

# CRITERIOS DE IMPLEMENTACION ISO 14000:2015

## CASO ESTUDIO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

DIPLOMADO HSEQ Isis Criollo, Diana Charfuelan, Yorman Leal

ISIS MARIA CRIOLLO GUERRERO 20 DE NOVIEMBRE DE 2019 11:32

### RESUMEN EJECUTIVO

YORMANLEAL 30 DE NOVIEMBRE DE 2019 08:28

El tratamiento de aguas residuales es una práctica que se ha desarrollado con fuerza en los últimos años, la necesidad de recuperar y conservar los recursos naturales se ha convertido en una prioridad para el mundo. Cabe resaltar que de igual manera estos sistemas de tratamiento generan impactos directos sobre los componentes ambientales y sociales del medio. Estas aguas residuales provienen de diferentes prácticas, para este trabajo nos enfocamos en el tratamiento de aguas residuales de tipo no domésticas realizado por la compañía ubicada en el Valle del Cauca ciudad de Cali, el afluente a tratar proviene de la industria de alimentos que luego de su descontaminación son vertidas a los alcantarillados municipales.

Por medio del estudio de este caso se realizó un diagnóstico para luego proceder a la evaluación de los impactos ambientales generados por el sistema y el funcionamiento de la planta de tratamiento, con el fin de identificar y generar recomendaciones para el buen manejo del sistema de gestión ambiental.

Se realizó un análisis inicial sobre la planta, donde se identificaron las materias primas, insumos, procesos y equipos utilizados, después se identificaron los procesos por medio de un diagrama organizado que permitió conocer las unidades productivas. Con lo anterior se lograron identificar los impactos generados en cada proceso y se asociaron a las normas aplicables para cada uno. También se ejecutaron las acciones correspondientes al ciclo PHVA, y de manera final se propusieron recomendaciones en pro de la mejora continua del sistema de gestión ambiental de la compañía.

### CONTEXTO GENERAL DEL SECTOR PRODUCTIVO

ISIS MARIA CRIOLLO GUERRERO 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 19:19

La compañía se ubica en el Valle del Cauca en la ciudad de Cali, dentro de sus procesos productivos se encuentra la Planta de Tratamiento de Agua Residual, dedicada al tratamiento de aguas

residuales, no domésticas, con el objetivo de depurar los afluentes que llegan, para luego ser vertidas al sistema de alcantarillado municipal, de tal manera dar cumplimiento a los requisitos normativos establecidos.

Por otra parte, a través de El código CIUU, se clasifica la actividad económica según el proceso productivo, en el caso de la actividad de la PTAR corresponde al 3700 Evacuación y tratamiento de aguas residuales esta clase incluye:

1. La gestión y operación de sistemas de alcantarillado y de instalaciones de tratamiento de aguas residuales.
2. La captación y el transporte de aguas residuales domésticas e industriales de uno o varios usuarios, como también agua lluvia por medios de redes de alcantarillado, colectores, tanques y otros medios de transporte (vehículos cisterna de recolección de aguas residuales, etc.).
3. El vaciado y la limpieza de sumideros y tanques sépticos, pozos y sumideros de alcantarillado; mantenimiento de acción química de baños móviles.
4. El 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.
5. El mantenimiento y la limpieza de alcantarillas y desagües.

Para el proceso directo de la compañía aplica el ítem 4, correspondiente al tratamiento de aguas residuales por medios físicos, químicos y biológicos como disolución, cribado, filtración, sedimentación, etc.

El afluente para tratar proviene de la planta de procesamiento de alimentos, llega por bombeo, conducción directa por medio de tubería enterrada, las cuales son sometidas a un pretratamiento, tratamiento primario y tratamiento secundario, siendo la depuración de las aguas residuales no domésticas una de las principales actividades que se desarrolla en la compañía.

El pretratamiento consiste en: rejilla para sólidos y trampa de grasas.

El tratamiento primario: tanque de almacenamiento y estabilización.

El tratamiento secundario: sistemas de flotación, sedimentador y tanque de lodos.

La capacidad de tratamiento mensual promedio corresponde a 1732m<sup>3</sup> al mes con un caudal promedio de 7m<sup>3</sup>/h.

Dentro de los insumos químicos, definidos como materias primas se encuentra:

- Coagulante Trafloc 2f
- Aglomerante A130
- Hipoclorito De Sodio Al 25%
- Soda Caustica Al 50%
- Kit Dqo Hanna
- Ácido Nítrico Al 50%

La planta de tratamiento cuenta con un laboratorio propio en el que se realizan análisis fisicoquímicos como:

- Test de jarras, de acuerdo a la resolución 1096 del 17 de noviembre de 2000, "por la cual se adopta el reglamento Técnico para el sector de agua potable y Saneamiento Básico RAS 2000" según el artículo 108 de Estudio de Tratabilidad, la obligatoriedad de la realización de la Prueba o Ensayo de Jarras para cualquier nivel de complejidad, tanto para los estudios previos al diseño de una planta de potabilización, así como diariamente durante la operación normal y cada vez que se presenten cambios en la calidad del agua cruda.

- Mediciones de pH, Temperatura, DQO, DBO, Sólidos Suspendidos, Oxígeno disuelto.

Los equipos con los que cuenta el laboratorio son: Nevera para la preservación de las muestras, Turbidímetro, pHmetro, Test de Jarras, Medidor de Oxígeno Disuelto, Termoreactor, Multiparámetro y utensilios como pipetas, beaker, jeringas, espátulas, barillas de agitación, gradilla, matraz Erlenmeyer, frascos para muestras.

Como implementos de protección personal y su uso según las tareas de la planta de tratamiento, se describen a continuación.

Implemento/Tarea	Protectores auditivos	Botas con puntera de acero	casco	Gafas de seguridad	Tapabocas	Protector respiratorio de cara	Guantes anti corte	Guantes de nitrilo	Guantes de látex
Limpieza de jarras	x	x		x					x
Manipular pedazos de vidrio quebrados		x		x			x		
Dosificación de sustancias químicas	x	x			x	x		x	
Separar aglomerante	x	x		x				x	
Tratamiento de lodos	x	x	x	x				x	
Análisis de DQO		x		x					x
Análisis de DBO		x		x					x
Toma de muestra de agua residual	x	x	x	x				x	
Recepción de insumos		x							
Limpieza de trampa de grasas	x	x	x	x				x	

ISIS MARIA CRIOLLO GUERRERO 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 16:01

Listado de equipos:

EQUIPOS	CAPACIDAD
Tanques de almacenamiento	40m <sup>3</sup>
Tanque DAF	24m <sup>3</sup>
Tanque lodos	8m <sup>3</sup>
Tanque sedimentador	16m <sup>3</sup>
Tanque estabilizador	16m <sup>3</sup>
Tanque de igualación	2m <sup>3</sup>
Bombas centrifugas	6 unidades
Bombas dosificadoras	3 unidades

# DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DEL SECTOR

---

DIANA FLOREY CHARFUELAN GONZALEZ 30 DE NOVIEMBRE DE 2019 08:26

La planta de tratamiento de agua residual no doméstica se encuentra ubicada, en la ciudad de Cali, departamento Valle del Cauca, el afluente de tratamiento, se encuentra asociado a la elaboración de productos alimenticios, según la Resolución 0631 de 2015.

Las características fisicoquímicas del agua residual no doméstica dependen de los procesos que se realizan en la planta de producción, donde parámetros como; color, pH, Temperatura, Turbiedad, Demanda Química de Oxígeno DQO y Oxígeno Disuelto OD, Sólidos Sedimentables son medidos en el laboratorio PTAR. Diariamente los operarios realizan la prueba de jarras con el objetivo de conocer la dosis óptima de coagulante y floculante, como también la medición de caudal de salida a través del método de volumétrico. Según Manual Piragüero – Corantioquia. P. 7.

Los principales problemas que presenta la planta de tratamiento son:

- En sus inicios, la planta fue diseñada de acuerdo con la caracterización realizada por la planta afluente de los residuos, sin proyección de crecimiento en producción. Con el paso del tiempo los procesos aumentaron y no se tuvo en cuenta, a la par las dimensiones requeridas para las nuevas condiciones respecto a su crecimiento.
- Por otra parte, el parámetro fisicoquímico de turbiedad se encuentra por encima de los valores con los cuales fue diseñada la planta de tratamiento, es decir se alcanzan turbiedades hasta por encima de 5000NTU, siendo el caso más crítico, cuando esta fue diseñada para máximo 2500NTU, con sus unidades de tratamiento.
- Actualmente las trampas de grasa no cuentan con las dimensiones adecuadas, respecto a los residuos líquidos no domésticos generados en la empresa. Por lo tanto, el tiempo de retención en esta unidad no es suficiente, para que haya una separación de agua y grasas, provocando que gran parte de grasas lleguen a la PTAR, ocasionando que las condiciones de operación se dificulten, por ejemplo, mal funcionamiento de equipos, alta carga orgánica, consumo excesivo de insumos químicos, tiempo de tratamiento y generación de lodos.
- en el afluente recibido se han detectado cambios en los insumos químicos de lavado, los cuales afectaron el tratamiento, ya que por ser tan abrasivos y ácidos dificultaron el proceso. Anteriormente los insumos eran biodegradables, estos cambios fueron notorios, debido al excesivo consumo de soda, coagulante y

aglomerante, utilizado en la planta de tratamiento, como también el aumento en la generación de lodos, sin contar la emisión de olores, aunque estos son controlados con hipocloritos, ya que se aplican 6 kilogramos por tanque a tratar. Los costos en el tratamiento se incrementaron debido a que antes de la implementación el consumo mensual de soda era de 1 tonelada/mes y paso a consumirse 2 toneladas/mes, al igual que el coagulante ya que el consumo era de 750kg/mes y paso a 1500kg/mes, el tratamiento de lodos era de aproximadamente una tonelada/día y paso a dos toneladas/día.

En el laboratorio de la PTAR, se realizan análisis y mediciones de pH, temperatura, Demanda Química de Oxígeno DQO, Turbiedad y Oxígeno disuelto, y a través de las caracterizaciones realizadas por un ente certificado se analizan los parámetros máximos permisibles señalados en la Resolución 0631 del 17 de marzo de 2015, artículo dieciséis (vertimientos puntuales de aguas residuales no domésticas al alcantarillado público), con base al artículo doce, elaboración de productos alimenticios. Por otra parte, se encuentra el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente según el decreto 2811/1974, el cual tiene por objeto la preservación, restauración y conservación del ambiente, prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables, y regular la conducta humana, individual o colectiva y la Administración Pública.

A través de la Ley 99/1993, artículo 23 donde las corporaciones autónomas Regionales y los entes de control, como la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC y el Departamento Administrativo de Gestión Ambiental DAGMA, en la ciudad de Cali, son los encargados de administrar, dentro del área de jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente, es decir que de acuerdo con este artículo, la compañía reporta anualmente los resultados de la caracterización al DAGMA.

Es importante señalar que el manejo y consumo de la soda caustica es registrado a través de la herramienta "SICOQ- Sistema de Información para el Control de Sustancias y Productos, por ser una sustancia controlada, de acuerdo con la resolución 0002, artículo 11, esto se presentó debido al consumo excesivo en la planta de tratamiento.

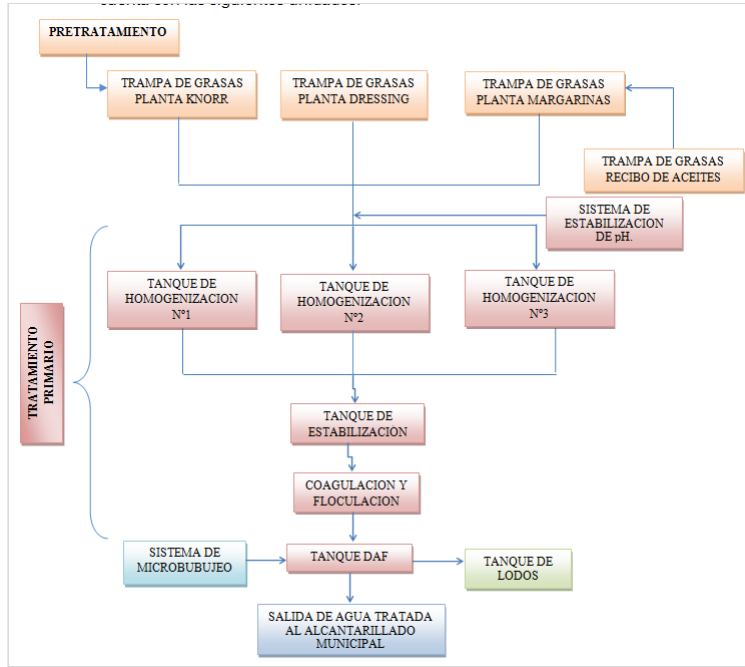
Cabe resaltar que los lodos que se generan en el proceso de tratamiento salen con una humedad del 80% y el manejo y disposición los realiza un tercero en este caso la empresa ColombiaAseo, que después de un tratamiento son utilizados como abono orgánico.

Los residuos peligrosos generados del laboratorio de la PTAR como las canecas de los insumos químicos son llevados nuevamente por el proveedor, al igual que los residuos generados por los análisis de DQO. Según el decreto 4741 de 2015, artículos 23. El consumidor o usuario final debe entregar los residuos o

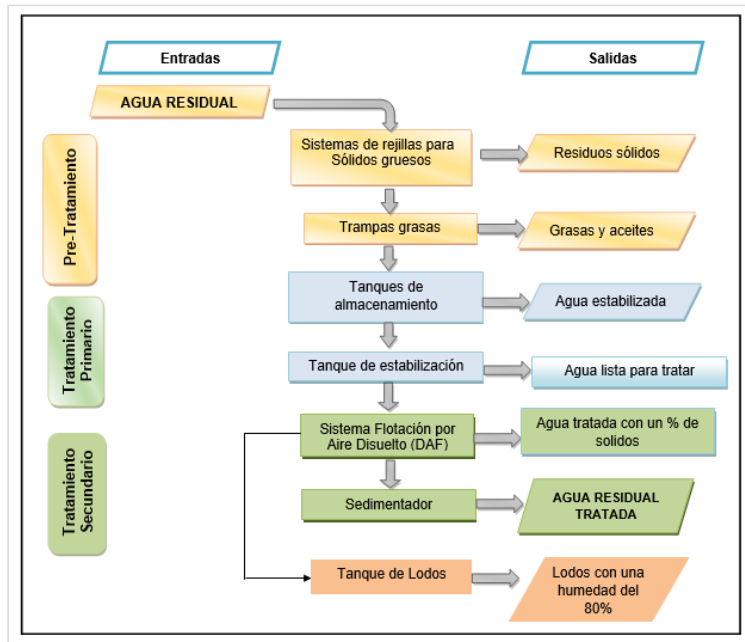
desechos peligrosos posconsumo provenientes de productos o sustancias químicas con propiedad peligrosa.

## DIAGRAMA DE FLUJO

DIANA FLOREY CHARFUELAN GONZALEZ 21 DE NOVIEMBRE DE 2019 19:47



DIANA FLOREY CHARFUELAN GONZALEZ 22 DE NOVIEMBRE DE 2019 00:16



## ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

DIANA FLOREY CHARFUELAN GONZALEZ 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 22:30

La identificación de los aspectos ambientales es un proceso que debe ser continuo, debido a que determina los impactos potenciales pasados, presentes o futuros, positivos o negativos, de las actividades de la organización sobre el medio ambiente. Como también incluye la identificación de situaciones potenciales legales o reglamentarias, que pueden afectar la organización, no obstante, incluir la identificación de impactos sobre la salud y la seguridad de las personas, aspectos asociados a la evaluación de riesgos.

Dentro de la definición de los impactos ambientales, se dice que existe un impacto ambiental cuando una acción, actividad, proceso causa daño alteración, afectación o modificación a los recursos naturales o al componente socioeconómico.

La organizara define si el impacto es beneficioso (positivo+) o perjudicial (negativo-), que pueda tener el impacto ambiental sobre el recurso o el ambiente. Un impacto positivo mejora la calidad ambiental de la empresa y/o el entorno; un impacto negativo es lo contrario deteriora la calidad ambiental de la organización.

Actividad	Aspecto	Impacto Ambiental
Tratamiento preliminar	Trampas de grasa	Bombeo del agua residual, con sólidos y grasas hacia los tanques de almacenamiento. Emisiones de gases y CO <sub>2</sub> a la atmosfera Afectación vida útil del relleno sanitario. Por los (residuos sólidos como laminado, tapones plásticos) Contaminación del suelo por los lodos generados, filtración a aguas subterráneas. Emisión de ruido afectación al personal operativo
Tratamiento primario	Tanques de almacenamiento y homogenización	Almacenamiento de agua residual con alta carga orgánica Emisiones de gases y CO <sub>2</sub> a la atmosfera Emisión de olores ofensivos a la atmosfera y al personal operativo y contratista. Emisión de ruido directamente a los operarios y contratistas
	Tanque de estabilización	Estabilización del agua residual con productos químicos. Emisión de olores ofensivos al personal operativo Emisión de gases al operario Afectación a la salud humana Emisión de ruido al personal operativo
	Coagulación y floculación	Limpieza de las bombas dosificadoras con agua potable Preparación de insumo químico con agua potable (aglomerante) Desestabilización de las partículas coloidales. Agotamiento del recurso hídrico Agotamiento del recurso hídrico
Tanque DAF. Sistemas de Flotación de Aire Disuelto.	Tratamiento del agua residual estabilizada.	Emisión de gases y CO <sub>2</sub> a la atmosfera Emisión de ruidos y vibraciones Emisión de olores ofensivos al personal operativo PTAR y contratistas Generación de partículas en suspensión a la atmosfera

DIANA FLOREY CHARFUELAN GONZALEZ 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 22:31

Tanque de Igualación	Agua residual tratada para la generación de la microburbuja.	Emisión de ruido a los operarios de la PTAR y contratistas Emisión de olores ofensivos a los operarios de la PTAR y contratistas
Tanque Sedimentador	Remoción de sólidos suspendidos del agua residual tratada.	Afectación al recurso hídrico por el vertimiento que se realiza, en caso de no estar dentro de los parámetros máximos permisibles Res. 631/2015 Afectación a la fauna y flora Agotamiento de los recursos naturales según el Decreto 2811/1974. Emisión de ruido los operarios de la PTAR y contratistas
Tratamiento de Lodos	Tanque de Lodos	Separación de agua residual y lodo Emisión de ruido los operarios de la PTAR y contratistas Emisión de olores ofensivos los operarios de la PTAR y contratistas
		Limpieza de bombas con agua potable Agotamiento del recurso hídrico
Tren de Tratamiento	Aplica para todas las actividades	Consumo de energía eléctrica, en todas las actividades, debido a las bombas centrífugas y dosificadoras Agotamiento de los recursos naturales

ISIS MARIA CRIOLLO GUERRERO 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 22:41

El estudio del caso de la Planta de tratamiento de aguas residuales, pretende realizar una evaluación general de todas las áreas de la planta referentes a los procesos productivos que se realizan en la misma y demás actividades que se realicen como acciones frecuentes, los procedimientos y los métodos usados para los procesos, tratamiento, almacenamiento, alertas de emergencias y demás, los cuales por medio del método de auditoria permite realizar una verificación con respecto a la cadena productiva desde las materias primas, almacenamiento, pre-tratamiento, tratamiento primario y tratamiento secundarios de las aguas residuales no domesticas de la ptar, lo anterior con el fin de lograr el cumplimiento de los requisitos legales aplicables con respecto a la norma ISO 14000: 2015, con el objeto de identificar la situación actual de la compañía. Esto por medio de la evaluación de su infraestructura, capacidad de tratamiento, procesos, métodos etc. Que den como resultado unas recomendaciones que les permitan hacer un correcto uso, manejo y control de los recursos naturales encaminados a la conservación del planeta por medio de prácticas sostenibles.

La compañía tiene como actividad el tratamiento de aguas residuales domesticas provenientes de una única planta de alimentos dedicada a la producción de salsas, que pretende tener un vertimiento adecuado para el alcantarillado del municipio de Cali es por esto que el estudio del caso se centra en analizar los procesos y los procedimientos Todo lo anterior enfocado a asegurar que el Sistema de Gestión Ambiental pueda alcanzar los resultados previstos y a lograr la mejora continua.

## LEGISLACIÓN AMBIENTAL APLICABLE Y ACTUAL

DIANA FLOREY CHARFUELAN GONZALEZ 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 23:34

PROCESOS, IMPACTOS	NORMATIVIDAD	ASPECTOS TECNICOS
Contaminación atmosférica (olores ofensivos)	Resolución 1541 del 2013	Art. 7. Tipos de fuentes, procedimientos y sustancias a tener en cuenta en la medición de emisiones. Fuente puntual: Sulfuro de hidrogeno (H2S), azufre total reducido (TRS), Amoniac (NH3) muestreo integrado, método automático, Método MFC/FD/FPD.
Manejo de Lodos	Resolución 1098 del 2000	Art. 176. Para esto, deben presentarse balances de masa de los procesos con los trenes de tratamiento de agua y lodos, establecer programa de control de olores, caracterizar los sólidos suspendidos, totales, nitrógeno, fósforo, cadmio, plomo, mercurio etc.
Manejo de Sustancias Químicas controladas.	Resolución 0002 del 2018.	Art. 11. Control y manejo de productos químicos: Soda caustica, los consumos deben ser registrados por ser una sustancia controlada. Además, solo está permitido almacenar máximo 1 tonelada en la PTAR.
Residuos peligrosos	Decreto 4741 del 2005. Plan de gestión integral RESPEL.	Art. 3. Acopio, almacenamiento, aprovechamiento, disposición final, Artículo5. Residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Artículo 23. Del consumidor o usuario final de productos o sustancias químicas con propiedad peligrosa. entregar los residuos o desechos peligrosos posconsumo provenientes de productos o sustancias químicas con propiedad peligrosa; al mecanismo de devolución o retorno que el fabricante o importador establezca.
Manejo de residuos sólidos (PGIRS)	-Resolución 1045 del 2003: metodología -Decreto 1713 del 2002: normas -Decreto 1140 del 2003: almacenamiento. -Decreto 1505 del 2003: tiempo. -Resolución 0477 del 2004: ejecución	Normas encaminadas a adoptar la metodología para la elaboración y ejecución de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos y así evitar el deterioro del medio ambiente y de la salud humana.
Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Tasas retributivas	Decreto 3100 del 2003	Por medio del cual se reglamentan las tasas retributivas por la utilización directa del agua como receptor de los vertimientos puntuales
Vertimiento no Domestico	Resolución 631 del 2015	Art. 16. Vertimientos puntuales de aguas residuales no domesticas (ARND) al alcantarillado público, deben cumplir con los valores límites máximos permisibles para cada parámetro.
Agotamiento de los recursos Naturales	Decreto 2811/1974	Preservación, restauración y conservación del ambiente, prevenir y controlar los efectos nocivos de la explotación de los recursos naturales no renovables, y regular la conducta humana, individual o colectiva y la Administración Pública
Cumplimiento ante los entes ambientales.	Ley 99/1993	Art. 23. las corporaciones autónomas Regionales y los entes de control, como la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC y el Departamento Administrativo de Gestión Ambiental DAGMA, en la ciudad de Cali, son los encargados de administrar, dentro del área de jurisdicción, el medio ambiente y los recursos naturales renovables y propender por su desarrollo sostenible, de conformidad con las disposiciones legales y las políticas del Ministerio del Medio Ambiente.

## CICLO PHVA

ISIS MARIA CRIOLLO GUERRERO 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 22:53

### Planear:

- La dirección de la compañía debe implementar el establecimiento de la política ambiental, los objetivos y la designación de responsabilidades.
- La planeación del sistema de gestión ambiental debe realizarse teniendo en cuenta los aspectos ambientales, los requisitos legales aplicables y las posibles situaciones de emergencia que puedan presentarse en la organización con el fin de cumplir con el cap. 6 de la norma ISO 14000: 2015
- La empresa debe establecer e implementar medidas que con lleven en primer lugar al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, tomar acciones que respondan ante situaciones que impacten negativamente el medio ambiente, los recursos naturales, ya que el actuar con responsabilidad social se garantiza su buen nombre.
- Definir procesos En base a los resultados de verificación de las no conformidades y acciones correctivas para incentivar a la mejora continua como lo establece el cap.10 de la ISO 14000: 2015.
- Dar a conocer y publicar todas las actualizaciones con referente a la gestión ambiental de la empresa promoviendo la

participación de los empleados en los planes de gestión.

#### **Hacer:**

- Reutilizar el agua tratada en limpiezas de áreas, baños y preparación de insumos químicos
- Realizar un mantenimiento al tren de tratamiento existente para extender su vida útil.
- Proporcionar información al personal operativo en la importancia de Apagado de equipos cuando no estén en funcionamiento como bombas y lámparas evitando el consumo de energía innecesario.
- Instalación de cámara extractora de aire con filtros de retención de vapor de químicos.
- Disminuir en lo posible el uso de elementos químicos contaminantes.
- Proveer los elementos de protección personal de acuerdo a los riesgos de exposición de los trabajadores.
- Medir los olores ofensivos emitidos por la planta

#### **Verificar:**

- Evaluar a través de proveedores certificados, el manejo de sólidos grasos, en el sistema de tratamiento de las trampas de grasas con posterior recolección y disposición.
- Mantenimiento preventivo de equipos y bombas centrifugas y dosificadoras.
- Evaluar el plan de mantenimiento de equipos para evitar ruidos excesivos por desgaste.
- Evaluar el manejo y disposición de los residuos aprovechables con un proveedor certificado.
- El uso obligatorio de los elementos de protección personal y garantizar que cumplan con las necesidades de las labores a realizar.
- Al final de proceso de tratamiento realizar análisis fisicoquímico sobre los parámetros establecidos por la norma y verificar su cumplimiento de acuerdo a los estándares permitidos.
- Caracterizar los residuos producidos al final del tratamiento e inspeccionar que se dispongan de manera adecuada según sus características químicas.
- Las personas a cargo de las evaluaciones y controles de los procesos cuenten con el conocimiento necesario para dicha tarea, además de verificar su competencia para el cargo de manera periódica.

#### **Actuar:**

- Implementar un plan de educación ambiental para que los trabajadores desde sus sitios de trabajo realicen la Separación en la fuente de los residuos generados.
- De acuerdo a los resultados obtenidos de las mediciones, realizar los ajustes necesarios para cumplir con los límites establecidos.
- Compilar la documentación necesaria de los procesos para obtener soporte sobre los datos, controles y las acciones correctivas en los mismos.
- Establecer límites de tiempos para ejecutar las acciones correctivas y proceder a su seguimiento y control.
- Disponer equipos para el control de medición de olores emitidos, ubicar barreras naturales que sirvan de muro de contingencia contra los olores.
- Actualizar los procedimientos de acuerdo a las normas evitando incumplimientos por ignorancia de las mismas.

## **CONCLUSIONES**

---

**YORMANLEAL** 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 21:07

La planta de tratamiento de aguas residuales cuenta con un proceso definido y estructurado dentro del tren de tratamiento, este se realiza de forma ordenada y secuencial según el proceso de tratamiento.

También se cuenta con los insumos necesarios, además de contar con un laboratorio propio que permite el monitoreo constante del agua en tratamiento, lo que genera rapidez y veracidad en los resultados obtenidos.

Las remociones en sólidos totales y en carga contaminante no precisamente cumplen con la normatividad establecida. La sobrecarga en los procesos y la falta de mantenimiento preventivo en los sistemas hacen que las remociones se realicen por debajo de los requisitos legales.

En cuanto a la disposición final de los residuos generados (lodos, sustancias químicas, elementos contaminados, residuos peligrosos y reciclables) se evidencia un manejo tercerizado por una entidad certificada para el tratamiento y disposición final de los mismos que cumple con los requisitos legales aplicables vigentes, dentro de estos también se evidencia recolección de recipientes por parte del proveedor para su autoconsumo.

En la vigilancia y control de olores ofensivos no se evidencia un tratamiento, ni se especifica un método de medición, no existe una delimitación ni barreras que controlen los olores emitidos por lo

tanto se presenta un incumplimiento en la norma.

Debido al incremento de la acidez en el afluente de la planta se evidencia un consumo excesivo de soda caustica al doble de lo usado normalmente, es necesario notificar a planta de alimentos para controlar el producto que está generando dicho problema.

Este estudio muestra un compromiso por parte de la organización, al permitir ser evaluado para así poder tomar acciones de mejora que contribuyan a la conservación del medio ambiente.

## RECOMENDACIONES

---

**ISIS MARIA CRIOLLO GUERRERO** 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 20:32

En el desarrollo de este trabajo se pudo reconocer como necesidad de mayor importancia, el cumplimiento de los parámetros fisicoquímicos de acuerdo a la resolución 631/2015 artículo 12. según los últimos resultados obtenidos de los análisis en los cuales se evaluaron: Ph, temperatura, DBO5, DQO, Grasas/aceites y cloruros, todos arrojaron valores muy por encima de los permitidos siendo el Ph el único parámetro en el que se está cumpliendo.

Para el control de olores ofensivos se recomienda: Creación de barreras ambientales o Utilización de métodos físicos como: Absorción en carbón activado, Inyección de oxígeno, o Torre de lavado de gases, esto con el fin cumplir con los requerimientos de la resolución 1541 de 2013 para el control del olor proveniente del sulfuro de hidrogeno (H2S) resultante del tratamiento.

Monitoreo constante de las condiciones fisicoquímicas del vertimiento antes de ser depositado al alcantarillado municipal esto permitirá vigilar y controlar la calidad del agua evitando la contaminación.

En cuanto a los residuos generados en el proceso de tratamiento como: lodos, residuos peligrosos, residuos reciclables vigilar el correcto manejo y disposición final de los mismos, además de conservar la documentación de tratamiento final emitida por los contratistas y verificar que cumplan con todos los requisitos legales aplicables a su actividad productiva.

Actualizar todos los procesos y procedimientos de acuerdo a las actualizaciones legales aplicables vigentes relacionadas con la actividad.

## PREGUNTAS

---

**ISIS MARIA CRIOLLO GUERRERO** 30 DE NOVIEMBRE DE 2019 08:10

- ¿En el desarrollo de un proceso tan importante como lo es el tratamiento de aguas residuales, el cual busca recuperar las

condiciones del agua usada en diferentes procesos, porque implementar productos que afectan radicalmente el cumplimiento de los estándares fisicoquímicos que regula la norma?

- ¿Qué tan viable se vuelve la idea de rediseñar una planta de tratamiento cuando la capacidad de tratamiento es menor a los residuos recibidos?

-

**DIANA FLOREY CHARFUELAN GONZALEZ** 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 23:05

¿Los operadores tienen el Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado, p.ej. botas de goma, gafas protectoras etc? ¿Puede el operador definir claramente las principales entrada y salidas de aguas residuales a la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)? ( incluye el conocimiento de las tuberías y aguas de alcantarillado "entrada y salida")

¿Están todos los manuales y procedimientos operativos documentados y accesibles para los empleados en las cercanías de la PTAR?

Están todas las herramientas de medición para la PTAR regularmente chequeadas y calibradas según requerimientos tales como:

- Medidor de Oxígeno Disuelto
- Medidores de pH
- Medidor de DQO

¿Están las sustancias químicas claramente etiquetadas y almacenadas de manera segura?

¿Están todos los operadores de la PTAR conscientes de dónde se descargan los efluentes (por ejemplo, lagos, parques municipales, industriales, terceros)?

¿Existen procedimientos para registrar los volúmenes de descarga?

## REFERENCIAS

---

**DIANA FLOREY CHARFUELAN GONZALEZ** 30 DE NOVIEMBRE DE 2019 08:23

Cámara de Comercio de Cali. (29 de noviembre de 2019). *Cámara de Comercio de Cali. Recuperado de* : [https://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIIU\\_Rev4ac.pdf](https://www.dane.gov.co/files/nomenclaturas/CIIU_Rev4ac.pdf)

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. *Resolución 1045 de 2003. Diario Oficial No. 45.329. de 3 de octubre de 2003. Recuperado de* <http://parquearvi.org/wp-content/uploads/2016/11/Resolucion-1045-de-2003-.pdf>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Decreto 4741 DE 2005. Diario Oficial No. 46.137. de 30 de diciembre de 2005. Recuperado de [http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Colombia/CO\\_Decreto\\_4741\\_de\\_2005.pdf](http://www.vertic.org/media/National%20Legislation/Colombia/CO_Decreto_4741_de_2005.pdf)

Corporación Autónoma regional del Valle del Cauca. PORTAFOLIO CORPORATIVO. (2018). Recuperado de <https://www.cvc.gov.co/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 1541 DE 2013. Diario Oficial No. 48.975 de 15 de noviembre de 2013. Recuperado de [https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion\\_mina\\_mbiendeds\\_1541\\_2013.htm](https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/resolucion_mina_mbiendeds_1541_2013.htm)

Lizarazo, Orjuela (2013). *Sistemas de plantas de tratamiento de aguas residuales en Colombia*, Recuperado de <http://bdigital.unal.edu.co/11112/1/marthaisabelorjuela2013.pdf>

Arbelaez, Parra (2017). *Análisis De Impacto Ambiental Y Social De La Planta De Tratamiento De Aguas Residuales Barra Da Tijuca En Brasil Como Lecciones Aprendidas Para La Ciudad De Bogota D.C.*, recuperado de <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/14535/1/An%C3%A1lisis%20de%20impacto%20ambiental%20y%20social%20de%20la%20planta%20de%20tratamiento%20de%20aguas%20residuales%20Barra%20Da%20T.pdf>

Ordoñez, J. Revista M&M. *Nuevos límites máximos permisibles de vertimientos para aguas residuales*. Recuperado de <https://revista-mm.com/administracion/nuevos-limites-maximos-permisibles-de-vertimientos-aguas-residuales/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Resolución 631 de 2015. Diario Oficial No. 49.486 de 18 de abril de 2015. Recuperado de

[https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R\\_MADS\\_0631\\_2015.pdf](https://docs.supersalud.gov.co/PortalWeb/Juridica/OtraNormativa/R_MADS_0631_2015.pdf)

RAS Titulo E. (2000). *Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico RAS - 2000*

Rojas, J. (20). *Tratamiento de Aguas residuales, Teoría y Principios de Diseño*. Bogota Colombia. Escuela Colombiana de Ingeniería

VIRTUAL PRO. Biblioteca virtual. (1998). *Guía para el control y prevención de la contaminación industrial. Fabricación de grasas y aceites vegetales y subproductos*. Recuperado el 23 de 03 de 2018, de <https://www.revistavirtualpro.com/biblioteca/guia-para-el-control-y-prevencion-de-la-contaminacion-industrial-fabricacion-de-grasas-y-aceites-vegetales-y-subproductos>

Ministerio de desarrollo económico (2000). *Resolución no. 1096 de 17 de noviembre de 2000*. Recuperado de <http://www.minvivienda.gov.co/ResolucionesAgua/1096%20-%202000.pdf>

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. *Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*. Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.jsp?subtema=26934&cadena=c>

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. *Normatividad sobre residuos posconsumo retos actuales y futuros*. Recuperado de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/listados/tematica2.jsp?subtema=26934&cadena=c>

\*\*\*\*\*