jurídico y económico de las transferencias de financiación por parte de ESAMUR a favor del Excmo. Ayuntamiento de Lorca, destinadas a la gestión, mantenimiento y

explotación de las instalaciones de depuración (EDAR) de titularidad de la Corporación Local citada, y que se relacionan en el Anexo INSTALACIONES OBJETO DE FINANCIACIÓN. (ANEXO 1)

En dicho anexo se incluyen igualmente una serie de instalaciones (EBAR), cuya financiación se estima oportuna en aras al mejor funcionamiento del sistema.

II. Determinación del importe. Cálculo y cuantificación.

La financiación del servicio se determinará tomando como base las estimaciones que figuran en el Anexo ESTUDIO ECONÓMICO DEL SERVICIO. (ANEXO 5)

La cuantía mensual de las transferencias de financiación se definirá en función de los días de funcionamiento y del caudal tratado en cada instalación, aplicando el algoritmo que se establece en el anexo FÓRMULA DE CÁLCULO. (ANEXO 6)

La cuantía de la financiación correspondiente al primer año de vigencia del convenio se estima en dos millones cuatrocientos setenta y cuatro novecientos treinta y tres euros con tres céntimos (2.474.933,03 €).

III. Memoria justificativa. Régimen de control económico-financiero.

El Ayuntamiento de Lorca deberá justificar el destino final dado a la aportación recibida antes del 31 marzo de cada año natural, mediante la presentación de una memoria justificativa emitida por el órgano competente, comprensiva de las actuaciones y actividades desarrolladas en el periodo de vigencia del convenio, que acredite el cumplimiento de los requisitos y condiciones que determinan esta aportación, así como la realización del servicio y el cumplimiento de la finalidad del mismo.

El importe de la aportación convenida en ningún caso podrá ser de tal cuantía que, aisladamente o en concurrencia con otras, y cualesquiera otros ingresos o recursos para la misma actividad desarrollada, supere el coste real de la finalidad para la que se otorgó la aportación.

Procederá el reintegro de la aportación o parte proporcional en los casos de exceso, insuficiencia o falta de justificación.

Sin perjuicio de lo anterior, y los efectos de un seguimiento adecuado sobre el régimen económico y financiero, se deberá remitir la información a ESAMUR en los términos que se indican:

a) Informes y documentación de control.

El Ayuntamiento de Lorca deberá remitir mensualmente la documentación de control cuyos modelos figuran en el Anexo PARTES MENSUALES DE EXPLOTACIÓN. (ANEXO 8)

Los antedichos informes deberán ser remitidos a la Entidad de Saneamiento en los primeros diez días de cada mes, no admitiéndose un retraso superior a seis días en dicha tarea.

b) Incidencias

El Ayuntamiento de Lorca deberá comunicar a ESAMUR cualquier anomalía que afecte de manera significativa a la calidad del efluente u otras incidencias relacionadas con la correcta gestión de lodo en agricultura, problemas en el entorno por la emisión de compuestos olorosos y otros.

A tales efectos, se entenderá que la calidad del efluente resulta significativamente afectada cuando se rebasen para cualquier parámetro, las características del efluente y concretamente se superen, 35 mg/l para los SS, 25 mg/l para la DBO5 y 125 mg/l para la DQO, tanto de manera conjunta como individual de cualquiera de los parámetros.

Igualmente, se deberá facilitar el acceso telemático de ESAMUR a la central de alarmas de cada una de las instalaciones.

c) Documentación del servicio

El Ayuntamiento de Lorca deberá suministrar a ESAMUR toda aquella documentación generada en la ejecución del servicio que resulte necesaria a los fines de este convenio.

IV. Acceso a las instalaciones. Inspección y control.

En todo momento ESAMUR podrá inspeccionar el funcionamiento de las instalaciones de depuración directamente o mediante colaboradores externos, y con aviso para asistencia en su caso de los técnicos del centro de trabajo, para la correcta determinación de las circunstancias atinentes a la financiación del servicio de depuración.

A estos efectos, el Ayuntamiento de Lorca garantiza el acceso, debiendo asistir el jefe de planta o personal designado al efecto si el responsable de la EDAR se encuentra ausente por causas justificadas.

De conformidad a lo establecido en el artículo 17 d) de la ley 3/2000 de 12 de julio, ESAMUR podrá inspeccionar el destino de los fondos asignados al Ayuntamiento de Lorca.

Los elementos de tipo administrativo y contable que puedan resultar objeto de inspección serán todos aquellos que en derecho y conforme a lo establecido en la Ley 3/2000 de 12 de julio de la región de Murcia y demás normativa de desarrollo sean de aplicación.

V. Abono de la financiación.

Al término de cada mes natural vencido, en los diez días siguientes a que se le haya entregado la documentación de control, ESAMUR emitirá la propuesta de abono mensual en base a la documentación presentada por el Ayuntamiento de Lorca en los modelos y condiciones previstas en este convenio no admitiéndose un retraso superior a seis días en dicha tarea.

En dichas propuestas, figurarán los importes de los términos fijo y variable, número de días y volumen de agua tratada, y deberán ser aceptadas por el Ayuntamiento de Lorca.

El abono se producirá mediante transferencia bancaria, en la cuenta corriente que, en ejercicio de sus facultades de autoorganización, habilite el Ayuntamiento, durante los primeros diez días hábiles siguientes a la aceptación de la propuesta de abono mensual enviada por ESAMUR.

En caso de discrepancia, se procederá a abonar igual importe que el mes anterior hasta la resolución de la misma, en cuyo caso se procederá a efectuar la oportuna liquidación.

La forma de pago establecida podrá ser revisada anualmente a instancias de cualquiera de las partes intervinientes.

Para la liquidación del periodo comprendido entre el 1 de enero de 2023 y el día de la firma del presente Convenio, el Ayuntamiento de Lorca entregará

en el momento de la formalización toda la documentación de control necesaria, según los requisitos establecidos en los anexos. ESAMUR procederá a su abono sin aplicar el coeficiente de calidad. A partir de la fecha de firma del presente convenio ESAMUR aplicará el abono, de acuerdo a las condiciones establecidas en los párrafos precedentes, incluyen el cálculo del coeficiente de calidad según el anexo de FÓRMULA DE CÁLCULO. (ANEXO 6)

VI. Obligaciones del Ayuntamiento.

El Ayuntamiento de LORCA, como destinatario de la financiación, queda obligado a:

- Destinar los fondos recibidos exclusivamente a los fines previstos en el presente convenio, esto es, el correcto mantenimiento y conservación de las infraestructuras de depuración del municipio.
- Ejecutar directamente o mediante terceros las actuaciones referidas en la Cláusula IX y en el Anexo 7 MEJORAS.
- Acreditar anualmente que los costes ya financiados con cargo al canon de saneamiento no se han considerado para la determinación de cualesquiera tasas, tarifas o precios municipales.
- Garantizar que el funcionamiento del servicio se ajuste a la normativa sectorial de aplicación y a protocolos normales de trabajo, adjuntándose al presente convenio una recapitulación de obligaciones mínimas exigibles y de directrices ordinarias en la prestación del servicio, mantenimiento y plan de análisis. (ANEXOS 2, 3 y 4, respectivamente)
- Someterse a las actuaciones de comprobación, seguimiento e inspección de la aplicación de las transferencias recibidas establecidas en el presente Convenio.
- Facilitar a ESAMUR toda la información y documentación oportunas acerca de los parámetros analíticos, de las incidencias acaecidas en la explotación y de cualesquiera otras circunstancias que resulten necesarias para la correcta determinación de la financiación del servicio, de acuerdo a las obligaciones establecidas en el presente Convenio.
- Garantizar el adecuado destino de los residuos generados en la explotación.
- Conservar los documentos justificativos de la aplicación de los fondos recibidos, incluidos los documentos electrónicos, en tanto puedan ser objeto de las actuaciones de comprobación y control.
- Proceder al reintegro de los fondos percibidos en los supuestos que legalmente proceda.
- Realizar un especial seguimiento y control de la reglamentación y ordenanzas vigentes de vertidos a las redes urbanas de alcantarillado y a facilitar a ESAMUR, a través de sus servicios técnicos, la información que sea recabada para evaluar e identificar aquellos aspectos que relacionados con los vertidos al alcantarillado que puedan afectar al mejor funcionamiento de la EDAR.

VII. Obligaciones de ESAMUR.

ESAMUR como entidad autonómica responsable de financiar los servicios públicos de depuración de aguas residuales en los términos de la Ley 3/2000, queda obligada a garantizar la adecuada financiación de la gestión, explotación y conservación de las infraestructuras de saneamiento y depuración recogidas en el Anexo 1, y de las que en su caso se incluyan a lo largo de la vigencia del presente convenio, de conformidad con lo establecido en el mismo.

VIII. Comisión de Seguimiento.

Se constituye una comisión de seguimiento mixta, que estará integrada por tres representantes de cada una de las partes firmantes, siendo presidida por uno de los representantes de ESAMUR.

La comisión se reunirá con carácter ordinario una vez al año, sin perjuicio de cuantas veces fuere preciso a petición de una de las partes.

El régimen de funcionamiento será el establecido en la Ley de Régimen Jurídico del Sector Público, ostentado la Presidencia voto de calidad en caso de empate.

Le corresponderá las funciones propias de seguimiento, vigilancia e interpretación previstas en la legislación vigente, y en particular las siguientes:

- a. Seguimiento de las instalaciones objeto de este Convenio
- b. Comprobación del correcto desarrollo del convenio
- c. Proponer la inclusión de nuevas instalaciones nuevas instalaciones de saneamiento y depuración, su régimen de financiación, así como la retirada de instalaciones obsoletas, todo ello en los términos del presente convenio.

Cuando concurren circunstancias debidamente justificadas que imposibiliten la gestión de los lodos generados en la instalación conforme a las bases preestablecidas en el estudio económico (destino agrícola), la Comisión de Seguimiento podrá autorizar la aplicación del coeficiente de mayoración por destino de compostaje previsto en el anexo FÓRMULA DE CÁLCULO.

Antes del cierre de cada ejercicio, la Comisión deberá determinar el Estudio Económico del servicio aplicable al ejercicio posterior, cuando se den alguna de las circunstancias previstas en el Anexo Estudio Económico del Servicio.

No obstante, lo anterior, cuando concurren circunstancias excepcionales de mercado debidamente justificadas que así lo demanden, la Comisión de Seguimiento podrá modificar el Estudio Económico vigente para adecuar la financiación a la situación real.

Seis meses antes que finalice el periodo inicial de cuatro años, la Comisión de Seguimiento deberá aprobar un nuevo estudio económico para los periodos subsiguientes, estudio que, en todo caso, deberá estar orientado a la convergencia con las tarifas que resulten normales en el sector de la depuración de aguas residuales en ese momento. Este nuevo estudio, en su caso, podrá añadir parámetros y otras eventualidades al sistema de modulación de la financiación en función de la calidad del vertido, así como establecer limitaciones al caudal y a la carga contaminante financiadas.

Deberá recabarse la autorización del Consejo de Gobierno de la Región de Murcia cuando la modificación del estudio económico vigente de conformidad con los párrafos precedentes implique un incremento de la financiación con cargo al canon de saneamiento.

IX. Mejoras a cargo del Ayuntamiento.

El Ayuntamiento se compromete a realizar una serie de mejoras en la EDAR de La Hoya, para optimizar el tratamiento de los vertidos industriales que recibe esta instalación, y reducir la huella de carbono, mejorando la eficiencia energética en los procesos de depuración.

Estas mejoras se detallan en el Anexo 7 del presente contrato y deberán ser completadas antes del 30 de junio de 2026.

Las mejoras mencionadas no generarán financiación adicional para ESAMUR ni modificación del estudio económico vigente, excepto lo previsto en el párrafo siguiente.

En caso de que el Ayuntamiento no complete las mejoras dentro del plazo estipulado, ESAMUR aplicará un descuento del 50% en las transferencias mensuales de financiación hasta que las actuaciones sean completadas.

El Ayuntamiento deberá presentar a ESAMUR, con carácter previo al inicio de las actuaciones, el proyecto constructivo o memoria valorada que defina correctamente cada actuación a los fines de acreditar su adecuación a lo establecido en el Anexo 7.

Una vez concluida cada actuación deberá presentar el acta final de recepción, pudiendo ESAMUR ordenar las medidas de verificación que estime pertinentes, de acuerdo con las facultades de inspección establecidas en el presente convenio.

X. Incorporación de nuevas instalaciones.

Es competencia municipal el diseño urbanístico de las instalaciones y la depuración en el término municipal de Lorca. A tales efectos la incorporación al marco jurídico-económico establecido en este Convenio, tanto de las nuevas instalaciones como la ampliación de las ya existentes se llevará a cabo mediante adenda al presente convenio, suscrita por las partes firmantes. A tales efectos, la Comisión de Seguimiento formulará una propuesta para determinar la cuantía de la financiación, que se incorporará al acuerdo a suscribir.

Para su tramitación, el Ayuntamiento deberá aportar la siguiente documentación:

- a. Informe sobre las características técnicas de la instalación.
- b. Estudio justificativo de costes e importe de financiación solicitado.
- c. Relación de autorizaciones administrativas y ambientales con que cuente la instalación, en su caso.

Para la aprobación de la efectiva incorporación, deberá verificarse y acreditarse el buen estado operativo de la instalación y la existencia de todas las autorizaciones que resulten exigibles para la actividad.

XI. Duración y vigencia.

El presente convenio será eficaz desde el momento de su firma, retrotrayéndose sus efectos al 1 de enero de 2023 y mantendrá su vigencia hasta el 31 de diciembre del año 2026, pudiendo ser prorrogado antes de su vencimiento por acuerdo expreso de las partes.

El periodo de vigencia más los periodos adicionales de prórroga derivados de lo establecido en el párrafo anterior no podrá superar el límite de ocho (8) años, de acuerdo a lo prescrito por el art. 49.h.2.º de la Ley 40/2015, de Régimen Jurídico del Sector Público.

XII. Extinción

Conforme a lo establecido en el ar. 51 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, el presente convenio se extinguirá por alguna de las siguientes causas:

- a) Transcurso del plazo de vigencia del convenio sin haberse acordado la prórroga del mismo.
- b) Mutuo acuerdo de las partes.

c) Incumplimiento de las obligaciones y compromisos asumidos por parte de alguno de los firmantes.

En este caso, cualquiera de las partes podrá notificar a la parte incumplidora un requerimiento para que cumpla en un determinado plazo con las obligaciones o compromisos que se consideran incumplidos. Si, trascurrido el plazo indicado en el requerimiento persistiera el incumplimiento, la parte que lo dirigió notificará a la otra la concurrencia de la causa de resolución y se entenderá resuelto el convenio. La resolución del convenio por esta causa conllevará la indemnización por los perjuicios causados.

d) Decisión judicial declaratoria de la nulidad del convenio.

e) Imposibilidad sobrevenida derivada de nueva normativa que resulta de aplicación.

Los efectos de la resolución se regirán por lo establecido en el art. 52 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público

XIII. Transparencia.

Serán de aplicación a este convenio las obligaciones que en materia de publicidad activa establece la normativa, tanto la regional como la aplicable a la Administración Local.

Se dará adecuada publicidad del carácter público de la financiación del presente convenio durante todo el tiempo de vigencia, así como de sus adendas o modificaciones.

XIV. Régimen jurídico aplicable.

El presente convenio tiene naturaleza administrativa y se encuentra fuera del ámbito de aplicación de la legislación de contratos del sector público, correspondiendo a la jurisdicción contencioso-administrativa el conocimiento de todas las cuestiones litigiosas que puedan surgir en torno a su interpretación, modificación, resolución y efectos pertinentes.

Y para que así conste, firman el presente convenio de colaboración por triplicado ejemplar, en el lugar y fecha indicados al principio.

Por la Entidad Regional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales (Esamur).—La Presidenta, Sara Rubira Martínez. Por el Ayuntamiento de Lorca.—El Alcalde Presidente, Fulgencio Gil Jódar.

Murcia, a 23 de junio de 2025.—El Secretario General, Francisco José González Zapater.



ANEXO 1.-INSTALACIONES FINANCIADAS

| CÓDIGO | NOMBRE |
|---------------|---------------------------------------|
| 24A | EDAR LA HOYA |
| 24A-1 | EBAR LA HOYA |
| 24D | EDAR ALMENDRICOS |
| 24E | EDAR ZARZADILLA DE TOTANA |
| 24F | EDAR LA PARROQUIA LA FUENSANTA |
| 24G | EDAR RIO TURRILLA |
| 24G-1 | EBAR ZARCILLA DE RAMOS |
| 24I | EDAR RAMONETE |
| 24Q | EDAR LOS JOPOS |

ANEXO 2.-DIRECTRICES DEL SERVICIO

Descripción general

Los objetivos del servicio de depuración incluyen específicamente todas las labores necesarias para que los elementos de las instalaciones cumplan los cometidos para los que fueron diseñados y para que lo hagan en condiciones óptimas de funcionamiento, sin olores y de forma continua e ininterrumpida

Se incluirá dentro de este concepto de operación y mantenimiento cuantas labores, funciones o cometidos sean necesarios para alcanzar los objetivos fijados, incluidos todos los de personal, productos químicos, energía, análisis y control de las diferentes etapas, reparaciones y reposiciones, en especial de los equipos y elementos oxidados, producto del ambiente corrosivo al que están expuestos, por otros fabricados en materiales resistentes a la corrosión (PRFV, polietileno, acero inoxidable AISI 316L,...), así como la reposición de equipos descatalogados por las actualizaciones ofrecidas por el mercado, transporte y gestión de residuos y fangos, comunicaciones, seguros, vehículos, gastos de administración y gestión, arbitrios, tasas, impuestos y cualesquiera otros que se generen para la gestión del sistema.

Estarán asimismo incluidos los gastos de mantenimiento, reparaciones y manutención de todos los elementos de planta y la parcela que ocupe, haciéndose responsable del buen uso de todas las instalaciones, comprometiéndose a conservarlas en buen estado y a reparar las averías que se produzcan por uso indebido o como normal consecuencia del funcionamiento.

Deberá existir un **Libro de Órdenes** que recoja cuantas instrucciones sean necesarias para garantizar la correcta prestación del servicio.

Deberán mantenerse las instalaciones sin olores apreciables y buen aspecto estético, para cuyo fin se deberán atender con el mayor celo y exactitud todas las operaciones y pasos de los tratamientos de las aguas y de los lodos y tomar las precauciones y medidas precisas para evitar tales molestias.

Asimismo, se tendrá especial cuidado y precaución al efectuar cualquier operación de la que pudiera derivarse algún vertido contaminante. Si accidentalmente se produjera algún vertido, sólido o líquido, de cualquier sustancia contaminante, se procederá a la inmediata limpieza y adecuación del área afectada. De igual modo se procederá a la inmediata limpieza del punto de vertido tras un alivio por lluvias, para eliminar cualquier depósito de sólidos gruesos en el medio receptor.

Deberá garantizar en todo momento la desinfección de los efluentes de todas las EDAR que cuenten con instalaciones de desinfección adecuadas.

Tareas específicas

1.-Inspección y vigilancia de los parámetros de calidad de las aguas

Deberá realizarse un estricto control de la calidad del efluente de las EDAR.

Para la realización de los análisis, se empleará con carácter general, alguno de los métodos descritos en el tratado "Métodos Normalizados para el Análisis de aguas potables y residuales" de APHA-AWWA-WPCF, en su última edición ("Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater"), prestando especial atención a las directrices que dicho tratado hace respecto a la toma, conservación y manipulación de muestras. En la determinación de los parámetros DBO5, DQO, SS, Nt y Pt serán de aplicación los métodos de medida que exija la Directiva comunitaria vigente en cada momento.

Para el oportuno control, se considerará como valores representativos los que correspondan a muestras integradas durante las 24 horas del día del influente, de las distintas partes del proceso y del efluente, por lo que su obtención debe realizarse mediante el empleo de tomamuestras automáticos y refrigerados dotados de 24 botellas para la obtención de muestras horarias.

Las muestras serán tomadas con la periodicidad detallada en el Anexo **PLAN DE ANÁLISIS ESPECÍFICO DE CADA INSTALACIÓN**.

Deberá garantizarse en todo momento el cumplimiento de los valores límite de vertido y las demás condiciones impuestas por las respectivas Autorizaciones de Vertido concedidas por los organismos correspondientes. Asimismo, deberá garantizarse el cumplimiento de los límites establecidos en la Directiva comunitaria vigente en cada momento sobre el tratamiento de aguas residuales urbanas y demás normativa de desarrollo tanto estatal como europea.

Siempre que se proceda a la toma de muestras por parte de organismo público (ya sea Organismo de cuenca correspondiente, Dirección General de Medio Ambiente, por los servicios del SEPRONA, etc) se solicitará un duplicado de las muestras. Dichas muestras serán enviadas a un laboratorio acreditado para su análisis.

Los parámetros mínimos para analizar en los muestreos de control realizados por el Organismo de cuenca (CHS), son los siguientes:

| PARÁMETROS MÍNIMOS A ANALIZAR | |
|--------------------------------------|--------|
| pH | ud |
| Conductividad | μS/cm |
| Sólidos en Suspensión | mg/l |
| DBO5 | mg/l |
| DQO | mg/l |
| Aceites y Grasas | mg/l |
| Amonio | mg/l N |
| Nitratos | mg/l N |
| Nitrogeno Kjeldahl | mg/l N |
| Nitrogeno Total | mg/l N |
| Fosforo Total | mg/l P |

Para la determinación de estos parámetros, los laboratorios deberán estar acreditados por ENAC.

Asimismo, siempre que se proceda a la toma de muestras por parte del Organismo de cuenca CHS, Dirección General de Medio Ambiente o por los servicios del SEPRONA, deberán registrarse y custodiarse los archivos informáticos con los datos horarios de caudal de agua tratada, conductividad y otros sensores en continuo, de la semana completa en la que se haya producido la toma de muestras.

2.- Gestión y destino de los lodos

Se garantizará el adecuado uso o depósito de los fangos y resto de residuos sólidos y pastosos generados en la planta, conforme a sus características y de acuerdo con la normativa específica aplicable en cada caso.

En todo momento deberá cumplirse escrupulosamente lo establecido en el R.D. 1.310/90, de 29 de octubre, y en la Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio,

que regulan la utilización de lodos de depuración en el sector agrario, o en la normativa que los sustituya, así como en las correspondientes Autorizaciones como Gestor de Residuos No Peligrosos para su aplicación en agricultura.

El transporte de fangos se realizará en todos los casos por medio de transportista autorizado para este tipo de residuo.

3.- Reparaciones y mantenimiento de las instalaciones

Deberá disponerse en la instalación de todos los aparatos, herramientas, repuestos y acopios de materiales necesarios para abordar la explotación, mantenimiento y las reparaciones rutinarias.

A efectos de garantizar la adecuada funcionalidad de los equipos existentes en las instalaciones, deberá disponerse de un número mínimo de elementos de repuesto conforme a las indicaciones de los fabricantes.

Siempre que sea posible, las reparaciones se harán en la propia instalación, excepto aquellas de especial importancia que requieran la sustitución de elementos singulares o el traslado de los elementos averiados a taller.

Las reparaciones de elementos esenciales en los que no sea posible la continuidad de la marcha de las instalaciones se harán dentro del plazo máximo de 24 horas.

Si se trata de elementos existentes en el mercado y cuya reparación no pueda hacerse en el citado plazo, deberán ser reemplazados de manera provisional o definitiva por otros iguales o similares.

En el caso de averías de elementos esenciales cuya reparación no sea posible en 24 horas y no existan otros similares en el mercado, se utilizará el sistema de saneamiento y depuración de una manera parcial.

Anualmente, siempre que sea posible, se deberá realizar un vaciado y mantenimiento de las distintas unidades que estén en servicio y que tengan equipos sumergidos para su revisión, limpieza y mantenimiento. Entre estas unidades cabe destacar vaciado, limpieza y revisión de reactores biológicos, decantadores primarios, secundarios y lamelares, desarenadores-desengrasadores, pozos de bombeo, selectores, cámaras de homogeneización y/o regulación de pH, etc.

4.- Documentación y estudios a elaborar

Se procederá a:

1.- Redactar y mantener actualizado un Inventario de todos los materiales, equipos, aparatos, instrumentos, dispositivos, herramientas y repuestos que existan, así como de los acopios de materiales para la explotación y mantenimiento del sistema.

2.- Confeccionar y llevar al corriente un Libro de Averías, Incidencias y Operaciones de Mantenimiento de los distintos elementos de cada instalación. Dicho Libro integrará los siguientes documentos:

a) Plan de Mantenimiento Preventivo y Conservación para todos los elementos y equipos de las instalaciones objeto del concurso.

El Plan de Mantenimiento incluirá una descripción de las operaciones más usuales incluidas en el mismo, así como la periodicidad de dichas operaciones para cada elemento. El Plan recogerá el vaciado, revisión y mantenimiento de los depósitos de la EDAR y los elementos que los componen (parrillas de difusores, rasquetas decantadores,...) con una periodicidad mínima bianual.

El Plan de Lubricación estará adaptado a los diferentes equipos de la instalación, con los tipos de lubricantes a emplear y frecuencia de lubricación.

Los lubricantes a emplear serán los recomendados por el fabricante de cada elemento, o en su lugar, otros de características y calidad equivalentes.

El Plan de Mantenimiento deberá incluir también un Plan específico de pintura. Se aplicará la pintura y tratamientos superficiales con una periodicidad tal que garantice el perfecto estado de las instalaciones en todo momento.

Se adjuntará un Planning resumen del Plan de Mantenimiento Preventivo y Conservación donde se recojan, para cada semana del año y cada equipo, las operaciones de Mantenimiento preventivo y conservación a efectuar.

b) Listado y periodicidad de las operaciones de mantenimiento rutinarias a efectuar por el personal operador de planta.

c) Fichas de máquina para cada elemento funcionalmente independiente, que recogerán como mínimo la siguiente información:

- Características del equipo.
- Datos del fabricante.
- Localización en Planta.
- Ficha de lubricante y engrase.
- Elementos de recambios esenciales y auxiliares.

Estas fichas de máquina deberán mantenerse actualizadas recogiendo las operaciones de Mantenimiento preventivo que le hayan sido efectuadas a la máquina, así como la siguiente información referente al historial de averías:

- Fecha de averías y resolución.
- Descripción de las averías.
- Medios y repuestos utilizados en la resolución de las averías.
- Causas que han provocado las averías.
- Mejoras que se hayan efectuado a la máquina para evitar que se produzcan las averías ya sufridas u otras.

3.- Mantener un Inventario del número mínimo de elementos de repuesto de los equipos electromecánicos "principales" de las instalaciones en base a las recomendaciones de los fabricantes, o cualquier otro sistema, como cartas de compromiso con talleres especializados, que garantice una rápida respuesta ante posibles averías. Se entenderán como equipos "principales" aquellos que al quedar fuera de servicio parcial o totalmente puedan comprometer el adecuado funcionamiento de las instalaciones (EDAR, EBs) desde el punto de vista de caudales a tratar y/o calidad/grado de depuración.

4.- Realizar la preceptiva Evaluación de riesgos, Manual de prevención de riesgos laborales, Plan de Prevención, Plan de Formación y Plan de Emergencia.

5.- Elaborar un juego de planos de las instalaciones, de cara a facilitar las tareas de mantenimiento y gestión del parque de instalaciones. Dichos planos deberán mantenerse actualizados en todo momento.

6.- Realizar informe anual de emisiones de gases de efecto invernadero, GEI, de todas y cada una de las instalaciones que gestione, que recoja el cálculo y verificación del inventario de GEI de la actividad de depuración y saneamiento de aguas residuales, conforme a los criterios de la norma UNE-EN-ISO-14064-1. El informe recogerá todas y cada una de las fuentes de emisión por cada instalación, y diagramas descriptivos.

Se deberá obtener certificado de cumplimiento de la norma ISO 14064-1, para todas las instalaciones gestionadas, recibiendo el correspondiente certificado otorgado por organismo autorizado.

8.- Se deberá realizar un estudio energético anual detallado de cada una de las fases del proceso de depuración e instalaciones auxiliares, utilizando para ello los sistemas de medida y control necesarios. Se llevará a cabo tanto en tiempo seco como en tiempo de lluvia. Cada año se presentará un informe anual con el desglose, ratios y todo aquello que pueda ayudar a conocer y optimizar el consumo energético de las plantas.

5.- Equipamientos de vigilancia

Las instalaciones deberán contar con sistemas para:

Control del efluente

Con objeto de caracterizar el vertido de la EDAR de forma ininterrumpida, las instalaciones deberán contar en el punto de control del efluente con la siguiente instrumentación:

- Sonda de medición de turbidez.
- Sonda de medición de potencial redox.

Asimismo, el registro de datos de estos equipos quedará recogido en un servidor web al que se podrá acceder de forma ininterrumpida.

Las EDAR´s de La Hoya y Ramonete deberán contar con conexión a internet.

Central de alarmas

Deberá incluirse una red de alarmas con aviso a teléfono móvil para tener conocimiento inmediato de cualquier incidencia que interfiera en el normal funcionamiento de todas las instalaciones, la cual deberá ser atendida de modo inmediato.

En este sentido, la central de alarmas de cada instalación deberá integrarse en un servidor web al que se podrá acceder de forma ininterrumpida.

El sistema de alarmas dispondrá de sistema de almacenamiento de datos y registrará como mínimo las siguientes incidencias:

Fallo de suministro eléctrico:

- Entrada del grupo electrógeno.
- Restablecimiento de suministro eléctrico.
- Parada del grupo electrógeno.

Fallo equipos críticos:

Se implementará todas las protecciones de los siguientes equipos.

- Equipos de bombeo de agua bruta.
- Rejas automáticas.
- Equipos de transporte de sólidos de rejas de gruesos.
- Tamices automáticos.
- Equipos de transporte de sólidos de tamices
- Equipos de aireación.
- Equipos de agitación de digestión.
- Equipos de recirculación de fangos.
- Central de alarmas. (Debe de comunicar en caso de fallo o se debe de prever un equipo redundante).

- Automatización de planta (PLCs, Scada, SAIs, etc) así como la comunicación entre sí. Implementar bit de vida en todas las comunicaciones.
- Fallo general equipos/sensores/controladores/bombas dosificadoras en desinfección (UV, Hipoclorito, etc.).
 - Fallo maniobra/mando.
 - Ventilador/es de desodorización.
 - Grupo electrógeno.
 - Soplante/s gasómetros (en caso de disponer de línea de gas).
 - Sistemas de seguridad de la línea de gas (Sobrepresión, depresión, etc.).
 - Centrales o sensores (en el caso de no haber central) de sulfhídrico gas.
 - Centrales o sensores (en el caso de no haber central) de metano.
 - Centrales de alarmas contraincendios con actuación sobre equipos (Botellas de CO2, etc..).
 - Todas las señales de alivio y de bypass de agua bruta.
 - 0 mg/l de oxígeno disuelto y/o -250 mV de potencial redox en los reactores biológicos durante un tiempo > 4 horas
 - Potencial redox < 150 mV en el efluente. Debe de ser configurable.
 - Turbidez > 10 NTU en el efluente. Debe de ser configurable.
 - Alarma baja presión colector (En dinámica; bomba en marcha) y en estática (Bomba parada).
 - Fallo sensor de analógico (Ultrasonidos/radar/piezoeléctrico...) en pozos o procesos que sean críticos. (Ej. agua bruta, laminación MBR/Terciario, presión de permeado en MBR, conductividad alta en MBR, etc..)
 - Alivio agua bruta
 - Bypass tratamiento terciario.

A la hora de implementar las señales, cada equipo crítico/evento/parámetro implementado dispondrá de una entrada independiente (No se permite agrupar en una misma entrada más de un equipo/etc; sí se permite agrupar en una misma entrada todas las protecciones de dicho equipo.) en la central de alarmas, de tal forma que se identifique rápidamente el equipo crítico/evento/parámetro que ha fallado o está fuera de rango.

En caso de que un vertido a cauce superase los límites establecidos en la correspondiente Autorización de Vertido deberán adoptarse **con carácter inmediato las medidas oportunas para corregir dicha situación.**

Asimismo, en el caso de reutilización del efluente, se deberá poner en conocimiento del concesionario de las aguas regeneradas correspondiente, el nulo o anómalo funcionamiento de la EDAR.

6.- Custodia de las instalaciones

Deberán custodiarse las instalaciones con la máxima diligencia, debiendo hacer frente de manera inmediata a cualquier siniestro, daño o perturbación de mero hecho que un tercero causare en las mismas.

Por tal razón, deberá suscribirse una póliza de multirriesgo industrial, que incluya las siguientes coberturas:



- Daños derivados de los riesgos de incendio, rayos, explosión, robo, expoliación, impacto, negligencia, actos vandálicos y malintencionados, huelga y motín, y riesgos de la naturaleza no determinados anteriormente.

La suma asegurada deberá ser por un importe mínimo de seiscientos mil euros (600.000,00 €).

ANEXO 3.- TAREAS DE MANTENIMIENTO MÍNIMO

➤ **Tareas de mantenimiento correctivo no programado:**

Los partes de mantenimiento correctivo, según formato aportado en los modelos, se remitirán mensualmente, cumplimentándose tantos como incidencias o averías hayan tenido lugar en el mes correspondiente, dando preferencia a las actuaciones de mantenimiento preventivo y no correctivo.

➤ **Tareas de mantenimiento preventivo programado mínimo.**

Los partes de mantenimiento preventivo y predictivo se remitirán con periodicidad mensual al igual que los partes de mantenimiento correctivo.

El plan de mantenimiento preventivo incluirá **todas las tareas y periodicidades indicadas en el manual del fabricante**, además de los mantenimientos mínimos ampliados por equipos.

Así mismo, se remitirá un **listado con los equipos críticos** de las instalaciones junto con el plan de mantenimiento preventivo. Dicho listado será revisado y actualizado periódicamente añadiendo cuantos equipos se estime oportunos.

Es recomendable que se disponga de **un software para la gestión del mantenimiento de las instalaciones**, conectado con el sistema de supervisión (SCADA) cuando se disponga de éste en las instalaciones, para la gestión de las tareas de mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo y evolutivo utilizando las horas de trabajo reales diarias de los equipos, adquiridas desde los autómatas programables (PLCs) o tomadas directamente en campo.

Las labores de mantenimiento preventivo que se realicen a través de un software de mantenimiento deberán aportarse con una descripción suficiente de las actuaciones realizadas, evitando generalidades como "revisión general", "revisión eléctrica" o "revisión mecánica".

Se realizará una tabla en EXCEL con las mediciones de los consumos **de todos los equipos electromecánicos** (bombas, decantadores, rejillas, etc..) de las instalaciones objeto del convenio (actualizando periódicamente dicha tabla por incorporación o baja de equipos) y se remitirá **mensualmente** con la intensidad medida en campo de todas las fases, la intensidad tarada de las protecciones en cuadro y con la intensidad nominal de los motores.

Todos los equipos sumergidos serán numerados con granete (1,2,3...) en voluta, camisa o cuerpo y caperuza conexiones (si fuese independiente).

Las soplantes se marcarán en la cabina y el cuerpo soplante. La numeración será legible a una distancia mínima de 2 m.

Las reparaciones y las revisiones generales se realizarán en taller oficial o en talleres competentes que aseguren su solvencia y una garantía mínima de 1 año. Se inspeccionarán los puntos de control indicados en cada equipo según el manual del fabricante y los puntos o tareas que se estimen oportunos. Se emitirá un informe de las tareas realizadas en dicha revisión anexando un reportaje fotográfico.

Tras la finalización de los vaciados programados dentro del plan de vaciados, se remitirá también un informe, describiendo las tareas realizadas en dicha revisión, el check-list de los equipos revisados y el correspondiente anexo fotográfico.

Las grasas y aceites que se utilicen para mantener los equipos deben ser los indicados por el fabricante del mismo, en el caso de utilizar similares se deberá aportar un certificado donde se indique la igualdad de características.

Los mantenimientos preventivos mínimos, a realizar por el fabricante o taller especializado, siempre que se acredite su solvencia, serán programados como mínimo con la siguiente periodicidad:

➤ **Para equipos de potencia igual o superior a 15 kw o equipos críticos, independientemente de su potencia (Bombas de agua bruta/ Bombas elevación salida de planta/Aireadores sumergidos/ Bombas sumergibles...)**

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicadas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento:

Cada año:

- Comprobación y reapriete de caja de conexiones/Placa de bornas.
- Comprobar estado bobinado y medir aislamiento eléctrico.
- Comprobar cableado eléctrico.
- Comprobar prensa cableado.
- Medición de consumos eléctricos y aforo de la unidad.
- Cámara aceite. Sustituir aceite si fuera necesario.
- Estanqueidad (Cierres mecánicos o retenes). Se verificará la cámara de aceite y en caso de detectar fugas se sustituirá la estanqueidad.
- Revisar la camisa de refrigeración. Limpieza interna.(Si hubiera)
- Comprobar y revisar estado sensores de protección.
- Comprobar estado de desgaste del impulsor y voluta. Se sustituirán si fuera necesario.
- Comprobar estado anillos de desgaste o plato de ajuste (si hubieran). Se sustituirán si fuera necesario.
- Comprobar estado de ánodos de sacrificio (si hubieran).
- Comprobar estado uniones roscadas y reapriete según fabricante.
- Comprobar estado del asa de elevación, guías y sistema de elevación.
- Comprobar el sentido de giro (antes de puesta en marcha).
- Comprobar y verificar el sistema de control y protección. Control de ajustes.
- Comprobar el estado de la valvulería y reparar o reponer si fuese necesario. (Retención, carretes de montaje y cierre).
- Medición de consumos eléctricos y aforo de la unidad.
- Pintado de equipos.

➤ **Para todos los equipos sumergibles independientemente de su potencia o criticidad**

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicadas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento, como mínimo.

Cada 15.000 horas:

- Comprobación y reapriete de caja de conexiones/Placa de bornas

- Comprobar estado bobinado y medir aislamiento eléctrico.
- Comprobar cableado eléctrico.
- Sustituir prensa cableado.
- Medición de consumos eléctricos y aforo de la unidad.
- Verificar cámara de aceite. Sustituir aceite.
- Revisar la camisa de refrigeración. Limpieza interna. (Si hubiera)
- Comprobar y revisar estado sensores de protección.
- Comprobar estado de desgaste del impulsor y voluta. Se sustituirán si fuera necesario.
- Comprobar estado anillos de desgaste o plato de ajuste (si hubieran). Se sustituirán si fuera necesario.
- Comprobar estado de ánodos de sacrificio (si hubieran).
- Comprobar estado uniones roscadas y reapriete según fabricante.
- Comprobar estado del asa de elevación, guías y sistema de elevación.
- Comprobar el sentido de giro. (antes de puesta en marcha).
- Comprobar y verificar el sistema de control y protección. Control de ajustes.
- Comprobar el estado de la valvulería y reparar o reponer si fuese necesario. (Retención, carretes de montaje y cierre).
- Medición de consumos eléctricos y aforo de la unidad.
- Desmontaje e inspección completa de la unidad.
- Sustitución de elementos internos de desgaste. (Rodamientos, juntas, cierres mecánicos, retenes, etc.).
- Verificar el estado del estator.
- Comprobar el estado ejes. Se sustituirán si fuera necesario
- Pintado de equipos.

➤ **Rejas, tamices, tornillos transportadores, cintas transportadoras, desnatador, puente desarenador-desengrasador y clasificador de arenas:**

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicadas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán una revisión general de todos los componentes y materiales cada ____horas

➤ **Bombas de tornillo o de cavidad progresiva tipo Mono**

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicadas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán una revisión general de todos los componentes (aquellas con estanqueidad por prensa estopas, especial atención al desgaste del eje en contacto con la estopada) y materiales cada cambio de estator.

➤ **Pozo de bombas:**

Semanalmente

- Comprobar y sustituir, si fuese necesario, los sensores de nivel (Analógicos, boyas, etc.).

Cada 2 años:

- Comprobar el estado de la obra civil y reparar si es necesario.

- Revisar y sustituir, si fuese necesario, los Zócalos (Desgaste, grietas, etc.) así como sus anclajes/tornillería.

- Comprobar y reparar/sustituir, si fuese necesario, los soportes de tuberías, uniones roscadas y su reapriete según fabricante.

- Eliminar las Sedimentaciones

- Limpieza de paredes, etc.

- Comprobar funcionamiento de compuertas y válvulas de entrada-salida. Revisar y reparar, si fuese necesario, accionamiento y estanqueidad.

- Pintado de zócalos y guías.

➤ **Motosoplantes:**

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicadas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

Cada 20.000 horas:

- Comprobación y reapriete de caja de conexiones/Placa de bornas (anualmente).

- Comprobar estado bobinado y medir aislamiento eléctrico.

- Comprobar cableado eléctrico.

- Comprobar prensa cableado.

- Reapriete de conexiones y bornas.

- Medición de consumos eléctricos y aforo de la unidad.

- Medición Ajustes/Tolerancias según fabricante.

- Comprobar pérdidas en retenes. Sustituir si fuese necesario.

- Medición de vibración (en motor y en soplante) según fabricante.

- Inspección lóbulos y pérdidas de aceite en cámara de compresión.

- Sustitución de correas. Revisar desgaste poleas y su alineación.

- Sustitución de elementos internos de desgaste. (Rodamientos, juntas, cierres mecánicos, segmentos, retenes, etc.) tanto en soplante como en motor.

- Sustitución filtro aspiración.

- Revisar válvula de seguridad y válvula de alivio en carga. Sustituir o reparar.

- Revisar sistema de ventilación.

- Limpieza cabina interna y externa.

- Pintado de equipos.

➤ **Motosoplantes de tornillo:**

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicadas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

Cada 4.000 horas:

- Revisar temperaturas y presiones

- Limpiar conductos de motor eléctrico

- Revisar válvula de retención

- Despiezar/limpiar cubículo

- Revisar conexiones eléctricas elemento

- Cambiar el aceite del compresor (ZR/ZT:2y)
- Cambiar el filtro de aire-/aceite
- Engrasar cojinete motor
- Revisión cableado y conexiones flojas cubículo
- Revisar fugas de aire, agua y aceite
- Limpiar sistema de refrigeración
- Revisar elemento de filtro Revisar nivel de aceite
- Limpiar carcasa de filtro de aire
- Revisar ventilador carcasa/aspas

Cada 16.000 horas,

- Puesta (Pta.) a punto de válvula de retención

Cada 24.000 horas,

- Revisión del elemento (grupo compresor formado por los tornillos compresores).

Cada 40.000 horas,

- Sustitución de elemento (grupo compresor formado por los tornillos compresores).

- Pta. a punto de motor pral.

➤ **Turbosoplantes:**

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

Cada 4 años, según el fabricante, se realizará una revisión general.

➤ **Turbinas aireación:**

Cada 3 meses:

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

- Análisis aceite.
- Comprobar y sustituir, si fuese necesario, los sensores de protección. (Semestralmente).
- Comprobar pérdidas en retenes. Sustituir si fuese necesario.
- Comprobación y reapriete de caja de conexiones/Placa de bornas.
- Comprobar estado bobinado y medir aislamiento eléctrico.
- Comprobar cableado eléctrico.
- Comprobar prensa cableado.
- Reapriete de conexiones y bornas.
- Medición de consumos eléctricos.
- Medición Ajustes/Tolerancias según fabricante.
- Medición de vibración según fabricante.
- Comprobar anclajes o fijaciones y flejes.
- Pintado de equipos (anualmente).

➤ **Tornillo deshidratador de fangos:**

Realizar engrases periódicos en todos los puntos de engrase del equipo, en base a la recomendación del fabricante.

Sustitución de la banda elástica del tornillo, con las horas que recomiende el fabricante.

Limpieza se la malla filtrante cada 6 meses, tanto físicamente como con la aplicación de un ácido débil para eliminar incrustaciones minerales.

Saneado de las partes metálicas de forma periódica.

➤ **Decantador centrífugo:**

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicadas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

Cada 6 meses:

- Se comprobará y medirá el desgaste de la zona de salida de fango del tambor.

Cada año:

- Comprobar y sustituir, si fuese necesario, los rodamientos del tambor.
- Se comprobará el estado de desgaste de los alabes del tornillo, así como del recubrimiento de protección, si lo tiene.
- Se comprobará el desgaste de la zona de salida de fango en el tornillo.
- Se comprobará el estado de las estrías del tambor.
- Se comprobará el estado de poleas y correas.
- Se comprobará el estado de los amortiguadores.
- Se comprobará la ausencia de grietas, corrosión y erosión.
- Limpieza exterior del decantador.
- Pintado equipos.

Cada 8.000 horas:

- Cambio de correas.
- Sustitución de todos los rodamientos, retenes y juntas.
- Sustitución de todos los rodamientos, retenes y juntas.
- Se comprobará el estado de la bancada, con especial atención en la parte interna sobre todo en la zona de salida de fango, reponiendo el material en caso de desgaste o corrosión.

Para la realización de los trabajos de mantenimiento se deberá disponer de todos los útiles y herramientas necesarias para su desmontaje, en especial los útiles destinados al desmontaje de rodamientos y a la sustentación del sinfín para su extracción.

En caso de reparación en taller acreditado o por la casa, se entregará un informe describiendo l

➤ **Cuadros de control de motores (CCMs)**

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicadas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

Cada año.

Reapriete de las conexiones eléctricas.

Revisar, preferentemente en mayo, los sistemas de ventilación y climatización antes al periodo estival.

Se deberán actualizar los esquemas unifilares cuando se realice alguna modificación o ampliación de equipos o elementos de los cuadros eléctricos/CCMs, indicando la fecha de la misma.

➤ **Sistemas de control PLC y SCADA**

Se elaborará una memoria descriptiva del sistema de supervisión (SCADA) de las instalaciones objeto del convenio describiendo las etapas/tratamientos, lazos de control, alarmas, consignas, exportación de datos, gráficas de parámetros, conexiones (Ethernet/GSM/etc.), etc. Además, se realizarán dos copias de los programas, códigos fuentes, bases de datos, etc. de todos los PLC`s y SCADAs que compongan las instalaciones.

Se deberán actualizar las copias cuando se realice alguna modificación en la programación de los PLC`s o SCADA, indicando la fecha de la misma.

Se entregará documentación que describa el procedimiento de restauración de las copias de seguridad.

Dentro del análisis de averías críticas se debe tener en consideración la posible instalación de un segundo PLC o SCADA funcionando en espejo.

➤ **Difusores de aireación:**

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicadas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

Cada 2 años o cada vez que la presión se incremente en 50 mbar respecto de la presión basal (P. Basal: la presión medida tras la instalación todas membranas nuevas o tras una limpieza química extrayendo las mismas del reactor):

- Limpieza química y/o mecánica según procedimiento del fabricante.
- Se realizará la reparación y limpieza de los colectores que se encuentren dañados.

Se preverá el cambio de todas las membranas como mínimo una vez cada 4 años.

La programación del cambio de difusores deberá ser debidamente planificada.

La sustitución de las membranas se podrá realizar por parrillas difusoras completas o por reactor completo. En ningún caso se considerará la reposición parcial de difusores de una parrilla como parte de este mantenimiento.

Periódicamente deberá acreditarse el estado de las membranas.

➤ **Sistemas de desinfección por luz U.V.**

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicadas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

Se sustituirán las lámparas del sistema según las horas de vida útil indicadas por el fabricante y en el caso de no alcanzar dichas horas, se realizará la sustitución de todas las lámparas al finalizar el convenio.

En el caso de avería de alguna lámpara, se sustituirán inmediatamente.

Si se incumple repetidamente los parámetros exigidos en desinfección, se tendrá que sustituir los elementos que sean necesarios para dar cumplimiento (fundas, lámparas, balastos, etc.)

Cada año:

Se realizará una revisión de todas las fundas de cuarzo para determinar su grado de deterioro, debiendo ser sustituidas las que se encuentren rayadas.

Se revisarán los sistemas de limpieza, sustituyendo los elementos que se encuentren deteriorados.

➤ **Variadores de frecuencia y arrancadores de equipos críticos o con potencia nominal igual o superior a 45 kW.**

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicadas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

Cada 2 años:

Se realizará una revisión por taller oficial del equipo, verificando todos sus componentes.

Se realizará una revisión de los filtros instalados para eliminación de armónicos por taller oficial del equipo, verificando todos sus componentes. Se sustituirá si fuese necesario.

Se emitirá un informe del estado del equipo indicando los componentes revisados, parámetros de trabajo y gráficas de consumos, distorsión armónica, etc. Se indicará si cumple con los parámetros de diseño.

➤ **Batería de condensadores.**

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicadas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

Cada 2 años:

Se realizará una revisión de los filtros instalados para eliminación de armónicos por taller oficial del equipo, verificando todos sus componentes. Se sustituirá si fuese necesario.

Se emitirá un informe del estado del equipo indicando los componentes revisados, parámetros de trabajo y gráficas de consumos, distorsión armónica, etc. Se indicará si cumple con los parámetros de diseño.

➤ **Filtración por membranas:**

Se realizarán las tareas de mantenimiento y periodicidades indicadas en el manual del fabricante. Además, salvo que el fabricante indique una periodicidad más restrictiva, se realizarán los siguientes trabajos de mantenimiento.

Cuando se detecte alguna problemática en la permeabilidad de la membrana durante su explotación, se debe realizar un test de burbuja a cada módulo, según las especificaciones del fabricante. Se realizará un control de permeado cada 15 días según indicaciones de fabricante.

Anualmente se deben extraer y hacer una inspección visual de todos los módulos elaborando un informe con fotografías desde todos los ángulos.

ANEXO 4.-PLAN DE ANÁLISIS**• PLAN DE ANÁLISIS DE LA EXPLOTACIÓN**

El plan de análisis mínimo a realizar será el que se expone a continuación. No obstante, podrá ser alterado cuando ello resulte aconsejable o necesario para el adecuado control y funcionamiento de la instalación.

EDAR DE LA HOYA:

| LÍNEA DE AGUA | INFLUENTE* | EFLUENTE* |
|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Tipo de muestra | Integrada diaria (Automática) | Integrada diaria (Automática) |
| Frecuencia de muestreo | Cada hora | Cada hora |
| V60 (ml/l) | D | |
| Turbidez (NTU) | | Continuo |
| Conductividad | (μS/cm) 3 S | 3 S |
| pH (ud.) | 3 S | 3 S |
| SS (mg/l) | 3 S | 3 S |
| DBO5 (mg/l) | 3 S | 3 S |
| DQO (mg/l) | 3 S | 3 S |
| DQOs (mg/l) | 3 S | 3 S |
| N-NO3 (mg/l) | 3 S | 2 S |
| N-NO2 (mg/l) | 3 S | 2 S |
| N-NH4 (mg/l) | 3 S | 2 S |
| NTK (mg/l) | 3 S | 2 S |
| NT (mg/l) | 3 S | 2 S |
| Pt (mg/l) | 3 S | 2 S |
| Aceites y grasas | M | M |

*En las EDAR de Pedanías, la frecuencia de medición de los parámetros será Q, a excepción de Aceites y grasas que será S.

| LÍNEA DE FANGOS | DIGESTIÓN | SOLO EDAR LA HOYA | |
|---------------------------------------|------------------------|-------------------|---------------|
| Tipo de muestra | Puntual | | |
| AGV | Q | | |
| Alcalinidad | Q | | |
| T ^a | Continuo | | |
| LÍNEA DE FANGOS | EXCESOS* | ESPEADO* | DESHIDRATADO* |
| Tipo de muestra | Puntual | Puntual | Puntual |
| Materia Seca% (105.0°C) | 2 S (espesador) | 2 S | 2 S |
| Materia Volátil% (550°C) | 2 S (espesador) | 2 S | 2 S |
| Metales (Ni, Cu, Cr y Zn, Cd, Pb, Hg) | | | SE** |

*En EDAR Pedanías será M

**En el caso de exceder algún metal el límite de aplicación en agricultura se realizará M

| CONTROL DE PROCESO | FRECUENCIA |
|--|------------|
| SSLM (mg/l) R. Biológico | 3 S * |
| SSVLM (mg/l) R. Biológico | 3 S * |
| V30 (ml/l) R. Biológico | D |
| O2 (mg/l) R. Biológico | Continuo |
| SS (mg/l) fango recirculación | 3 S * |
| SS (mg/l) escurrido espesado | S |
| SS (mg/l) escurrido deshidratación | S |
| Control microbiológico del fango activo (incluido recuento protozoario y bacteriológico) | |

*En EDAR Pedanías será M

D: Diaria

SE: Semestral

S: Una vez a la semana

A: Anual

2 S: Dos veces por semana

M: Mensual

3 S: Tres veces por semana

T: Trimestral

5 S: Cinco veces por semana

Q: Quincenal

Del mismo modo se realizará analítica mensual de los siguientes parámetros en el efluente de la depuradora, así como de cloro residual diariamente:

- Boro (mg/l)
- Sulfatos (mg/l)
- Cloruros (mg/l)

De forma anual se reportará un informe con todos los ensayos analíticos realizados, analizando el cumplimiento de la directiva europea sobre tratamiento y depuración de aguas la 91/271 CEE, concluyendo si se cumple o no con esta directiva.

CONTROL MICROBIOLÓGICO

De forma específica se determinarán semanalmente Escherichia coli a la salida de desinfección de la línea convencional

• PLAN DE ANÁLISIS DE LOS LODOS REUTILIZADOS EN EL SECTOR AGRARIO.

En el caso de destinarse los fangos a la producción de compost o a uso agrícola directo, el Contratista deberá cumplir los planes de análisis establecidos en el R.D. 1.310/90, de 29 de octubre y la Orden de 26 de octubre de 1.993, por los que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario y la normativa que esté vigente en estas materias en cada momento.

• INFORME AGRONÓMICO DE LA CALIDAD DEL AGUA DEPURADA PARA RIEGO.

Se prevé la realización de un "informe agronómico de calidad del agua depurada para riego de la EDAR La Hoya" con una frecuencia mensual. El informe se compondrá de:

Valores de los parámetros analizados.

Además del pH, dureza y conductividad se deben analizar los iones presentes en las aguas depuradas para riego y de mayor influencia sobre los cultivos, el suelo y algunos sistemas de riego como son los siguientes:

| Cationes | Aniones |
|--|--|
| Calcio (Ca ²⁺) | Cloruros (Cl ⁻) |
| Magnesio (Mg ²⁺) | Sulfatos (SO ₄ ²⁻) |
| Sodio (Na ⁺) | Bicarbonatos (CO ₃ H ⁻) |
| Potasio (K ⁺) | Carbonatos (CO ₃ ²⁻) |
| Amonio (NH ₄ ⁺) | Nitratos (NO ₃ ²⁻) |
| | Fosfatos (PO ₄ ³⁻) |

Debido a la importancia que tiene en la Región de Murcia el cultivo de cítricos, también se analizará el contenido de Boro en las aguas.

El informe comenzará con una tabla donde se aporten los resultados analíticos (pH, conductividad y dureza), interpretándose su nivel de muy bajo a muy alto, su posible toxicidad por Boro y el riesgo de salinidad de suelos que puede provocar el agua problema.

Cálculo de Índices de calidad de aguas para riego.

En la actualidad existen multitud de ratios e índices que dictaminan la calidad de agua de riego en función de muchos parámetros (CE, textura del suelo, nivel de sodio, permeabilidad relativa, etc.), como son los siguientes:

- Ratio de Adsorción de Sodio (SAR)
- Carbonato Sódico Residual (CRS)
- Índice de Scott
- Aplicación de la Norma Riverside
- pHc
- etc.

Aportes de nutrientes y recomendaciones para el abonado.

Se deben de tener en cuenta los aportes de nutrientes que el agua realiza para realizar un buen plan de abonado, por esto en el informe se indicara la cantidad aportada por un volumen determinado (1.000 m³), de los siguientes nutrientes:

- Nitrógeno, Fósforo, Potasio, Calcio, Magnesio y Boro.

Consideraciones finales e interpretación de resultados.

En este punto se realiza una evaluación general de la calidad del agua para riego, realizándose en función de los índices de calidad y los datos aportados por las analíticas.

En nuestro caso, para determinar la calidad de esta agua para riego, entre otros tendremos en cuenta los valores del Índice de Scott y de la conductividad eléctrica (mS/cm).

El informe concluirá con una valoración de calidad agronómica del agua analizada de BUENA, MEDIA o BAJA.

Cumplimiento del RD 1620/2007 sobre reutilización de aguas depuradas, y Directiva Europea sobre reutilización.

En este punto se justificará el cumplimiento o no del RD 1620/2007, según los análisis que se determinan "Plan de análisis de control" según el destino del efluente.

ANEXO 5.- ESTUDIO ECONÓMICO DEL SERVICIO

Fango:

Término**Municipal: LORCA****2023-26**

100,00% Compostaje

0,00% Agricultura

| Cod. | Instalación | Volumen anual (m ³ /año) *(kWh/ año) | COSTE PREVISTO | | COSTE TOTAL € |
|-------|--------------------------------|---|----------------|--------------|---------------------|
| | | | FIJO € | VARIABLE € | |
| 24A | EDAR LA HOYA | 3.910.000 | 768.430,56 | 1.085.689,34 | 1.854.119,90 |
| 24A-1 | EBAR LA HOYA | 16.000 | 13.369,25 | 3.328,00 | 16.697,25 |
| 24D | EDAR ALMENDRICOS | 80.000 | 35.768,54 | 54.158,00 | 89.926,54 |
| 24E | EDAR ZARZADILLA DE TOTANA | 40.000 | 27.103,52 | 17.221,20 | 44.324,72 |
| 24F | EDAR LA PARROQUIA LA FUENSANTA | 45.000 | 26.902,10 | 23.968,50 | 50.870,60 |
| - | | | | | |
| 24G | EDAR RIO TURRILLA | 140.000 | 129.276,14 | 52.134,04 | 181.410,18 |
| 24G-1 | EBAR ZARCILLA DE RAMOS | 40.000 | 32.782,08 | 14.144,00 | 46.926,08 |
| 24I | EDAR RAMONETE | 10.000 | 38.060,04 | 4.853,22 | 42.913,26 |
| 24Q | EDAR LOS JOPOS | 7.200 | 23.703,77 | 6.140,72 | 29.844,49 |
| | | | | | |
| | | | | | 2.357.033,03 |
| | | | | | 117.900,00 |
| | | | | | 2.474.933,03 |

COSTES INDIRECTOS

TOTAL

MODIFICACIONES PREVISTAS

De acuerdo con lo establecido en la Cláusula VIII del presente convenio, se señala expresamente que el precedente estudio económico podrá ser modificado por alguno de los siguientes motivos:

- Incorporación de las aguas residuales procedentes del saneamiento del Polígono La Serrata y Diputación del Río.
- Ejecución por parte de cualquiera de las partes de actuaciones en las instalaciones objeto de financiación que disminuyan o puedan disminuir los costes de operación y mantenimiento de las mismas.

ANEXO 6.-FÓRMULA DE CÁLCULO**FINANCIACIÓN MENSUAL**

La transferencias de financiación se determinarán en forma binómica siendo el algoritmo de cálculo a aplicar el siguiente:

FINANCIACIÓN = TÉRMINO -FIJO + TÉRMINO -VARIABLE

en donde:

TÉRMINO-FIJO = F x D

siendo:

F = cuota fija, expresada en € por día.

D = número de días del mes, en que la planta haya estado funcionando.

TÉRMINO -VARIABLE = V x C x Q

siendo:

V = Cuota variable, en € por metro cúbico de agua depurada

C = Coeficiente de calidad, según se describe más adelante.

Q= Volumen mensual tratado por la instalación expresado en metros cúbicos, reflejados en el Parte Mensual de Analítica. El caudal mensual tratado será el registrado en el caudalímetro del tratamiento terciario de la instalación o el de salida de la instalación antes del punto de entrega o vertido a cauce, solo en el caso de que no exista se tomará el caudal de entrada.

A cada día natural se le asignará el valor correspondiente de rendimiento, obteniéndose la media mensual ponderada con el caudal.

En el caso que la Comisión de Seguimiento así lo apruebe, será de aplicación al término variable el coeficiente de mayoración de 1.20 para compensar el destino del lodo a compostaje.

EBAR

TÉRMINO-FIJO = F x D

siendo:

F = cuota fija, expresada en € por día.

D = número de días del mes, en que la planta haya estado funcionando.

TÉRMINO-VARIABLE = V x EE

siendo:

V = Cuota variable, en € por metro cúbico de agua depurada

EE = Energía eléctrica consumida expresado en kWh/mes, reflejados en el parte mensual de control, la energía será el registrado en el cierre mensual del equipo contador de energía

En el caso de existir en cada una de las EBAR, caudalímetros en las diferentes tuberías de impulsión que puedan contabilizar de forma independiente los caudales impulsados por cada una de las EBAR de forma individual, se podrá calcular el término variable por el caudal impulsado, en ningún caso se aceptara que los caudales asignados a cada EBAR sean calculados por la diferencia con otras impulsiones o caudales tratados en la EDAR.

En caso de variable por caudal:

TÉRMINO-VARIABLE = V x Q

siendo:

V = Cuota variable, en € por metro cúbico de agua depurada

Q = Volumen mensual impulsado por la instalación expresado en metros cúbicos, reflejados en el Parte Mensual de Analítica. El caudal mensual impulsado será el registrado en el caudalímetro instalado en la tubería de impulsión, asegurando que el caudal registrado es solo agua residual recogida por la red de alcantarillado.

El Coeficiente de Calidad (C) se calculará para cada instalación como se indica a continuación:

EDAR La Hoya:

$$C = 0,3 \times (RSS/96) + 0,4 \times (RDQO/97) + 0,3 \times (RNT/75)$$

Cuando se cuente con sistema de eliminación de Pt:

$$C = 0,25 \times (RSS/98) + 0,4 \times (RDQO/97) + 0,2 \times (RNT/90) + 0,15 \times (RPt/90)$$

EDAR Almendricos, Zarzadilla de Totana, La Parroquia, Rio Turrilla, Ramonete y Los Jopos:

$$C = 0,4 \times (RSS/96) + 0,6 \times (RDQO/96)$$

en donde:

- RSS = Media mensual del rendimiento en la eliminación de sólidos suspendidos, expresado en tanto por ciento.

- RDQO = Media mensual del rendimiento en la eliminación de DQO, expresado en tanto por ciento.

- RNT = Media mensual del rendimiento en la eliminación de Nt, expresado en tanto por ciento.

- RPt = Media mensual del rendimiento en la eliminación de Pt, expresado en tanto por ciento.

Para cada parámetro, los valores declarados por el Ayuntamiento en su Parte Mensual de Analítica serán válidos, siempre que la media mensual de dichos parámetros no se diferencie en más de un 10% sobre la media mensual de los análisis y controles realizados por ESAMUR. Si dicha diferencia fuera superior, los valores de rendimientos válidos serán los obtenidos en los análisis y muestreos de control de la Entidad de saneamiento.

ANEXO 7.- MEJORAS

ACTUACIÓN N.º 1: Mejora en el Centro de Producción de Aire (CPA) a los reactores biológicos.

DESCRIPCIÓN

Instalación de nuevos equipos de suministro de aire para garantizar el correcto funcionamiento del reactor biológico de la etapa B.

Los equipos previstos a instalar son turbo compresor de levitación magnética SULZER modelo HST 20-6000-1-150-40 con apoyo de soplante de émbolos rotativos marca MAPNER modelo SEM 55 con motor de alta eficiencia, o equipos equivalentes, complementando a otro turbo compresor de levitación instalado con anterioridad.

La tecnología que aporta este tipo de equipos de levitación magnética le confieren un mayor control a los procesos que se dan dentro de los reactores biológicos, con mejor eficiencia energética.

Una vez instalados estos equipos, el CPA estará integrado principalmente por dos turbos compresores de levitación magnética y la soplante nueva, quedando garantizado la cantidad de aire que necesita el reactor biológico de la Etapa B para poder tratar la importante carga contaminante procedente de los continuos vertidos industriales.

ACTUACIÓN N.º 2: Mejora sustitución parrillas difusores cerámicos de la Etapa B.

DESCRIPCIÓN

Las actuales parrillas de difusores cerámicos en funcionamiento de los dos reactores de la Etapa B, su mantenimiento correcto para garantizar la mejor eficiencia en lo que se refiere a la transferencia de oxígeno del aire a la biomasa del reactor biológico está muy comprometida, tanto por la difícil limpieza como por la necesidad de sustituir una membrana antirretorno instalada en su interior que ya no se fabrica que evita la entrada de fango y agua dentro de las conducciones y del propio difusor, lo que hace que vayan perdiendo rendimiento a lo largo del tiempo.

Estas parrillas de difusores cerámicos serán sustituidas por parrillas de difusores de membrana de EPDM, distribuidos en 10 parrillas divididos en dos líneas, número de difusores 4.500, con sistema de purga de condensados automáticas y todo lo necesario para su correcto funcionamiento, todos los elementos metálicos en AISI 316, marca y modelo difusores XILEM BIOL-Ó EPDM de alta eficiencia WE o equivalente.

Estos nuevos difusores aseguran que el grado de difusión sea óptimo, y sumado con los nuevos equipos más eficientes de producción de aire del CPA, reducirán el ratio eléctrico de la EDAR de forma importante, se estima que la reducción del consumo energético puede estar entre el 15% a 20%.

ACTUACIÓN N.º 3: Rehabilitación integral filtro de arena B del tratamiento terciario.

Sustitución de los plenum de soporte de arena formado por placas porta crepinas, por falsos fondos tipo LEOPOLD con todo lo necesario para su correcto funcionamiento o sistema equivalente.

Esta actuación se basa en la experiencia adquirida con la rehabilitación realizada en su día en el filtro A, donde se instalaron bloques prefabricados o falsos fondos, asegurando que su funcionamiento sea el adecuado, aunque mejorable. Dicha experiencia ha servido para aprender a diseñar mejor la rehabilitación del filtro B, con los objetivos que se garantice la correcta filtración del efluente secundario con el menor consumo energético posible, por ello es importante optimizar los procesos de limpieza que necesitan este tipo de filtros abiertos.

Es importante que la configuración propuesta y el diseño solucionen los problemas detectados del importante caudal de agua que en la actualidad necesita el filtro A, buscando reducir caudal y por consiguiente consumo energético asociado.



ANEXO 8 PARTES EXPLOTACIÓN



PARTE MENSUAL DE ANALÍTICA

DEPURADORA:
EXPLOTADOR
MES/AÑO

Destino del efluente:
Cauce: % Mar %
Reutilización directa: % Infiltración terreno: %

| DIA | VOL. DIARIO (m3) | pH | | CONDUCT. S (mS/cm) | V 60 | SS | | | DBO5 | | | DQO | | | NITROGENO T. | | | FOSFORO T. | | | FANGO DESHIDRATADO | | | | | |
|------------|---------------------|-----------|-----------|--------------------------|------|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|----------|--------------|-------------|----------|-------------|-------------|----------|--------------------|-----------|-----------|--|--|--|
| | | E (Ud) | S (Ud) | | | E (mg/l) | S (mg/l) | R (%) | E (mg/l) | S (mg/l) | R (%) | E (mg/l) | S (mg/l) | R (%) | E (mg/l) | S (mg/l) | R (%) | E (mg/l) | S (mg/l) | R (%) | pH (Ud) | MV (%) | MS (%) | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIA TAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



PARTE MENSUAL DE CONTROL ENERGÍA ELÉCTRICA

DEPURADORA:
EXPLOTADOR:
MES/AÑO:
COD. CONTADOR:

Código sistema:
Potencia contratada:

Factor Activa:
Factor Reactiva:

ENERGIA PLANTA

| DIA | ACTIVA | | | | | | | | REACTIVA | CONSUMO | |
|-----|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|--------------|------------------|--|
| | MAXIM (kW) | P1 (Kwh) | P2 (Kwh) | P3 (Kwh) | P4 (Kwh) | P5 (Kwh) | P6 (Kwh) | (kVarh) | ACTIVA (kWh) | REACTIVA (kVarh) | |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | TOTAL | | | |



DEPURADORA:
EXPLOTADOR:
MES/AÑO:
COD. CONTADOR:

Código sistema:
Potencia contratada:

Factor Activa:
Factor Reactiva:

ENERGIA BOMBEO

| DIA | ACTIVA | | | | | | | | REACTIVA | CONSUMO | |
|-----|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|--------------|------------------|--|
| | MAXIM (kW) | P1 (Kwh) | P2 (Kwh) | P3 (Kwh) | P4 (Kwh) | P5 (Kwh) | P6 (Kwh) | (kVarh) | ACTIVA (Kwh) | REACTIVA (kVarh) | |
| 1 | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | TOTAL | | | |



PARTE MENSUAL REACTIVOS

DEPURADORA
EXPLOTACIÓN:
MES/AÑO:

| DIA | LINEA DE FANGOS | | | | | LINEA DE AGUA | | | | | | | DESODORIZACIÓN | | | | | |
|-----|----------------------------|------------------------|----------|-----------|---------------------------|-----------------|----------------------|----------|-----------|----------------------|--------------|-----------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| | Polielect. Deshidrat. (Kg) | Sales trivalentes (Kg) | Cal (Kg) | Sosa (Kg) | Polielect. Espesador (Kg) | Coagulante (Kg) | Polielectrolito (Kg) | Cal (Kg) | Sosa (Kg) | Acido Fosfórico (Kg) | Metanol (Kg) | Urea (kg) | Hipoclorito desinfección (Kg) | Permanganato Potasiico (Kg) | Hipoclorito Sódico (Kg) | Hidróxido Sódico (Kg) | Acido Sulfúrico (Kg) | Carbón Activo (Kg) |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



PARTE MENSUAL DE RESIDUOS

DEPURADORA:
EXPLOTADOR:
MES/AÑO

Destino Lodos:

Reutilización agraria (%)
Vertedero (%)
Gestión como R.P. (%):

| DIA | ARENAS (Kg) | GRASAS (Kg) | BASURAS (Kg) | LODOS (Kg) |
|-------|----------------|----------------|-----------------|---------------|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |
| 12 | | | | |
| 13 | | | | |
| 14 | | | | |
| 15 | | | | |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | |
| 18 | | | | |
| 19 | | | | |
| 20 | | | | |
| 21 | | | | |
| 22 | | | | |
| 23 | | | | |
| 24 | | | | |
| 25 | | | | |
| 26 | | | | |
| 27 | | | | |
| 28 | | | | |
| 29 | | | | |
| 30 | | | | |
| 31 | | | | |
| TOTAL | | | | |
| MEDIA | | | | |



PARTE MENSUAL DE RESIDUOS

DEPURADORA
CONTRATISTA
FECHA:

Parte de salida nº:

| | |
|--------------------------------------|--|
| TIPO DE RESIDUO | |
| <input type="checkbox"/> FANGO | <input type="checkbox"/> GRASAS <input type="checkbox"/> BASURAS <input type="checkbox"/> ARENAS |
| OBSERVACIONES: | |
| CANTIDAD: (Kg) | |
| FORMA DE RETIRADA DEL RESIDUO | |
| <input type="checkbox"/> BIDONES | <input type="checkbox"/> CAJA CUBIERTA <input type="checkbox"/> CISTERNA |
| <input type="checkbox"/> COMPACTADOR | <input type="checkbox"/> CONTENEDOR <input type="checkbox"/> OTROS..... |
| OBSERVACIONES | |
| PRODUCTOR | |
| NOMBRE: | NIF: |
| DOMICILIO: | |
| TRANSPORTISTA | |
| NOMBRE: | NIF: |
| DOMICILIO: | |
| DESTINATARIO | |
| NOMBRE: | |
| POBLACIÓN: | |
| MUNICIPIO DE DESTINO: | |
| CONFORMIDAD DEL PRODUCTOR | RECIBO DEL TRANSPORTISTA |
| HORA | HORA |
| FECHA | FECHA |



| FICHA AGRONÓMICA CONTROL DE CALIDAD DE AGUA PARA RIEGO | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-------------|-------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|------------|---------|-----------|-----------|----------|
| EDAR: | | | | | | | | | | | | | | | |
| Parámetro | Unidades | Fecha / Mes | enero | febrero | marzo | abril | mayo | junio | julio | agosto | septiembre | octubre | noviembre | diciembre | Promedio |
| pH | ud. pH | | | | | | | | | | | | | | |
| Dureza | °F | | | | | | | | | | | | | | |
| Conductividad | µS/cm | | | | | | | | | | | | | | |
| Cationes | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ca ²⁺ | Calcio | mg/l | | | | | | | | | | | | | |
| Mg ²⁺ | Magnesio | mg/l | | | | | | | | | | | | | |
| Na ⁺ | Sodio | mg/l | | | | | | | | | | | | | |
| K ⁺ | Potasio | mg/l | | | | | | | | | | | | | |
| NH ₄ ⁺ | Amonio | mg/l | | | | | | | | | | | | | |
| B ³⁺ | Boro | mg/l | | | | | | | | | | | | | |
| Aniones | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cl ⁻ | Cloruros | mg/l | | | | | | | | | | | | | |
| SO ₄ ²⁻ | Sulfatos | mg/l | | | | | | | | | | | | | |
| CO ₃ H ⁻ | Bicarbonatos | mg/l | | | | | | | | | | | | | |
| CO ₃ ²⁻ | Carbonatos | mg/l | | | | | | | | | | | | | |
| NO ₃ ²⁻ | Nitratos | mg/l | | | | | | | | | | | | | |
| PO ₄ ³⁻ | Fosfatos | mg/l | | | | | | | | | | | | | |
| Indices | | | | | | | | | | | | | | | |
| SAR | meq/l | | | | | | | | | | | | | | |
| SAR corregido | meq/l | | | | | | | | | | | | | | |
| C.S.R. | meq/l | | | | | | | | | | | | | | |
| Scott | | | | | | | | | | | | | | | |
| Norma River | C-S | | | | | | | | | | | | | | |
| Nutrientes | | | | | | | | | | | | | | | |
| N | g/m3 | | | | | | | | | | | | | | |
| P2O5 | g/m3 | | | | | | | | | | | | | | |
| K2O | g/m3 | | | | | | | | | | | | | | |



PARTE DE CARACTERIZACIÓN DE
LODOS

DEPURADORA:

EXPLOTADOR:

MES/AÑO:

| | Limites RD 1310/90 (suelos pH>7) | Fecha | Fecha | Fecha | Fecha |
|-----------------|--|-------|-------|-------|-------|
| C/N | | | | | |
| N(%) | | | | | |
| P(% P2O5) | | | | | |
| K (% K2O) | | | | | |
| Ca (% CaO) | | | | | |
| Mg (% MgO) | | | | | |
| Fe (% mg/kg Ms) | | | | | |
| MS (%) | | | | | |
| MV (%) | | | | | |
| pH | | | | | |
| Cd (mg/kg Ms) | 40 | | | | |
| Cu (mg/kg Ms) | 1.750 | | | | |
| Ni (mg/kg Ms) | 400 | | | | |
| Pb (mg/kg Ms) | 1.200 | | | | |
| Zn (mg/kg Ms) | 4.000 | | | | |
| Hg (mg/kg Ms) | 25 | | | | |
| Cr (mg/kg Ms) | 1.500 | | | | |
| CE50 (mg/l) | | | | | |



PARTE DE ANALISIS EN EFLUENTE

DEPURADORA:

EXPLOTADOR

MES/AÑO

| Tipo de muestreo: | Limites | Fecha |
|------------------------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | RD 849/1946 | | | | | | | |
| pH | | | | | | | | |
| Solidos en suspensión (mg/l) | | | | | | | | |
| Materia sedimentable (m/l) | | | | | | | | |
| Solidos gruesos (presencia) | | | | | | | | |
| DBO5 (mg/l) | | | | | | | | |
| DQO (mg/l) | | | | | | | | |
| Temperatura (°C) | | | | | | | | |
| Conductividad (mS/cm) | | | | | | | | |
| Color (Apreciable 1/X) | | | | | | | | |
| Aluminio (mg/l) | | | | | | | | |
| Arsenico (mg/l) | | | | | | | | |
| Bario (mg/l) | | | | | | | | |
| Boro (mg/l) | | | | | | | | |
| Cadmio (mg/l) | | | | | | | | |
| Cromo III (mg/l) | | | | | | | | |
| Cromo VI (mg/l) | | | | | | | | |
| Cromo total (mg/l) | | | | | | | | |
| Hierro (mg/l) | | | | | | | | |
| Manganeso (mg/l) | | | | | | | | |
| Níquel (mg/l) | | | | | | | | |
| Mercurio (mg/l) | | | | | | | | |
| Plomo (mg/l) | | | | | | | | |
| Selenio (mg/l) | | | | | | | | |
| Estaño (mg/l) | | | | | | | | |
| Cobre (mg/l) | | | | | | | | |
| Zinc (mg/l) | | | | | | | | |
| Cianuros (mg/l) | | | | | | | | |
| Cloruros (mg/l) | | | | | | | | |
| Sulfuros (mg/l) | | | | | | | | |
| Sulfitos (mg/l) | | | | | | | | |
| Sulfatos (mg/l) | | | | | | | | |
| Fluoruros (mg/l) | | | | | | | | |
| Fósforo total (mg/l) | | | | | | | | |
| Nitrógeno amoniacal (mg/l) | | | | | | | | |
| Nitritos (mg/l) | | | | | | | | |
| Nitratos (mg/l) | | | | | | | | |
| Nitrógeno total (mg/l) | | | | | | | | |
| Nitrógeno Kjeldahl (mg/l) | | | | | | | | |
| Aceites y Grasas (mg/l) | | | | | | | | |
| Fenoles totales (mg/l) | | | | | | | | |
| Aldehidos (mg/l) | | | | | | | | |
| Detergentes (mg/l) | | | | | | | | |
| Pesticidas (mg/l) | | | | | | | | |
| Toxicidad (UT) | | | | | | | | |
| Calcio (mg/l) | | | | | | | | |
| Magnesio (mg/l) | | | | | | | | |
| Sodio (mg/l) | | | | | | | | |
| Potasio (mg/l) | | | | | | | | |
| Dureza total (°F) | | | | | | | | |
| Bicarbonatos (mg/l) | | | | | | | | |
| Carbonatos (mg/l) | | | | | | | | |
| SAR | | | | | | | | |
| Turbidez (unt) | | | | | | | | |
| Sólidos disueltos totales (mg/l) | | | | | | | | |
| Coliformes totales (N° col/100 ml) | | | | | | | | |
| Coliformes fecales (N° col/100 ml) | | | | | | | | |
| E. Coli (N° col/100 ml) | | | | | | | | |
| Nematodos intestinales (Huevos/l) | | | | | | | | |
| Helminfos (Huevos/l) | | | | | | | | |



PARTE DE CARACTERIZACION MICROBIOLÓGICA

| DEPURADORA: | | | | | | | | |
|-------------|---------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|
| EXPLOTADOR: | | | | | | | | |
| MES/AÑO: | | | | | | | | |
| DÍA | INFLUENTE TRATAMIENTO BIOLÓGICO | | EFLUENTE TRATAMIENTO BIOLÓGICO | | EFLUENTE TRATAMIENTO TERCIARIO | | EFLUENTE DESINFECCIÓN | |
| | <i>E.coli</i> ud/100 ml | Huevos Helminto ud/l | <i>E.coli</i> ud/100 ml | Huevos Helminto ud/l | <i>E.coli</i> ud/100 ml | Huevos Helminto ud/l | <i>E.coli</i> ud/100 ml | Huevos Helminto ud/l |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | |



PARTE DE OBSERVACIONES MICROSCOPICAS

DEPURADORA:

EXPLOTADOR:

FECHA:

I) PARAMETROS FISICOS

| | | | | | |
|-------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| MLSS (mg/l) | <input type="text"/> | Cm (Kg BO5/MLSSV/d) | <input type="text"/> | DQO efluente (mg/l) | <input type="text"/> |
| MLSSV (%) | <input type="text"/> | Edad del Fango | <input type="text"/> | O2 (mg/l) | <input type="text"/> |
| V30 (ml/l) | <input type="text"/> | IVF (mg/l) | <input type="text"/> | Tª licor Mezcla (°C) | <input type="text"/> |
| | | | | pH licor (ud pH) | <input type="text"/> |

II) CARACTERIZACION FLOCULO

| | | | | | | |
|--|-------------|--------------------------|-------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| <i>Tamaño</i> | Pequeño: | <input type="checkbox"/> | Pequeño: | <input type="checkbox"/> | Grande: | <input type="checkbox"/> |
| <i>Densidad</i> | <10%: | <input type="checkbox"/> | <10%: | <input type="checkbox"/> | >50 %: | <input type="checkbox"/> |
| <i>Estructura</i> | Compacta: | <input type="checkbox"/> | Compacta: | <input type="checkbox"/> | | |
| | Redondeada: | <input type="checkbox"/> | Redondeada: | <input type="checkbox"/> | | |
| <i>Consistencia</i> | Firme: | <input type="checkbox"/> | Firme: | <input type="checkbox"/> | | |
| <i>Abundancia de filamentos</i> | Baja: | <input type="checkbox"/> | Media: | <input type="checkbox"/> | Alta: | <input type="checkbox"/> |
| <i>Efecto filamentos sobre floculo</i> | Ninguno: | <input type="checkbox"/> | Ninguno: | <input type="checkbox"/> | Estruct. Abierta: | <input type="checkbox"/> |

III) ANALISIS MICROSCOPICO:

| Grupos funcionales | Presencia |
|----------------------------------|-----------|
| Flagelados | |
| Rizopodos-Amebas desnudas | |
| Rizopodos-Tecamebas | |
| Ciliados holotricos | |
| Ciliados Spirotricos | |
| Ciliados Peritricos-Vorticelidos | |

| Grupos funcionales | Presencia |
|-------------------------------------|-----------|
| Ciliados Peritricos - Epistylidos | |
| Ciliados Peritricos - Opercularidos | |
| Ciliados Suctores | |
| Metazoos-Rotíferos | |
| Metazoos-Nematodos | |
| Metazoos-Otros | |

| Grupos funcionales | Presencia |
|--------------------|-----------|
| Nocardia spp | |
| Tipo 1701 | |
| S. Natans | |
| Tipo 021 n | |
| Thiothrix spp | |
| Tipo 0041 | |
| H. Hydrossis | |
| N. Limicola | |
| Fungus | |
| Beggiatoa spp | |

| Grupos funcionales | Presencia |
|--------------------|-----------|
| M. Parvicella | |
| Tipo 0581 | |
| Tipo 0092 | |
| Tipo 0803 | |
| Tipo 1851 | |
| Tipo 0691 | |
| Tipo 0675 | |
| Tipo 1863 | |
| Tipo 0914 | |



DEPURADORA:

EXPLOTADOR:

FECHA:

V) DIAGNOSTICO DEL ESTADO DEL PROCESO-OBSERVACIONES

Indice biológico de Fango - SB1 (0-10):

VI) CAUSAS DE APARICIÓN DE ORGANISMOS FILAMENTOSOS PREDOMINANTES

VII) CONCLUSIONES - MEDIDAS A ADOPTAR



PARTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DEPURADORA:
EXPLOTADOR:
MES/AÑO:
COD. CONTADOR:

Pot. Contratada:
Factor Maximetro:

Factor Activa:
Factor Reactiva:

| DIA | ACTIVA | | | | | | | REACTIVA (kArh) | CONSUMO | | | P6 (%) |
|-----|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------------|---------------|-----------------|---------------------|-----------|
| | MAXIM (kW) | P1 (kWh) | P2 (kWh) | P3 (kWh) | P4 (kWh) | P5 (kWh) | P6 (kWh) | | MAXIM (Kw) | ACTIVA (kWh) | REACTIVA (kVArh) | |
| 1 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | |
| 31 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | TOTAL | | | | |

PARTE MENSUAL EQUIPO UV

DEPURADORA:
CÓDIGO:
EXPLOTADOR:

| |
|--|
| |
| |
| |

PARTE MENSUAL EQUIPO UV

MES
AÑO

| |
|--|
| |
| |

| DIA | REACTOR RAYOS ULTRAVIOLETA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------|-----------------|---------------|-----------------------------|--------------------|--|
| | BANCO A Número total lámparas: | | | | | BANCO B Número total lámparas: | | | | | BANCO C Número total lámparas: | | | | | DATOS GENERALES | | | | |
| | Lámparas nº | TODAS | | Marca: | Número Lámparas Fundidas | Lámparas nº | TODAS | | Marca: | Número Lámparas Fundidas | Lámparas nº | TODAS | | Marca: | Número Lámparas Fundidas | Turbidez (NTU) | Transmit. (%) | Limpieza manual de Lámparas | Limpieza del Canal | |
| Lectura horas Banco A | Nº horas Banco A (h/día) | Número Lámparas Encendidas | Intensidad Banco A (mW/cm2) | Arranques Banco A | Lectura horas Banco B | Nº horas Banco B (h/día) | Número Lámparas Encendidas | Intensidad Banco B (mW/cm2) | Arranques Banco B | Lectura horas Banco C | Nº horas Banco C (h/día) | Número Lámparas Encendidas | Intensidad Banco C (mW/cm2) | Arranques Banco C | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 27 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MEDIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



ORDEN DE TRABAJO: MANTENIMIENTO CORRECTIVO

EDAR/EBAR: N° OT:
 Cod. ESAMUR:

DESCRIPCIÓN AVERÍA

| Codigo equipo | Avería/Anomalía | Fecha avería | Fecha resolución |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

DATOS EQUIPO

N° de serie: Horas de trabajo:
 Componente/Pieza

Empresa externa: SI NO Razón social:
 Retirada a taller externo SI NO Fecha retirada: Fecha recepción:

Descripción detallada avería:

Trabajos realizados:

Medios auxiliares/Repuestos utilizados:

Observaciones/Causa probable de la avería/Mejoras para evitar la repetición de la avería:

Realizada: SI NO Fecha ejecución:

Realizado por: Supervisado V° B° Jefe de planta:



FICHA DE INVENTARIO DE EQUIPOS

EDAR:

LINEA: Agua

PROCESO: Pretratamiento

| Código | Equipo | Tipo | Marca | Modelo | Potencia (kW) | nº serie | En uso | PROPIEDAD ESAMUR |
|--------|--------|------|-------|--------|---------------|----------|--------|------------------|
| ARA1 | | | | | | | Sí | No |
| ATT1 | | | | | | | Sí | No |
| ATA1 | | | | | | | No | No |
| ATA2 | | | | | | | No | No |
| ATA3 | | | | | | | Sí | No |
| ATA4 | | | | | | | Sí | No |
| ... | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

El código de los equipos será alfanumerico (XXXXX - XXXX) y se realizará de la siguiente manera:

La primera parte será obligatoria para todas las plantas según la siguiente tabla:

La primera letra corresponderá a la línea, según el siguiente listado:

- A Línea de Agua
- F Línea de Fangos
- G Línea de Gas
- X Auxiliares
- L Laboratorio
- T Taller

Las siguientes corresponderán con el listado de la hoja adjunta Códigos, según el tipo de equipo

Por último se pondrá un número que indicará el orden en planta: 1 - 2 - 3 - ..., en caso de sustitución de equipos se cambiará el numero por uno nuevo

La segunda parte será opcional y cada explotador podrá poner los códigos que estime oportuno.

DESCRIPCIÓN PROCESOS PARA INVENTARIO DE EQUIPOS

| Línea | Proceso |
|----------------|--|
| Línea de agua | Obra de llegada |
| Línea de agua | Pretratamiento |
| Línea de agua | Tratamiento Primario |
| Línea de agua | Tratamiento Biológico |
| Línea de agua | Decantación Secundaria y Recirculación |
| Línea de agua | MBR |
| Línea de agua | Tratamiento Terciario |
| Línea de agua | Lagunajes |
| Línea de agua | Medición de caudal |
| Línea de fango | Purga Fangos |
| Línea de fango | Digestión |
| Línea de fango | Espesado |
| Línea de fango | Almacenamiento de Fango |
| Línea de fango | Deshidratación |
| Línea de fango | Medición de caudal |
| Línea de gas | Presurización y agitación |
| Línea de gas | Almacenamiento de Biogás |
| Línea de gas | Acondicionamiento de Biogás |
| Línea de gas | Elementos de seguridad |
| Línea de gas | Medición de caudal |
| Auxiliares | Desodorización |
| Auxiliares | Red de vaciados |
| Auxiliares | Instalación eléctrica |
| Auxiliares | Automatización |
| Auxiliares | Comunicaciones |
| Auxiliares | Red Aire |
| Auxiliares | Agua de servicio |
| Auxiliares | Cogeneración |
| Auxiliares | Edificios |
| Auxiliares | Seguridad |
| Auxiliares | Polipastos y puentes grúas |
| Auxiliares | Dosificación de reactivos |
| Auxiliares | Agua potable |
| Auxiliares | Eliminación algas |
| Auxiliares | Estaciones meteorológicas |
| Auxiliares | Báscula |
| Auxiliares | Medición de caudal |
| Auxiliares | Laboratorio |
| Auxiliares | Documentación |

CODIFICACIÓN EQUIPOS INVENTARIADOS

| Código elemento inventariado | Tipo de equipo |
|------------------------------|-----------------------------|
| AE | Aerorefrigerador |
| AF | Aceleradores de flujo |
| AG | Agitador |
| AI | Aireador |
| AN | Antorcha |
| AP | Apagallamas |
| AR | Arrancador progresivo |
| BD | Bomba Dosificadora |
| BH | Bomba Helicoidal |
| BS | Bomba Sumergida |
| BTC | Bateria condensadores |
| BV | Bomba Vertical |
| BZ | Bomba Horizontal |
| CA | Compuerta automática |
| CB | Cuchara bivalva |
| CCL | Cuadro Control Local |
| CCM | Cuadro Control Motores |
| CDG | Cuadro Distribución general |
| CMT | Cabina media tensión |
| CD | Calderin |
| CE | Centrifuga |
| CL | Caldera |
| CM | Compuerta manual |
| CO | Compresor |
| CT | Cinta transportadora |
| DA | Desarenador |
| DC | Descalcificador |
| DE | Deposito expansión |
| DF | Difusores |
| DG | Detector de gas |
| DN | Desnatador |
| DP | Deposito |
| EF | Espesador Flotación |
| EG | Espesador Gravedad |
| FS | Filtro Secador |
| FT | Filtro |

CODIFICACIÓN EQUIPOS INVENTARIADOS

| Código elemento inventariado | Tipo de equipo |
|------------------------------|------------------------------|
| GA | Gasómetro |
| GE | Grupo electrógeno |
| IC | Intercambiador Calor |
| MT | Motogenerador |
| OX | Oxirotor |
| PD | Puente Decantador |
| PLC | Control lógico programable |
| PO | Polipasto |
| PR | Prensa |
| PU | Puente |
| QE | Quemador |
| QT | Caudalímetros |
| RA | Reja automática |
| RC | Recuperador de calor |
| RG | Rampa de gas |
| RM | Reja manual |
| SC | Separador de condensado |
| SE | Secador refrigerante de aire |
| SF | Sinfín |
| SG | Separador de grasas |
| SI | Silo |
| SIN | Sonda interruptor de nivel |
| SMN | Sonda medida nivel |
| SMO | Sonda medida Oxígeno |
| SMR | Sonda medida Redox |
| SP | Soplante |
| TA | Tamiz |
| TL | Torres de lavado |
| TT | Tornillo transportador |
| TRF | Transformador |
| STT | Sonda medida temperatura |
| TU | Turbina |
| UP | Unidad Polielectrolito |
| UV | Rayos ultra violeta |
| VA | Válvula automática |
| VE | Ventilador |



CODIFICACIÓN EQUIPOS INVENTARIADOS

| Código elemento inventariado | Tipo de equipo |
|------------------------------|-----------------------|
| VM | Válvula manual |
| VR | Válvula retención |
| VS | Válvula de seguridad |
| VT | Válvula Termostática |
| VV | Variador de velocidad |