

Criterios de implementación ISO 14001:2015 Caso Estudio Sector Tratamiento Aguas Residuales

Diplomado Gerencia del Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad HSEQ.
Integrantes Carlos Orlando Varón Valderrama Jorge Andrés Lora Hoyos Roberto Flórez Berrio

LUKKAX VARÓN 19 DE NOVIEMBRE DE 2019 19:22

Resumen Ejecutivo

LUKKAX VARÓN 26 DE NOVIEMBRE DE 2019 19:59

Resumen Criterios Implementación ISO 14001:2015 Sector Productivo

Los sistemas de gestión ISO (organización internacional de estandarización) han permitido a las organizaciones identificar aquellas fortalezas y debilidades en materia de calidad, ambiente y seguridad con el propósito de implementar acciones que ayuden a su mejora continua. La ISO 14001:2015 fue usada como guía para evaluar un proceso productivo del sector de tratamiento de aguas residuales llevado en la planta de San Fernando ubicada en el municipio Itagüí perteneciente al grupo EPM. Se describió el proceso por fases con el fin de identificar aquellos aspectos y posibles impactos ambientales que cada uno genera. Se asociaron los impactos ambientales a la legislación aplicable para evaluar aquellos puntos en los cuales se debe plantear una mejora por el posible incumplimiento de la legislación.

La dificultad para tratar los biosólidos y remover nutrientes en las plantas de tratamiento de aguas residuales se ha visto complejo ya que, aun contando con los procesos regulados para tratar este tipo de parámetros y residuos, no son suficientes debido a que se deben implementar técnicas adicionales a los procesos convencionales. Se presentarán varios procesos que pueden tratar biosólidos para un fin de aprovechamiento en el campo de acondicionador de suelos y la remoción de nutrientes que mitiguen sus impactos en los efluentes. Por medio de un ciclo PHVA se propondrá la implementación de pruebas piloto de los que tienen mayor eficiencia para poder conocer cual opción es la más adecuada a implementar en la PTAR de San Fernando para el cumplimiento de la legislación.

Contexto General del Sector Productivo

LUKKAX VARÓN 25 DE NOVIEMBRE DE 2019 14:12

Contexto General del Sector Productivo - Tratamiento Aguas Residuales

Las industrias y las grandes ciudades, son los principales contaminantes fuentes hídricas en el país; a esto se suma la carencia de sistemas de tratamiento de aguas residuales ocasionando un grave deterioro de la biodiversidad en ecosistemas acuáticos y por ende al medio ambiente. Este genera como consecuencias la proliferación de focos de infección que, a su vez, se traducen en enfermedades para sus poblaciones (Rodríguez, 2017).

Colombia, ha avanza a pasos lentos en la construcción de sus sistemas de tratamiento de aguas residuales, según cifras de la UNICEF, solo el 10% de las aguas residuales producidas en el país son tratadas eficientemente, a pesar de tener una capacidad instalada cercana al 20% que corresponde a la cuarta parte de sus municipios (Rodríguez, 2017).

Adicionalmente a esta situación, no todos los sistemas de tratamiento operables en el país depuran la totalidad del agua residual producida, teniendo así un panorama poco eficiente en la actualidad para el territorio colombiano. Según el cifras de la secretaria de salud del departamento de Antioquia, “la tendencia en cuanto a sistemas de tratamiento de aguas en Colombia es la utilización de tratamientos secundarios, como la construcción de lagunas de estabilización (44%), sistemas de aireación extendida (9.4%) y filtros biológicos (7%)”. (Secretaría Seccional de Salud de Antioquia., 2018)

Este tipo de procesos productivos, según la clasificación de Internacional Industrial Uniforme CIIU 3700, comprende la actividad económica de tratamiento de aguas residuales (incluso aguas residuales domésticas e industriales, agua de piscinas, fuentes públicas, etc.) por medios físicos, químicos y biológicos como disolución, cribado, filtración, sedimentación, etc.

En Colombia la Ley 9 de 1979, en la cual estableció el Código Sanitario Nacional, en su Título I especifica los aspectos generales referentes a residuos líquidos. Se reglamentó con el decreto 1594 de 1984, posteriormente derogado por la Resolución 0631 de 2015 donde se establecen los parámetros y los límites máximos permisibles en los vertimientos a cuerpos de aguas superficiales y

a los sistemas de alcantarillado público. Esta nueva normatividad, ha generado un gran reto en el país, tanto en el sector productivo como en la responsabilidad de las autoridades ambientales, dado que los plazos así como los nuevos límites y parámetros implican inversiones en infraestructura adecuaciones en muchos de los sistemas de tratamiento de aguas residuales existentes en el país; adicional a ello, se suma que algunos de los laboratorios acreditados por el IDEAM no cuentan con la infraestructura necesaria para realizar la medición de los nuevos límites y parámetros fijados. (Alvaro Henao, 2018)

Un ejemplo modelo del tratamiento de aguas en Colombia, es la planta de San Fernando situada en el municipio de Itagüí. Esta recolecta y trata aguas industriales y residenciales de los municipios de Envigado, Itagüí, Sabaneta, La Estrella y parte del sur de Medellín. Tiene una eficiencia en su tratamiento entre el 80 y el 85% de la contaminación en términos de DBO, DQO y SSR del agua antes de verterla al río Aburrá o río Medellín como se conoce popularmente.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de San Fernando entró en operación en su primera fase en mayo del año 2000, con capacidad instalada de 1.8 m³/s, hoy se tratan del orden de 1.3 m³/s. Esta planta está concebida, con sus futuras expansiones, para tratar un caudal máximo de 4.8 m³/s. Allí se trata aproximadamente el 20% de las aguas residuales generadas en el sur del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, provenientes de los municipios de Sabaneta, Envigado Itagüí y La Estrella, y en un futuro del municipio de Caldas. (Grupo EPM, 2015)

La planta de tratamiento de aguas residuales de San Fernando cuenta con los procesos de tratamiento preliminar, tratamiento primario, tratamiento secundario a través de digestión aerobia, tratamiento de lodos y recuperación de energía. Durante todo su ciclo de procesos, requiere grandes consumos de energía eléctrica, agua, polímeros y todos los insumos requeridos para el mantenimiento de equipos electromecánicos (bombas, centrifuga, mezcladores, agitadores, bandas transportadoras, sopladores, removedores de lodos, entre otros). Además, cuenta con una flota de vehículos que se encarga de transportar el biosólido removido del agua residual hasta los sitios de disposición final.

Una vez, el agua residual doméstica e industrial tratada en la planta de tratamiento de agua residual de San Fernando pasa por cada uno de sus procesos, es vertida con una remoción superior al 80% de carga orgánica al río Medellín, esto evita que cerca de 140 toneladas diarias de materia orgánica contaminen el río. Adicionalmente, el biogás obtenido en el proceso de tratamiento de lodos es aprovechado para la generación de energía eléctrica, recuperando así cerca del 40% de la electricidad que requiere la planta de tratamiento para su operación en condiciones habituales.

Descripción de la Problemática Ambiental del Sector

LUKKAX VARÓN 25 DE NOVIEMBRE DE 2019 14:13

Descripción Problemática Ambiental del Sector Productivo - Tratamiento Aguas Residuales

Colombia es uno de los países con mayor biodiversidad en el mundo, sin embargo, sus problemáticas ambientales no resueltas generan un gran desequilibrio en sus ecosistemas estratégicos, siendo la contaminación por vertimiento de aguas residuales uno de los más críticos. Las políticas recientemente implementadas desde el gobierno nacional han logrado mejorar la cobertura en saneamiento básico, y levantar diferentes diagnósticos, modelos y guías para la adecuada gestión de las aguas residuales, además de la destinación de recursos para la construcción de sistemas de tratamiento de estas aguas, sin embargo, todo esto ha sido insuficiente frente al impacto y dimensión del asunto (Vanguardia liberal, 2016).

Otro aspecto en el que Colombia ha evolucionado, es en cuanto a su legislación para el manejo y gestión de las aguas residuales; además de diferentes instrumentos como el Plan Nacional de Manejos de Aguas Residuales, se han creado políticas, planes de manejo de vertimientos, entre otros con el propósito fundamental de enfocar las acciones y recursos en pro de mitigar los efectos de la contaminación de las fuentes hídricas en el país. A pesar de todo este esfuerzo administrativo, se evidencia una debilidad en las corporaciones ambientales para hacer efectivos los programas de seguimiento y control, además de la carencia de objetivos y tiempos claros para el cumplimiento de los lineamientos trazados. Todo esto, radica en la falta de recursos y poca continuidad en los programas (Vanguardia liberal, 2016)

Una de las estrategias más utilizada para reducir los impactos asociados a la contaminación de fuentes hídricas por aguas residuales domésticas, es la construcción de plantas de tratamiento de aguas residuales, cuyo propósito es realizar el tratamiento de aguas residuales y garantizar una calidad de agua aceptable de acuerdo con los parámetros necesarios de salubridad y así mitigar los impactos asociados a la contaminación de cuerpos de agua.

Sin embargo, desde el punto de vista ambiental la construcción de estos sistemas especializados de tratamiento, generan una variada cantidad de impactos tanto ambientales, como sociales y económicos en el entorno donde se construyen y necesariamente operan por tiempo indefinido. En general, los impactos generados por una planta de tratamiento de aguas residuales inician desde su **construcción**, pues se hace una modificación de suelo dado las grandes extensiones de territorio para su construcción, desplazamiento de especies de flora y fauna, cambio paisajístico, transporte de materiales de construcción, generación de emisiones atmosféricas, entre otras, asociadas a la construcción

de obras civiles e instalación de equipos.

Otra etapa, donde se evidencian impactos tanto ambientales como sociales, es en la **operación**; allí se resaltan los impactos asociados a la generación de olores, ruidos, emisión de gases de efecto invernadero, contaminación de suelos por lodos y las altas demandas de energía. Adicionalmente en esta etapa, hay un impacto positivo en el componente económico y social, ya que hay una importante generación de empleos directos e indirectos, así como dinamización de la economía local, contratación con proveedores y demás relaciones que se derivan de la operación del sistema como tal.

Sin embargo, hay un notable y sobresaliente impacto positivo, como lo es la remoción de grandes cantidades de materia orgánica y contaminantes del agua, que al final logra reducir y mitigar la contaminación causada al recurso hídrico por las aguas residuales sin tratamiento.

El Grupo EPM dueño y operador de la PTAR San Fernando, tiene una gran apuesta dentro de su gestión en los procesos de mejora continua y, es así como en la vicepresidencia de Agua y Saneamiento se establece un programa de certificación en calidad basado actualmente en la ISO 9001:2015, pero proyecta la integración de otras normas de gestión como la GP 1000, RSE, Gestión de Activos y Gestión Ambiental a través de la certificación de la ISO 14001:2015.

Es claro que la PTAR San Fernando es uno de los pilares fundamentales, para obtener una certificación en Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001, dado su evidente impacto en el río Aburrá eje fundamental de desarrollo de las comunidades en el Valle de Aburra y comunidades que intervienen durante el recorrido de este importante cuerpo de agua.

Por lo anteriormente planteado, se evidencia la necesidad de la implementación de un sistema de gestión de calidad ambiental, el cual permita a través del ciclo de mejoramiento continuo optimizar procesos, garantizar los cumplimientos normativos y legales en la PTAR San Fernando enmarcado en normas de estandarización internacional como lo es la ISO 14001:2015, que ayude a la organización a identificar, priorizar y gestionar los riesgos ambientales, como parte de sus prácticas de negocios habituales. Esto permitiría incorporar políticas y lineamientos de gestión enfocados al mejoramiento continuo de procesos y todos los beneficios asociados a la adopción de la norma, como lo son la reducción de costos, reducción en duplicidad de esfuerzos, mejoramiento en la reputación organizacional, así como una mejor gestión mejor de sus riesgos.

Diagrama de Flujo

Diagrama Proceso Tratamiento Aguas Residuales - PTAR San Fernando EPM

Descripción Proceso Operativo

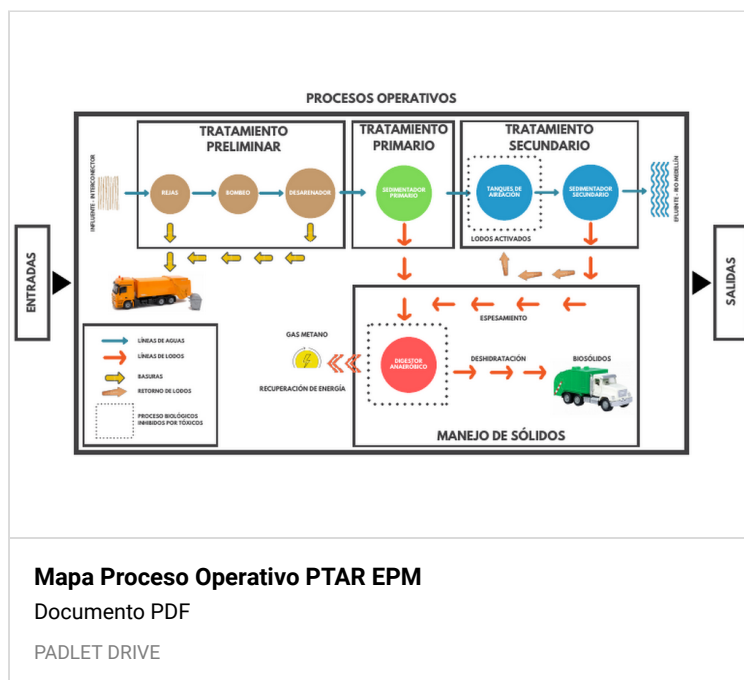
Tratamiento Preliminar: Su objetivo es la remoción de sólidos gruesos y arenas que puedan afectar los equipos de los procesos siguientes.

Tratamiento Primario: Allí se logra la remoción de sólidos sedimentables y un porcentaje inferior al 30 % de DBO y DQO en sedimentarios primarios circulares cerrados.

Tratamiento Secundario: Se compone de un reactor biológico aerobio seguido de un sedimentador secundario donde se logra completar la remoción requerida en términos de DBO, DQO y sólidos.

Manejo de Sólidos: Recolección de lodos generados en las distintas etapas, se llevan a un digestor anaeróbico donde se estabilizan; además se genera biogás el cual permite una recuperación de energía eléctrica para el consumo de la planta. Adicionalmente el lodo digerido es deshidratado para su disposición final.

Figura 1: Diagrama de flujo con las etapas de la planta de tratamiento de Aguas Residuales San Fernando. Elaborado en CANVA.



Aspectos e Impactos Ambientales

LUKKAX VARÓN 25 DE NOVIEMBRE DE 2019 15:04

Actividades/ Etapas - Aspectos e Impactos Ambientales

Tabla 1: Aspectos e impactos ambientales de la planta de tratamiento de aguas residuales San Fernando. Elaboración propia.

Actividad / Etapa	Aspectos Ambientales identificados	Impactos ambientales identificados
Tratamiento preliminar	Alto consumo de energía eléctrica para el funcionamiento de equipos electromecánicos.	Disminución progresiva de recursos naturales. Contaminación por emisiones atmosféricas. Modificación de paisajes naturales. Contaminación acústica y visual.
	Generación de residuos sólidos (basuras) producto del cribado y desarenado del agua residual.	Contaminación del suelo. Contaminación de fuentes hídricas. Modificación de paisajes naturales por construcción de rellenos sanitarios.
	Generación de residuos peligrosos como aceites y sus derivados como consecuencia del mantenimiento de equipos electromecánicos.	Contaminación del suelo. Contaminación de fuentes hídricas. Contaminación atmosférica.
	Generación de ruido por funcionamiento de equipos electromecánicos.	Desplazamiento de fauna. Alteración en la salud física y mental de operarios y residentes aledaños.
Tratamiento primario	Generación de residuos peligrosos como aceites y sus derivados como consecuencia del mantenimiento de equipos electromecánicos.	Residuos peligrosos que afectan flora y fauna acuática y en suelos. Alta carga contaminante que altera la composición físico química del suelo.
	Generación de olores, gases resultantes de los procesos anaerobios en las aguas residuales.	Afectación a la calidad del aire. Alteración en la dinámica natural de la atmósfera, favoreciendo el calentamiento global.
	Generación de lodos.	Alteración en las características naturales del suelo. Contaminación atmosférica asociada al transporte hasta el sitio de disposición final.
Tratamiento secundario	Alto consumo de energía eléctrica para el funcionamiento de equipos electromecánicos.	Disminución progresiva de recursos naturales. Contaminación por emisiones atmosféricas. Modificación de paisajes naturales. Contaminación acústica y visual.
	Generación de residuos peligrosos como aceites y sus derivados como consecuencia del mantenimiento de equipos electromecánicos.	Residuos peligrosos que afectan flora y fauna acuática y en suelos. Alta carga contaminante que altera la composición físico química del suelo.
Manejo de sólidos.	Generación de lodos	Alteración en las características naturales del suelo.
	Generación de olores, gases resultantes de los procesos anaerobios en las aguas residuales.	Afectación a la calidad del aire. Alteración en la dinámica natural de la atmósfera, favoreciendo el calentamiento global.
	Generación de ruido por funcionamiento de equipos electromecánicos.	Desplazamiento de fauna. Alteración en la salud física y mental de operarios y residentes aledaños a la Ptar.
	Vertimiento de agua tratada	Modificación en la dinámica del río Aburrá. Disminución de carga orgánica que impacta positivamente la calidad del río Aburrá Eutrofización por vertimiento de aguas residuales con altas concentraciones de nutrientes.
	Generación de bio gas (gas metano y dióxido de carbono) en el proceso de digestión anaerobia del lodo.	Contaminación atmosférica por emisión de gases de efecto invernadero. Favorecimiento al incremento del calentamiento global.
Manejo de sólidos.	Recuperación de energía del biogás.	Disminución en la demanda de energía y sus impactos asociados.
	Generación de olores, gases resultantes de los procesos anaerobios en las aguas residuales.	Afectación a la calidad del aire. Alteración en la dinámica natural de la atmósfera, favoreciendo el calentamiento global.
	Transporte biosólido.	Contaminación atmosférica asociada al transporte hasta el sitio de disposición final.
	Generación de gran cantidad de biosólido que no cumple con parámetros para su aprovechamiento como fertilizante.	Contaminación de suelos. Contaminación del recurso agua. Reducción de vida útil de rellenos sanitarios.

El alcance del Sistema de Gestión Ambiental – SGA de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR de San Fernando ubicada en el Municipio de Itagüí Antioquia aplica para todos sus procesos operativos definidos para el tratamiento de las aguas residuales residenciales e industriales procedentes de las municipalidades del sur del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Envigado, Itagüí, Sabaneta y La Estrella) y parte de la zona sur, estos procesos de tipo operativo inician con la actividad o etapa de tratamiento preliminar, siguiendo con el tratamiento primario y cerrando con el tratamiento secundario.

El Sistema de Gestión Ambiental compromete y vincula a todos sus niveles y trabajadores; así como los proveedores y/o contratistas y demás partes interesadas ligadas a la operacionalización de los procesos operativos de tratamiento de aguas residuales; conllevando al cumplimiento de la normatividad legal vigente y aplicable para la actividad económica de evacuación y tratamiento de aguas residuales derivando el acatamiento de los requisitos legales respecto a criterios de permisos, licencias, aspectos técnicos, límites máximos permisibles, vertimientos, emisiones, manejo biosólido, olores ofensivos, residuos peligrosos, entre otros.

En consecuencia, el Sistema de Gestión Ambiental se destina para orientar mediante la articulación desde el nivel estratégico hasta el operativo apoyado con los procesos y acciones de mejoramiento para el garantizar las tareas de promoción, prevención, mitigación, seguimiento y control de los aspectos e impactos positivos y negativos del orden social, económico y ambientales asociados y generados en virtud del desarrollo de las etapas tratamiento (preliminar, primaria y secundaria) del proceso de tratamiento de aguas residuales.

Legislación Ambiental Aplicable y Actual

LUKKAX VARÓN 25 DE NOVIEMBRE DE 2019 15:22

Normatividad - Aspectos Técnicos/ Administrativos a Cumplir

Tabla 2: Matriz de normativa legal de la planta de tratamiento de aguas residuales San Fernando. *Elaboración propia.*

Alcance

LUKKAX VARÓN 25 DE NOVIEMBRE DE 2019 15:08

Alcance Sistema de Gestión Ambienta - SGA

Estructura Ciclo Deming - PHVA

La PTAR de San Fernando realiza el tratamiento de aguas residuales domesticas e industriales del sur del Área Metropolitana del Valle de Aburrá; mediante cuatro (04) etapas de tratamiento: Tratamiento Preliminar, Primario, secundario; y Manejo de Solidos. Estos procesos generan una serie de aspectos e impactos ambientales, los cuales deben cumplir requisitos normativos para garantizar una sostenibilidad ambiental en sus procesos.

En la actualidad existen dos (02) aspectos que no cumplen con las exigencias normativas, a los cuales se les formularán acciones de mejora mediante la aplicación del Ciclo PHVA; esto logrará una mejor gestión ambiental y una mitigación de los efectos generados por dicha operación; todo esto enmarcado, en el acercamiento a la implementación de un SGA para la misma PTAR y el negocio de Aguas del Grupo EPM.

Fase Planear

El primer aspecto técnico y/o administrativo a gestionar, es la optimización del proceso de tratamiento secundario para cumplir con parámetros de remoción de Nutrientes (Fósforo, Nitratos, Nitrógeno Total), aspecto asociado al vertimiento de agua generador del impacto ambiental de eutrofización en el rio, dadas las altas concentraciones de nutrientes. Para este caso, los requisitos técnicos, ambientales y legales aplicables están regulados por la Resolución 0631 de 2015, Artículos 1, 2, 5, 6, 8, 17, 18, 19, 20 y 21; así como la Resolución 883 de 2018 Artículo: 15.

El segundo aspecto a gestionar, es la implementación de un sistema de tratamiento de biosólidos esto permitirá que el lodo generado en la PTAR cumpla como acondicionador orgánico de suelo; este aspecto está vinculado a la generación de gran cantidad de biosólidos que no cumple con parámetros para su aprovechamiento como fertilizante, provocando impactos ambientales de contaminación de suelos y reducción de vida útil de rellenos sanitarios. En virtud de lo anterior, las exigencias de tipo técnico, ambientales y normativo, están definidas en la NTC 5167 de 2011.

La estrategia a diseñar y aplicar para llevar a cabo la incorporación de estos dos aspectos antes expuestos a la PTAR de San Fernando y al SGA; se sustenta en el diseño, planificación, asignación y aprobación de recursos, para la ejecución de las actividades de pruebas piloto de diferentes tecnologías que permitan analizar, evaluar y adoptar las más eficientes y amigables con el medio ambiente para ambos casos. De esta forma cumpliría en el primer aspecto con la remoción de nutrientes contenidos en las tratadas y vertidas al Rio Medellín interviniendo y previniendo el impacto al proceso de eutrofización actual generado; en cuanto al segundo aspecto, se garantizaría la producción de acondicionador orgánico de suelo a partir de los biosólidos derivados del proceso de tratamiento de las aguas residuales industriales y domésticas, mitigando consecuencias ambientales de contaminación del suelo

Actividad / Etapa	Normatividad y artículos	Aspectos técnicos y administrativos que debe realizar la empresa para cumplir la norma
Tratamiento preliminar	<u>Lev URE 697 de 2001.</u> Uso racional y eficiente de la energía. <i>Art. 6.</i>	Implementar un programa de uso eficiente de energía en la planta de tratamiento de aguas residuales San Fernando, con el fin de buscar estrategias para la reducción de consumo energético sin afectar los procesos productivos.
	<u>Decreto 1713 de 2002.</u> Gestión integral de residuos sólidos. <i>Art 14, 15, 41, 69</i>	Almacenamiento y presentación adecuada para la recolección de residuos por parte del prestador del servicio. Contratación de recolección, transporte y disposición final de residuos.
	<u>Decreto 4741 2005.</u> Manejo de residuos peligrosos. <i>Art 11, 16, 27, 28</i>	Implementación de un plan integral de residuos peligrosos. Contratación con empresa certificada para la recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos.
	<u>Resolución 0627 de 2006.</u> Emisión de ruido <i>Art. 17</i>	Medición de niveles de ruido ambiental.
Tratamiento primario	<u>Decreto 4741 2005.</u> Manejo de residuos peligrosos. <i>Art 11, 16, 27, 28</i>	Implementación de un plan integral de residuos peligrosos. Contratación con empresa certificada para la recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos.
	<u>Resolución 1541 de 2013</u> Olores ofensivos. <i>Art 5, 6, 8, 12, 18</i>	Implementación de un plan para la reducción del impacto de olores (PRIO). Contratación de medición de olores ofensivos.
	<u>Resolución 0330 de 2017</u> RAS. <i>Art 207.</i>	Implementar rutina de caracterización de lodos generados en el tratamiento primario. Convenio con laboratorio acreditado para el análisis de lodos.
	<u>Lev URE 697 de 2001.</u> Uso racional y eficiente de la energía. <i>Art. 6.</i>	Implementar un programa de uso eficiente de energía en la planta de tratamiento de aguas residuales San Fernando, con el fin de buscar estrategias para la reducción de consumo energético sin afectar los procesos productivos.
Tratamiento secundario	<u>Decreto 4741 2005.</u> Manejo de residuos peligrosos. <i>Art 11, 16, 27, 28</i>	Implementación de un plan integral de residuos peligrosos. Contratación con empresa certificada para la recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos.
	<u>Resolución 0330 de 2017</u> RAS. <i>Art 207.</i>	Implementar rutina de caracterización de lodos generados en el tratamiento primario. Convenio con laboratorio acreditado para el análisis de lodos.
	<u>Resolución 1541 de 2013</u> Olores ofensivos. <i>Art 5, 6, 8, 12, 18</i>	Implementación de un plan para la reducción del impacto de olores (PRIO). Contratación de medición de olores ofensivos.
	<u>Resolución 0627 de 2006.</u> Emisión de ruido <i>Art. 17</i>	Medición de niveles de ruido ambiental.
	<u>Resolución 0631 de 2015</u> Vertimiento de Aguas Residuales. <i>Art1, 2, 5, 6, 8, 17, 18, 19, 20, 21</i>	Convenio con laboratorio acreditado por el IDEAM para caracterizaciones de vertimiento.
	<u>Resolución 883 de 2018</u> Vertimientos Puntuales. <i>Art 15</i>	Optimización del proceso de tratamiento secundario para cumplir con los parámetros en remoción de nutrientes (fosforo, nitratos, nitrógeno total).
	<u>Decreto 2667 de 2012</u> Tasa Retributiva <i>Art 8, 10, 12, 13, 14, 21, 22, 25</i>	
	<u>Decreto 1287 de 2014</u> Uso de biosolido. <i>Art. Todos</i>	Convenio para transporte y disposición final de biosolidos.
	<u>Res ICA 150 de 2003</u> Reglamento Técnico de Fertilizantes. <i>Art 45</i>	Contrato para caracterización de biosolidos.
	<u>NTC 5167 de 2011</u> Materiales Orgánicos Utilizados como acondicionadores de suelos Capítulo 3.	Implementación de sistema de tratamiento de biosolido para cumplir como acondicionador orgánico de suelo.

Ciclo PHVA

y reducción de la vida útil del relleno sanitario de la jurisdicción.

Fase Hacer

Una vez diseñados y planteados los instrumentos de planificación, y designados y autorizados los recursos humanos, financieros, físicos y tecnológicos, se procede al desarrollo de las acciones formuladas en los planes de trabajo y sus cronogramas de actividades, estos serán liderados por los responsables asignados para la ejecución, garantizando un proceso de ejecución transparente y cabal permitiendo el cumplimiento de los objetivos, metas e indicadores de gestión.

En consecuencia, se permitirá desarrollar las pruebas o pilotaje técnicos de las tecnologías, así:

Aspecto 1: Tratamiento y remoción de nutrientes en aguas vertidas, se probarán a escala las técnicas o sistemas de remoción de nutrientes de tipo SBR: Reactores secuenciales y Lodos activados + MBBR (IFAS, AGAR).

Aspecto 2: Tratamiento de biosólidos para transformarlo en acondicionador orgánico de suelo, se realizarán con las técnicas o sistemas de secado térmico de tipo secador de tambor por convección y secador de capa fina o mixto.

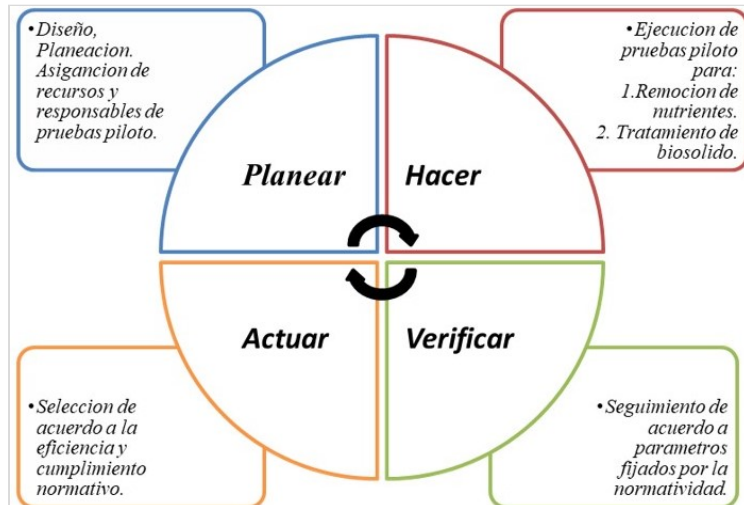
Fase Verificar

Ejecutada las pruebas y pilotajes formulados mediante los planes de trabajo, se analizará y evaluará los resultados y datos generados, la valoración de la información permitirá discernir y sustentar la toma de decisiones respecto a la selección y aprobación de una de los dos sistemas de tratamiento en función de la eficiencia y el cumplimiento normativo para ser incorporada a la infraestructura, procesos y SGA de la PTAR de San Fernando.

Fase Actuar

Finalmente, y cumplida las etapas del Planear, Hacer y Verificar; como acción de mejoramiento (Actuar) y apalancamiento de la medidas de intervención antes descritas se determinará la continuidad del proceso implementación (construcción y operación) de los sistemas de tratamiento de remoción de nutrientes en las aguas vertidas y tratamiento para transformación de biosólidos a acondicionador orgánico de suelo, conllevando a garantizar un manejo ambiental sostenible y mitigación de los impactos ambientales producidos al interior de la PTAR de San Fernando; aportando vehementemente al importante y coyuntural implementación del SGA de la PTAR.

Figura 2: Propuesta de ciclo PHVA en los aspectos a mejorar de la planta de tratamiento de Aguas Residuales San Fernando. Elaboración propia.



Conclusiones

LUKKAX VARÓN 26 DE NOVIEMBRE DE 2019 20:04

Conclusiones Caso Aplicado

Se reconoce que la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR cuenta con los sistemas para reducir la carga contaminante superior en un 80%, pero es necesario que se añadan y se complemente el proceso con nuevas etapas de tratamiento que permitan reducir la cantidad de nutrientes en el agua que se vierte al Río Medellín, con el fin de mitigar los impactos ambientales como la eutrofización y cumplir con resolución 883 de 2018.

La gran cantidad de biosólidos generados por la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR de San Fernando se calculan aproximadamente en 100 toneladas al día y la gran problemática ambiental asociada refleja la necesidad de que se aborden con prontitud soluciones de tratamiento como la transformación en acondicionador de suelo o aquellas dispuestas en el Decreto 1287 de 2014 en su artículo 8, con base a los requerimientos de parámetros que exige la Norma Técnica Colombiana - NTC 5167 de 2011.

Se evidenció que la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad – SGC certificado con la Norma ISO 9001:2015 por tanto implementar un Sistema de Gestión Ambiental – SGA no representaría cambios sustanciales en la estructura de la organización; además, y dada la importancia que tiene la PTAR de San Fernando dentro del Grupo EPM y sus grupos de interés, tener incorporado dentro de su gestión el ciclo de mejora continua implica un camino ya recorrido que facilitaría tanto la implementación del Sistema de Gestión Ambiental como de otras normas pertinentes a su actividad.

Recomendaciones

LUKKAX VARÓN 26 DE NOVIEMBRE DE 2019 20:06

Recomendaciones Caso Aplicable

Se recomienda a la Alta Dirección y una vez terminado la aplicación de pruebas y selección del sistema de tratamiento se debe dar inicio a la formulación de las estrategias para llevar a cabo la construcción y operación de estos sistemas de tratamiento al interior de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR de San Fernando.

El ciclo de mejora continua – PHVA implica estar en constante evaluación y seguimiento tanto desde el punto de vista técnico, administrativo, legal y ambiental; a partir de esto se realiza la próxima planeación y ejecución a corto o mediano plazo. Dada que la normatividad, las necesidades de los clientes y grupos de interés son dinámicos; el Sistema de Gestión Ambiental – SGA de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR debe involucrarse y tener gestión constante sobre los cambios en todas las variables anteriormente mencionadas con el fin de tener una mejora continua tanto en sus procesos como en la eficiencia del sistema.

Se recomienda a su vez el análisis y evaluación para la proyección de una posible integración del Sistema de Gestión de Calidad – SGC actualmente implementado y certificado por parte del organismo certificador ICONTEC, con el Sistema de Gestión Ambiental en curso de implementación, el cual se fortalecerá a raíz del desarrollo de las estrategias formuladas para la intervención y mejoramiento de los aspectos e impactos ambientales; y bajo esta visión incorporar el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo el cual se encuentra igualmente en proceso de implementación.

Preguntas

LUKKAX VARÓN 25 DE NOVIEMBRE DE 2019 15:27

Preguntas Caso Aplicado

- ¿Qué tanto puede aportar el ciclo de mejora continua en el cumplimiento normativo con relación a los impactos ambientales generados en el tratamiento de aguas residuales?
- ¿Cuáles son los valores de referencia de acuerdo a la normatividad vigente, para hacer el respectivo seguimiento y evaluación de las acciones de mejora identificadas en la planta de tratamiento de aguas residuales San Fernando?

Referencias

LUKKAX VARÓN 25 DE NOVIEMBRE DE 2019 15:27

Referencias Bibliográficas

Acuatecnica SAS. (2017). Obtenido de <https://acuatecnica.com/la-situacion-del-tratamiento-aguas-residuales-colombia/>

Alvaro Henao, A. G. (2018). De la complejidad jurídica de los vertimientos. *Revista Prolegómenos Derechos y Valores.*, 21, 41, 25-41. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/prole/v21n41/0121-182X-prole-21-41-00025.pdf>

Andres Martinez - Grupo EPM. (2017). *Tendencias del tratamiento integral de Aguas Residuales*. Obtenido de <http://www.ucm.edu.co/evento/congreso-internacional-ambiental-manizales/>

Grupo EPM. (2015). Obtenido de <http://www.grupo-epm.com/site/portals/22/Preguntas%20frecuentes.pdf>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (2011). NTC 5167. Obtenido de <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC5167.pdf>

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2014). *Decreto 0887*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/Decretos%20Vivienda/1287%20-%202014.pdf>

Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Resolución 0631*. Obtenido de https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R_MADS_0631_2015.pdf

Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible,. (2018). *Resolucion 0883*. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/18-res%20883%20de%202018.pdf>

Norma Internacion ISO 14001- Traducción certificada. (2015). Obtenido de https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf

Rodriguez, H. (2017). Obtenido de <https://www.iagua.es/blogs/hector-rodriguez-pimentel/aguas-residuales-y-efectos-contaminantes>

Sanchez, J. (n.d). *Estudio de las tecnologías de secado de biosolidos procedentes de una PTAR, Capitulo 30: Secado Térmico Convencional*. Obtenido de http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/3779/fichero/Capitulo_30.pdf

Secretaria Seccional de Salud de Antioquia. (2018). Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiFu-y11PvIhAhWkuFkKHSM4DCEQFjAAegQIAhAB&url=http%3A%2F%2Fdiagnosticosalud.dssa.gov.co%2F0-capitulo-1-salud-y-ambiente%2Fpagina-6-capitulo-1-salud-y-ambiente%2F&usg=AO>

Vanguardia liberal. (2016). Obtenido de <https://www.vanguardia.com/opinion/editorial/el-problema-de->
