

# Criterios de implementación ISO 14001: 2015 - Caso de Estudio de la Planta de Tratamiento de Agua Potable Núcleo Urbano II

Gerencia del Sistema Integrado de Gestión en Seguridad, Salud, Ambiente y Calidad - HSEQ. Maria Ivonne Fajardo Cipagauta; Deissy Milena Cristancho; Dixon Arley Farias Pirajan

**DIXON FARIAS** 25 DE MAYO DE 2021 02:53

## Resumen Ejecutivo

**IVONNE FAJARDO** 25 DE MAYO DE 2021 04:13

En este estudio tiene como objetivo realizar la implementación de un SGA, por lo cual se realizó una revisión ambiental inicial donde se identifica ubicación geográfica, se hace un reconocimiento de la planta, se hace una identificación clara y completa donde se muestra cada proceso y servicio prestado al igual que la identificación de los aspectos e impactos ambientales generados; teniendo en cuenta que se realizó desde el ingreso de la materia prima hasta la salida del producto final, sin dejar de lado cada uno de los procesos operativos como administrativos que contribuyen al funcionamiento de la compañía. Se identifican aspectos e impactos ambientales se les da una clasificación y evaluación de acuerdo con la severidad del impacto generado sobre el medio ambiente y recursos. Se realiza una revisión e identificación de la normatividad vigente aplicable y actualizada sobre la cual debe regirse la compañía, se realiza una clasificación de acuerdo con su actividad y su cumplimiento.

Teniendo en cuenta los impactos generados se establecen diferentes programas ambientales los cuales tienen como objetivo el uso eficiente y racional de la energía, uso eficiente y aprovechamiento del agua, manejo adecuado y clasificación de los residuos sólidos, estos programas son aplicados en cada uno de los procesos en los cuales se haya establecido, su implementación y estructuración está basada en técnicas y tecnologías, análisis de resultado, efectividad en su aplicación y cronogramas, lo que permite tener un seguimiento y evaluación en el cumplimiento a lo establecido.

## Contexto General del sector productivo

**IVONNE FAJARDO** 25 DE MAYO DE 2021 04:16

## Código CIU 4100 "Captación, Depuración y Distribución de Agua"

La Planta de Tratamiento de Agua Potable PTAP - Núcleo Urbano II se encuentra ubicada en el perímetro urbano del municipio de Yopal - Casanare, barrio Villa Flor en la Calle 57 Oeste # 3 - 54, cuya actividad principal corresponde a la captación de agua proveniente de una fuente subterránea o pozo, al cual se realiza tratamiento mediante la operación de un conjunto de equipos e infraestructuras, con el fin de dar cumplimiento a las necesidades y expectativas de las partes interesadas mediante el mejoramiento de las actividades para el control de calidad de los límites permisibles en la normatividad legal vigente establecida para la distribución de agua (uso doméstico) a las comunidades de los barrios: Villa Flor, Villa Nariño, Ciudad Paris, Ciudad Berlín, Llano Lindo1, Llano Lindo2, Llano Grande, Los Arrayanes, Las Heliconias.

En la planta de tratamiento de agua potable se realiza el tratamiento sobre aguas procedentes de aguas subterráneas y tiene como objetivo reducir y eliminar las concentraciones biológicas, físicas, químicas que estén presentes en el recurso y que sean nocivas para la salud, con el fin de obtener agua que pueda ser consumida por los habitantes sin ningún tipo de peligro o restricción alguna.

La PTAP - Núcleo Urbano II cuenta con maquinaria que realizan diferentes operaciones con el propósito de eliminar o en su defecto reducir los agentes contaminantes para hacer que el agua sea apta para el consumo humano.

Los procedimientos que se utilizan para el tratamiento del agua se encuentran en la parte operativa la cual se lleva a cabo como primera medida la Floculación que por medio de las bombas de baja presión transportan el agua hasta una cámara de mezcla, donde se incorporan los componentes que potabilizan el agua. En esta parte del proceso se adiciona al agua agentes coagulantes. Una vez realizada esta fase se continúa con la sedimentación que es la encargada de decantar y separar por medio de gravedad las partículas en suspensión que lleva el agua. Los sedimentos nocivos más pesados se quedan en el fondo, donde se eliminan y los menos pesados continúan disueltos en el agua decantada; pasando así a

filtración que tras el proceso de sedimentación pasa el agua por un medio poroso para eliminar los sedimentos menos pesados. Estos filtros terminan de filtrar impurezas. En este proceso los filtros cuentan con arena o carbón activado y éstos son cerrados y a presión; acabada esta etapa continuamos con la desinfección en donde se realiza el vertimiento de cloro para eliminar cualquier tipo de bacteria o virus luego pasamos al análisis e muestras en donde es necesario realizar diversos análisis del agua para asegurarse de que el proceso de potabilización ha sido exitoso finalmente se termina con la distribución de este recurso el agua potable la cual debe ser incolora, inodora y sin sabor lo cual está establecido en la normatividad vigente establecida.

En la planta de tratamiento de agua potable se requieren equipos de distintos tipos de instrumentación para conocer niveles de presión y caudales; de laboratorio para realizar análisis fisicoquímicos y bacteriológicos, electromecánicos como motobombas, generadores de energía eléctrica y tableros de control eléctrico, mecánicos como compuertas y válvulas, hidráulicos accionamiento de válvulas y compuertas eléctricos y electrónicos como mandos monitores y sensores; los insumos que se tienen que manejar en esta planta de tratamiento de agua potable son recursos materiales necesarios para el tratamiento y el control de la calidad del agua entre estos insumos podemos encontramos el sulfato de aluminio el cloro, la cal y los reactivos para el análisis de laboratorio junto con la energía eléctrica y el combustible.

La operación de la Planta de Tratamiento de Agua Potable - Núcleo Urbano II, en su gestión ambiental para proteger los recursos naturales, implementa unos programas de manejo ambiental buscando la optimización en cada uno de los procesos desarrollados, basados en la normatividad ambiental.

A fin de controlar los impactos ambientales generados con el desarrollo de las actividades en la Planta de Tratamiento de Agua Potable - Núcleo Urbano II, encontrados en la revisión ambiental inicial, se ha elaborado unos programas de Manejo Ambiental, punto de partida para la gestión y desarrollo de programas para avanzar en la construcción de estrategias que permitan alcanzar el desarrollo sostenible.

El proceso representa la secuencia básica de los pasos o actividades con que la empresa concibe, diseña y lleva un producto al mercado. Cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a éste y suministre un producto a un cliente externo o interno. Los procesos utilizan los recursos de una organización para suministrar resultados definitivos (Harrington, 1995).

**Tabla 1.** Matriz DOFA.

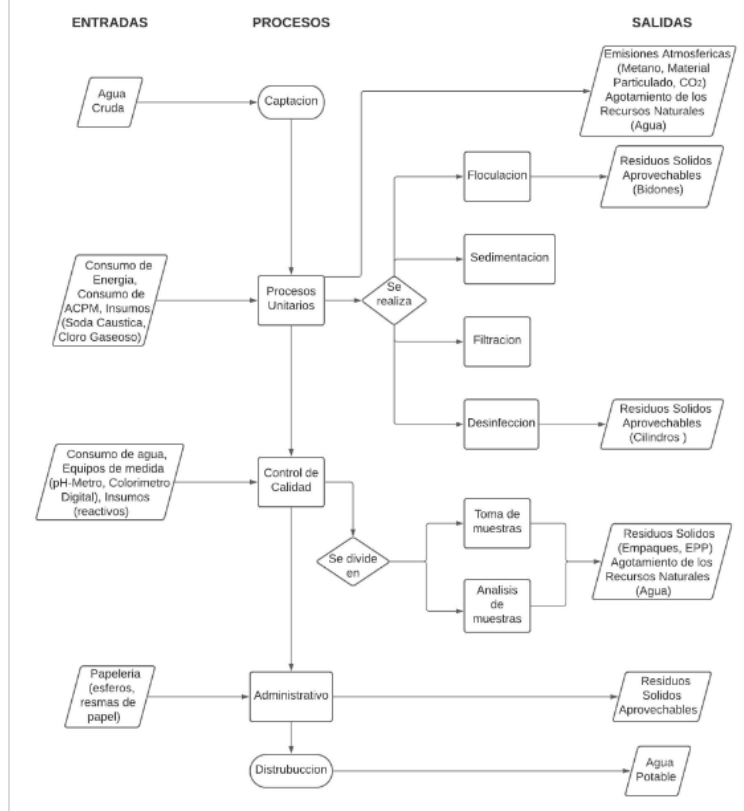
<p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo inadecuado de los residuos sólidos.</li> <li>• Laboratorios de calidad de agua no acreditados.</li> <li>• Registros de datos desactualizados.</li> <li>• Altos consumo de energía.</li> <li>• Alto consumo de insumos químicos.</li> </ul>	<p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proliferación de vectores por e manejo inadecuado de los residuos sólidos.</li> <li>• Falta de conciencia ambiental por el consumo irracional de los recursos naturales.</li> </ul>
<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cobertura del servicio de acueducto.</li> <li>• Cumplimiento de la normatividad legal vigente.</li> <li>• Continuidad del servicio de suministro de agua potable.</li> <li>• Personal capacitado.</li> </ul>	<p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nuevo abastecimiento de sistema de agua.</li> <li>• Oportunidad laboral.</li> <li>• Apoyo institucional (Empresa – corporación).</li> </ul>

## Descripción de la problemática ambiental del sector

**DIXON FARIAS** 25 DE MAYO DE 2021 04:22

El tratamiento de agua de la PTAP - Núcleo Urbano II, tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el líquido; el consumo de agua y la generación de residuos sólidos junto con la generación de ruido y problemática social se presentan en fases del funcionamiento de la planta; uno de los problemas por los que atraviesan los ciudadanos de estas comunidades de Yopal - Casanare es la mala prestación de los servicios públicos en este caso el agua potable, ya que las formas de gestión, la insuficiente cobertura de este servicio, la falta de calidad y cantidad del mismo y los impactos en el medio ambiente no son los adecuados para cubrir las necesidades que se genera en los habitantes. Las problemáticas sociales que generó el desabastecimiento de agua potable fueron entre otras; situaciones políticas y democráticas sin contar con el aumento desproporcionado de construcción de viviendas en estos sectores, en cuenta que la salud de las personas está en riesgo esto debido a que se presentan problemáticas socio ambientales y sanitarios por la falta de abastecimiento de este recurso indispensable para la vida de estas comunidades que se encuentran en el sector. El agua extraída del pozo subterráneo Núcleo urbano II, no cumple con lo establecido en la normatividad legal vigente, sobre agua potable apta para el consumo humano y sus valores máximos permisibles; siendo necesario realizar una caracterización física, química y microbiológicamente del agua en los procesos de tratamiento, con el fin de verificar el cumplimiento de los valores máximos permisibles de agua potable para el consumo humano realizado controles de calidad "monitoreos IN SITU" con la toma y análisis de muestras, en el proceso de tratamiento del agua de la PTAP - Núcleo urbano II, según lo establecido en la resolución 2115 de 2007. Durante la operación se requieren aproximadamente 65 Lt-día de agua potable, la cual será utilizada en actividades como la toma de muestras, lavado de recipientes, lavamos y el sanitario. El consumo de agua potable por

parte del personal (interno-externo) de la PTAP - Núcleo Urbano II, puede ser alto debido a la falta de cultura en cuanto al uso eficiente y ahorro del agua, la cual es utilizada para labores de mantenimiento, lavamanos y sanitario; por esta razón se cataloga como un impacto severo. Las estaciones generadoras de energía eléctrica requieren grandes volúmenes de agua para llevar a cabo su proceso, la cual se toma directamente de la fuente hídrica, conllevando en algunas ocasiones a disminuir su caudal. En el caso de la PTAP - Núcleo Urbano II dentro de la cadena de procesos desarrollados se requiere aproximadamente 118 kW - día, este resultado puede ser alto debido a la falta de cultura en cuanto al uso eficiente y ahorro de la energía, pero en el análisis realizado, se estipuló que este aspecto no es generador de un impacto severo, calificado como “moderado” con el proyecto. En la operación de la planta de tratamiento de agua potable - núcleo urbano II, se generan un total de 4,82 kg - día encontrando en mayor cantidad 4,02 kg - día de residuos ordinarios, seguido de 0,5 kg - día de residuos plásticos 0,25 kg - día de residuos papel y cartón y 0,05 de residuos peligrosos. La generación de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos en la PTAP- Núcleo urbano II, es calificado como severo ya que no se cuentan con los contenedores adecuados en las instalaciones generando y la capacitación al personal (interno y externo) para una correcta clasificación en la fuente de los residuos generados y un posible aprovechamiento de los mismos. La Ley 142 incorpora conceptos basados en la Carta Política del Estado, tales como la eficiencia, la competencia, el control de gestión y los resultados que determinan las características de los servicios públicos. El agua se ha convertido en un producto industrial con preocupantes signos de escasez: en muchos casos ésta no resulta apta para el consumo humano. Por tanto, el agua debe reflejar un valor de escasez o un valor de mercado. (Ley 142, 1994).



## Matriz de los Aspectos e Impactos Ambientales

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:08

Tabla 2. Matriz de Leopold para evaluar Aspectos Ambientales.

## Diagrama de análisis de ciclo de vida

IVONNE FAJARDO 25 DE MAYO DE 2021 04:18

El diagrama del ciclo de vida de la Planta de Tratamiento de Agua Potable - Núcleo Urbano II, es una herramienta que nos permite analizar gráficamente las entradas y salidas de cada uno de los procesos, con el fin de facilitar la identificación de los impactos ambientales generados en el desarrollo de sus actividades.

Diagrama 1. Ciclo de vida del producto

PROCESO	ACTIVIDAD	MEDIO AFECTADO	ASPECTO	IMPACTO	Carácter del impacto (CI)	Características del Impacto										CALIFICACION		
						Intensidad (I)	Extensión (EX)	Sinergia (SI)	Persistencia (PE)	Efecto (EF)	Momento (MO)	Acumulación (AC)	Recuperabilidad (RC)	Reversibilidad (RV)	Periodicidad (PR)		TOTAL	
Procesos Unitarios	Captación, limpieza de instalaciones	Agua	Consumo de energía	Agotamiento progresivo de los recursos no renovables	Negativo	12	8	4	4	2	4	1	4	4	4	-	47	MODERADO
	Captación	Atmosfera	Emisión gases de combustión y material particulado	Contaminación atmosférica	Negativo	1	2	1	1	1	1	4	2	2	1	-	16	COMPATIBLE
	Dosificación,	Suelo	Generación de RESPEL (gas tóxico y corrosivos)	Aumento de RESPEL a disponer	Negativo	12	12	4	4	2	4	4	4	4	4	-	54	SEVERO
Control de Calidad	Toma y Análisis de muestras,	Agua	Consumo de agua	Agotamiento de los recursos naturales (agua)	Negativo	12	12	4	4	2	4	1	4	4	4	-	51	SEVERO
		Suelo	Generación de RESPEL (Documentarios)	Aumento de RESPEL a disponer	Negativo	12	12	4	4	2	4	1	4	4	4	-	51	SEVERO
		Suelo	Generación de RESPEL (reactivos)	Aumento de RESPEL a disponer	Negativo	12	12	4	4	2	4	4	4	4	4	-	54	SEVERO
Administrativo	Registro Documentación	Suelo	Generación de residuos peligrosos	Aumento de residuos a disponer	Negativo	12	12	4	4	2	4	4	4	4	-	54	SEVERO	

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:18

Fuente: Propia.

Nota: Evaluación de impactos ambientales generados por la PTAP.

## Alcance

IVONNE FAJARDO 25 DE MAYO DE 2021 04:19

Este estudio se basa en la realización de un análisis de las actividades desarrolladas en cada una de las áreas de la planta de tratamiento de agua potable - Núcleo Urbano II; lo cual permitirá llegara al objetivo principal que es la implementación de un SGA, para lo cual se identificará cada proceso realizado (operativos y administrativos), y demás procesos que permiten el funcionamiento apropiado de esta compañía.

El propósito del SGA es mejorar el desempeño ambiental de la compañía donde se realizará la implementación de programas con el fin de proteger el medio ambiente mediante el uso racional y eficiente de los recursos naturales.

Las actividades desarrolladas en cada una de las áreas de la planta de tratamiento de agua potable - Núcleo Urbano II, deben dar estricto cumplimiento con la normatividad ambiental legal vigente establecida, con el fin de dar un mejor aprovechamiento de los recursos, cuidado del medio ambiente y una gestión integral de los residuos generados mediante:

- Identificación de todas las etapas y procesos del proceso de tratamiento del agua potable.
- Toma de conciencia de las personas que trabajan dentro de la organización.
- Identificación análisis y clasificación de los aspectos e impactos generados por cada uno de los procesos realizados.
- Tener en cuenta la normatividad vigente aplicable a la actividad generada por la empresa y se implemente mantenga y mejore continuamente.
- Implementación de programas ambientales adecuados donde se garantice el mejoramiento continuo de los impactos ambientales generados por los procesos o actividades de la compañía.

## Cuadro de legislación Ambiental Aplicable y Actual

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:17

Tabla 3. Matriz de Requisitos Legales.

NORMA	ARTICULO QUE APLICA	CONTENIDO	GRADO DE CUMPLIMIENTO	OBSERVACIONES
Ley 09 de 1979	Art. 28 °	Código sanitario nacional.	INCUMPLE	El almacenamiento de los residuos sólidos no es el adecuado.
Ley 373 de 1997	Art. 2°	Establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua.	INCUMPLE	No se realizan campañas educativas para el uso eficiente y ahorro del agua.
Ley 1252 de 2008	Art. 2° Numeral 8 Art. 7° Art. 12° Numeral 3	Dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a desechos y RESPEL.	INCUMPLE	No se cumple con la gestión interna de los RESPEL generados.
Ley 1672 de 2013	Art. 1°	Establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de RAEE.	EN PROCESO	Se está realizando un manejo ambientalmente adecuado a los RAEE para su disposición final.
Decreto 3683 de 2003	Art. 1° Art. 12° Numeral d	Reglamentar el uso racional y eficiente de la energía.	INCUMPLE	Crear un programa para el uso racional y eficiente de la energía
Decreto 4741 de 2005	Art. 1° Art. 2° Art. 10°	Reglamenta la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados.	INCUMPLE	No existe una entidad que se encargue de la gestión externa de los RESPEL generados.

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:17

Decreto 1575 de 2007	Art. 3°	Establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.	CUMPLE	Cumple con las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en la normatividad vigente es decir es apta para consumo humano.
Decreto 3930 de 2010	Art. 9° Art. 10° Art. 19°	Usos del agua y residuos líquidos.	CUMPLE	El uso de esta agua es para consumo humano y doméstico, y se utilización en actividades como: 1. Bebida directa y preparación de alimentos para consumo inmediato. 2. Satisfacción de necesidades domésticas, individuales o colectivas, tales como higiene personal y limpieza de elementos, materiales o utensilios
Resolución 8321 de 1983	Art. 1° Art. 11° Art. 17°	Dictan normas sobre Protección y conservación de la Audición de la Salud y el bienestar de las personas, por causa de la producción y emisión de ruidos.	CUMPLE	Cumple con los niveles sonoros máximos permisibles en los horarios establecidos correspondientes a la zona receptora.

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:18

Resolución 2115 de 2007	Art. 2° Art. 3° Art. 9° Art.10° Numeral a Art. 11°	Señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.	CUMPLE	Cumple con todas las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano
Resolución 909 de 2008	Art. 2°	Establece las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas.	CUMPLE	Cumple con las normas y los estándares de emisión admisibles de contaminantes al aire para fuentes fijas, realizando los procedimientos de medición de emisiones en fuente fija.
Resolución 610 de 2010	Art. 4° Art. 10°	Modifica la Resolución 601 del 4 de abril de 2006 que establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Imisión, para todo el territorio nacional en condiciones de referencia.	CUMPLE	Cumple con los tiempos de exposición que debe declarar por parte de las autoridades ambientales al igual que con los niveles máximos permisibles para contaminante.
Resolución 1297 de 2010	Art. 2° Art. 3° Art. 16°	Establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Pilas y Acumuladores.	EN PROCESO	Se está realizando un manejo ambientalmente adecuado para la disposición final de estos residuos.
Resolución 631 de 2015	Art. 16°	Establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.	CUMPLE	Cumple con los valores límites máximos permisibles para cada parámetro. (pH, DQO, DBO entre otros.)

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:18

Fuente: Propia.

Nota: Normatividad aplicada a la PTAP

## Programas Ambientales

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:22

### Programa Para el uso Racional y Eficiente de la Energía

#### Objetivo

Instalar equipos encaminados a dar un uso racional y eficiente de la energía en la PTAP – Núcleo urbano II, mediante la sustitución de luminarias tradicionales por otras más eficientes como la iluminación industrial con tecnología LED y la aplicación de prácticas amigables con el medio ambiente.

#### Alcance

Los equipos se remplazarán en cada una de las áreas de la PTAP Núcleo Urbano II; buscando disminuir el consumo de energía por equipos electrónicos y por iluminación convencional, de igual manera se organizará prácticas amigables con el medio ambiente con el fin de disminuir los impactos generados en el desarrollo de sus actividades.

#### Responsables y sus respectivas responsabilidades

**Tabla 4.** Responsables y sus actividades para disminuir el consumo de energía en la PTAP – Núcleo Urbano II.

No.	Descripción de las actividades	Responsables	Costos	Seguimiento del Programa	% de Cumplimiento
1	Aprovechar la luz natural en los ambientes de mejor iluminación natural.	✓ Operarios	-----	Mensual Trimestral	95 %
2	Realizar mantenimientos preventivos y correctivos al aire acondicionado	✓ EAAAY	\$ 200,000	Mensual Trimestral	100 %
3	Reemplazo de luminarias tradicionales por otras más eficientes como la iluminación industrial con tecnología LED.	✓ EAAAY	\$ 125.000	Mensual Trimestral	100 %
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 325,000</b>		

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:24

## Definiciones

**Fuentes no convencionales de energía:** son fuentes disponibles a nivel

mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleadas o son utilizadas de manera marginal y no se comercializan ampliamente.

**Impacto Ambiental:** resultado de una actividad humana que genera un efecto

sobre el medio ambiente que supone un desequilibrio ambiental.

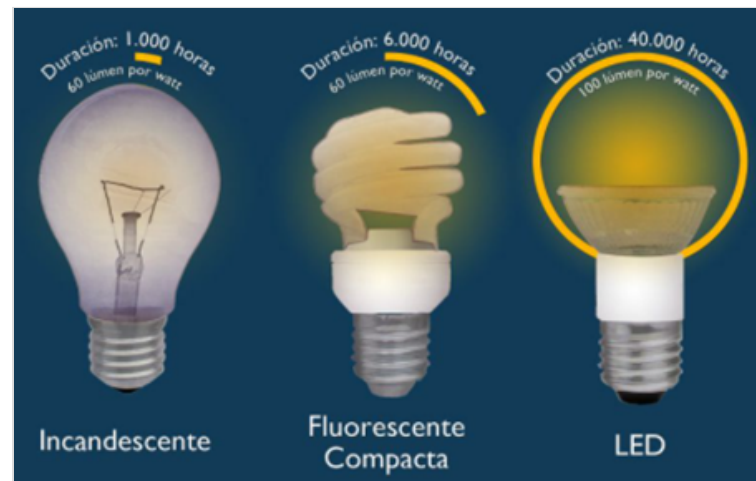
**Servicios energéticos:** servicios técnicos y comerciales que buscan

optimizar y/o reducir el consumo de toda forma de energía por parte de los usuarios finales.

#### Actividades

Reducir el gasto energético de manera considerable, mediante la implementación de dispositivos más amigables con el medio ambiente como lo son las lámparas LED ya que no contienen mercurio y tienen una vida útil mayor.

**Figura 1.** Comparación de la duración de los bombillos.



DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:26

# Cronograma

Tabla 5. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	MESES					
	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Aprovechar la luz natural en los ambientes de mejor iluminación natural.	X	X	X	X	X	X
Realizar mantenimientos preventivos y correctivos al aire acondicionado	X					
Reemplazo de luminarias tradicionales por otras más eficientes como la iluminación industrial con tecnología LED.	X		X		X	

No.	Descripción de las actividades	Responsables	Costos	Seguimiento del Programa	% de Cumplimiento
1	Instalar dispositivos ahorradores de agua en las instalaciones sanitarias	✓ EAAAY	150,000	Mensual	100 %
2	Revisar y verificar el correcto funcionamiento de las tuberías con el fin de evitar posibles fugas.	✓ EAAAY Operarios	10.000	Mensual	100 %
3	Captar en 02 tanques de almacenamiento de 500 litros, las aguas lluvias en las instalaciones de la PTAP – Núcleo urbano II.	✓ EAAAY	340,000	Mensual Trimestral	100 %
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 500,000</b>		

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:28

## Programa Para el uso Racional y Eficiente del Agua

### Objetivo

Adecuar las instalaciones de la PTAP - Núcleo Urbano II con dispositivos para realizar un aprovechamiento del agua lluvia y realizar actividades de inspección y mantenimiento a las tuberías para eliminar posibles fugas.

### Alcance

Se realizará actividades de inspección y mantenimiento en cada una de las áreas de la PTAP Núcleo Urbano II; para disminuir el consumo de agua, evitando posibles fugas y se realizara una captación y aprovechamiento adecuado de las aguas lluvias.

### Responsables y sus respectivas responsabilidades

Tabla 6. Responsables y sus actividades para disminuir el consumo de agua en la PTAP - Núcleo Urbano II.

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:31

## Definiciones

**Captación:** Como la mayoría de los techos de las instalaciones de la PTAP-

Núcleo urbano II cuentan con buena pendiente, serán estas las superficies destinadas para la recolección del agua lluvia.

**Recolección:** Se pueden aprovechar las canaletas que se encuentran instaladas

mediante adecuaciones a la pendiente que no sea muy grande y permitan la conducción hasta los bajantes.

**Almacenamiento:** Es el depósito destinado para la acumulación, conservación

y abastecimiento del agua lluvia a los diferentes usos.

### Actividades

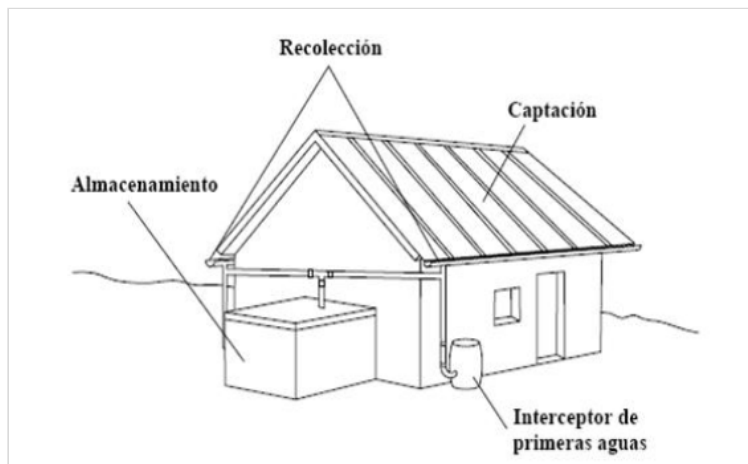
#### Alternativas para el uso racional del agua en la PTAP - Núcleo urbano II.

Sistema de aprovechamiento de aguas lluvias de bajo costo, fácil implementación y mantenimiento, como alternativa para el ahorro de agua potable, la disminución de los gastos debidos al consumo y un uso eficiente del recurso, en las instalaciones de la planta de tratamiento.

**Sistema de captación de aguas lluvias:** El aprovechamiento de agua

lluvia es una práctica de fácil implementación, que permite disminuir los consumos de agua potable, logrando así, una reducción en los gastos por dichos consumos, y dando un uso eficiente al recurso, de manera que aquellos sistemas en los cuales el agua potable no es necesaria puedan ser abastecidos por el agua lluvia, en nuestro caso para el uso sanitario, y lavado las instalaciones.

**Figura 2.** Sistema de captación de aguas lluvias.



DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:33

## Cronograma

Tabla 7. Cronograma de actividades.

ACTIVIDAD	MESES					
	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Instalar dispositivos ahorradores de agua en las instalaciones sanitarias	X					
Revisar y verificar el correcto funcionamiento de las tuberías con el fin de evitar posibles fugas.	X	X	X	X	X	X
Captar en 02 tanques de almacenamiento de 500 litros las aguas lluvias en las instalaciones de la PTAP – Núcleo urbano II.	X	X	X	X	X	X

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:35

## Programa para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos no Peligrosos y Peligrosos

### Objetivo

Instalar contenedores para realizar un manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos y no peligroso generados de las actividades de la PTAP – Núcleo urbano II, mediante la adecuación de puntos ecológicos para la apropiada separación en la fuente.

### Alcance

La implementación de puntos ecológicos permite la separación de los residuos sólidos en la fuente y posteriormente termina con la disposición final apropiada de los residuos (reciclables y no

reciclables) en todas las actividades de la PTAP, para implementar buenas prácticas de gestión y prevenir efectos desfavorables al medio ambiente.

### Responsables y sus respectivas responsabilidades

**Tabla 8.** Responsables y sus actividades para disminuir el consumo de agua en la PTAP – Núcleo Urbano II.

No.	Descripción de las actividades	Responsables	Costos	Seguimiento del Programa	% de Cumplimiento
1	Compra de puntos ecológicos	✓ EAAAY	\$ 175.000	Semestral	100 %
2	Aprovechamiento y transformación de los residuos sólidos generados (material PET Y PVC), para la elaboración de contenedores adecuados, para cada una de las áreas de la PTAP- Núcleo urbano II.	✓ EAAAY ✓ Operarios	\$ 50.000	Trimestral	80%
			<b>\$ 225.000</b>		

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:37

## Definiciones

**Separación en la Fuente:** Es la actividad de seleccionar y almacenar los

diferentes residuos sólidos en su lugar de origen para su posterior aprovechamiento.

**Residuos Sólidos no Reciclables:** Son aquellos que, tras su uso principal y el agotamiento de su valor, no pueden ser aprovechados de nuevo.

**Residuo Sólido:** Aquellos materiales desechados tras su vida útil, y que por

lo general por sí solos carecen de valor económico.

**Puntos Ecológicos:** Son unas zonas especiales creadas para recolectar y manejar de manera correcta los desechos de un sitio determinado.

### Actividades

#### Aprovechamiento de los residuos solidos

Para poner en práctica este componente es necesario basarnos en la Norma técnica colombiana (GTC 53-2) guía para el aprovechamiento de los residuos plásticos provenientes de la posindustrial o del posconsumo mediante un conjunto de actividades que promueven la racionalización de los recursos y que contribuyen a la disminución de los impactos ambientales asociados a cada una de las etapas de manejo de estos.

#### Reducción en la fuente

Es la primera alternativa, tiene carácter preventivo y permite minimizar las cantidades de residuos plásticos a través de diferentes acciones como cambios en el diseño de los productos, mejoramiento de los procesos tecnológicos, sustitución de materias primas.

## Reutilización

Consiste en usar repetidamente un producto, en la misma aplicación original o en alguna otra relacionada, en el caso de los residuos reutilizados en la PTAP-Núcleo urbano II, tenemos los envases de la soda caustica liquida y los cilindros de cloro gaseoso después de someterlo a un proceso de limpieza, desinfección y acondicionamiento.

## Recolección selectiva

La recolección selectiva de los residuos plásticos posconsumo es una de las etapas más importantes para lograr el éxito de un programa de reciclaje; esta es la acción de recolectar técnicamente los residuos reciclables de uno o varios generadores por los interesados en el aprovechamiento del residuo.










## Acondicionamiento

Es el conjunto de todas las operaciones necesarias y conducentes a eliminar partes ajenas del residuo plástico que está siendo adecuado y se prepara para la siguiente etapa de su aprovechamiento

## Reciclaje mecánico posindustrial (primario) y posconsumo (secundario)

El reciclaje mecánico es un proceso físico mediante el cual los residuos plásticos una vez limpios, son recuperados permitiendo su posterior utilización en nuevos productos.

Figura 3. Residuos plásticos aprovechables.

Plástico	Código <sup>1</sup>	Otros	
Poliétilen Tereftalato (PET)		Policarbonato (PC) Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS) Estireno Acrilonitrilo (SAN) Poliamida (PA ) Nylon Acetales Poliuretano	
Poliétileno de alta densidad (PE-AD)			
Cloruro de polivinilo (PVC)			
Sin plastificantes (PVC-Rigido)			
Con plastificantes (PVC-Flexible)			
En espuma (PVC-Emulsión)			
Poliétileno de baja densidad (PE-BD, PE-LBD)			
Polipropileno (PP)		Poliéster insaturado	
Poliestireno (PS)		Resinas fenólicas	
Poliestireno expandido y espumado			Resinas epóxicas

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:39

## Cronograma

Tabla 9. Cronograma de actividades.

ACTIVIDAD	MESES					
	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Compra de puntos ecológicos	x					x
Aprovechamiento y transformación de los residuos sólidos generados (material PET Y PVC), para la elaboración de contenedores adecuados, para cada una de las áreas de la PTAP- Núcleo urbano II.			x		x	

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:42

## Programa de Educación Ambiental

### Objetivo

Implementar estrategias encaminadas al uso eficiente de la energía, del agua y la sensibilización y concientización sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos en la PTAP – Núcleo urbano II, mediante capacitaciones al personal sobre el cumplimiento de las políticas adoptadas para contribuir en disminuir las afectaciones al medio ambiente.

### Alcance

Las capacitaciones de educación ambiental se llevan a cabo para mantener informado al personal de cada una de las áreas en las instalaciones de la PTAP Núcleo urbano II; buscando disminuir el consumo de energía por equipos electrónicos y por iluminación convencional. De igual manera se busca realizar actividades de sensibilización y capacitación encaminadas a disminuir el consumo de agua y cumplir con las actividades para dar una gestión integral de los residuos sólidos en las instalaciones de la PTAP – Núcleo Urbano II.

### Responsables y sus respectivas responsabilidades

Tabla 10. Responsables y sus actividades para la Educación ambiental en la PTAP – Núcleo Urbano II.

No.	Descripción de las actividades	Responsables	Costos	Seguimiento del Programa	% de Cumplimiento
1	Eliminar el consumo de "energía vampiro" mediante la desconexión de los electrodomésticos y dispositivos del enchufe así pueden gastar un promedio más bajo del que se está gastando.	✓ Operarios	-----	Mensual Trimestral	92 %
2	Capacitación de sensibilización y concientización sobre el uso eficiente y aprovechamiento del agua, energía y aprovechamiento de residuos al personal (interno-externo) de la PTAP – Núcleo urbano II.	✓ EAAAY ✓ Aprendices Sena	\$ 50.000	Mensual Trimestral	100 %
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 50.000</b>		

DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:44

## Definiciones

**Equipos electrónicos:** Es la combinación de componentes electrónicos que poseen circuitos destinados a controlar y aprovechar las señales eléctricas.

**Educación ambiental:** Es la formación de la ciudadanía de crear valores, aclarar conceptos y desarrolle hábitos necesarios para una convivencia armónica con el medio ambiente.

**Gestión integral:** Forma de dirigir actividades de una organización para gestionar integralmente las distintas variables de algún proceso.

## Actividades

Capacitación de Sensibilización y Concientización sobre el Ahorro y uso eficiente de la energía, del agua y aprovechamiento de los residuos sólidos.

La capacitación se realizará enfocada en la educación ambiental, utilizando tips y recomendaciones para darle un uso eficiente y aprovechamiento del agua, uso eficiente de la energía y aprovechamiento de los residuos sólidos al personal (interno - externo) a la PTAP – núcleo urbano II, con el fin de generar una sensibilización Y concientización ecológica; llevando así a una reflexión acerca de la actual situación ambiental.

Se utilizarán charlas, videos, volantes y actividades dinámicas en las que el personal interactúe y ponga en práctica los conocimientos adquiridos.

**Figura 4.** Volantes para sensibilización sobre el uso eficiente y ahorro de energía.



DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:45

**Figura 5.** Volante para sensibilización sobre el uso eficiente y aprovechamiento del agua.



DIXON FARIAS 25 DE MAYO DE 2021 03:50

## Cronograma

**Tabla 11.** Cronograma de actividades.

ACTIVIDAD	MESES					
	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Aprovechar la luz natural en los ambientes de mejor iluminación natural.	X	X	X	X	X	X
Eliminar el consumo de “energía vampiro” Esto se logra desconectando los electrodomésticos y dispositivos del enchufe así pueden gastar un promedio más bajo del que se está gastando.	X	X	X	X	X	X
Realizar mantenimientos preventivos y correctivos al aire acondicionado	X					
Capacitación de sensibilización y concientización sobre el uso eficiente y aprovechamiento del agua al personal (interno-externo) de la PTAP – Núcleo urbano II.	X	X	X	X	X	X

## Conclusiones

**IVONNE FAJARDO** 25 DE MAYO DE 2021 04:20

La revisión ambiental inicial se desarrolló en base a lo establecido en la GTC 93, la cual nos permite observar detalladamente los procesos y actividades en la planta de tratamiento de agua potable Núcleo urbano II, con el fin de tomar acciones sobre los impactos ambientales más significativos, buscando un desarrollo sostenible y un desempeño ambiental óptimo; mediante la implementación de los programas del plan de manejo ambiental el cual sirve como herramienta para mitigar y compensar los impactos ambientales generados por el desarrollo de los procesos y actividades en cada una de las áreas de la planta de tratamiento de agua potable núcleo urbano II, implementando programas para optimizar los procesos desarrollados mediante la Innovación y la sostenibilidad ambiental.

Las acciones que lleva a cabo la organización, encaminadas a la protección del medio ambiente, no garantizan una gestión eficaz, ya que carecen de un enfoque sistémico, lo que demuestra la necesidad de implementar un SGA.

A partir de la recolección de datos se puede observar que no existe contenedores para la clasificación de los residuos sólidos comunes y peligrosos en la fuente y así dar una gestión ambiental adecuada a estos.

La identificación de los requisitos legales acordes con las actividades que se desarrollan en la planta de tratamiento de agua potable Núcleo urbano II, permite determinar que normativa se cumple y cual no se cumple, para desarrollar estrategias orientadas al cumplimiento de la normatividad ambiental para una posterior certificación de la NTC ISO 14001 Sistema de Gestión Ambiental.

## Recomendaciones

**IVONNE FAJARDO** 25 DE MAYO DE 2021 04:21

Realizar la adecuar de un lugar para el almacenamiento de los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos (centro de acopio), Instalar contenedores adecuados para la disposición de los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos en las instalaciones de la PTAP - Núcleo urbano II.

Instalar tanques para el almacenamiento de aguas lluvias, aprovechando el diseño del techo y las canales ya instaladas, mediante la implementación de un sistema de aprovechamiento de aguas lluvias de bajo costo, fácil implementación y mantenimiento, como alternativa para el ahorro de agua potable, la disminución de los gastos debidos al consumo y un uso eficiente del recurso, en las instalaciones de la planta de tratamiento.

Colocar extintores en las instalaciones de la PTAP - Núcleo urbano II, para atender posibles emergencias y dar cumplimiento con la ISO 9001 del 2018.

Sensibilizar al personal (interno-externo) mediante actividades pedagógicas, sobre el uso racional de la energía eléctrica en las instalaciones de la PTAP - Núcleo urbano II.

Sensibilizar al personal (interno-externo) mediante actividades pedagógicas, sobre el uso eficiente y aprovechamiento del agua en las instalaciones de la PTAP - Núcleo urbano II.

Sensibilizar al personal (interno-externo) mediante actividades pedagógicas, sobre la clasificación de los residuos sólidos no peligroso y peligroso en las instalaciones de la PTAP - Núcleo urbano II.

La empresa puede seguir avanzando con la gestión ambiental de su actividad, a través de la implementación del sistema de gestión ambiental bajo la norma ISO 14001 del 2015, la cual certifique la responsabilidad y compromiso ambiental.

## Formulación de dos preguntas basadas en el caso aplicado y en la norma aplicable.

**DIXON FARIAS** 25 DE MAYO DE 2021 03:52

¿Los planes de manejo ambiental (PMA) que ha implementado la empresa de acueducto, alcantarillado y aseo de Yopal (EAAAY), son eficientes y eficaces para proteger el medio ambiente, mediante la optimización de los procesos de operación de la planta de tratamiento de agua potable (PTAP), según lo establecido en la Norma ISO 14001-2015?

¿La empresa de acueducto, alcantarillado y aseo de Yopal (EAAAY) identifica los aspectos e impactos ambientales de acuerdo con los procesos de la planta de tratamiento de agua potable (PTAP) y cuenta con la información documentada de sus requisitos legales y otros requisitos que aplican a la organización?

## Referencias

---

**DIXON FARIAS** 25 DE MAYO DE 2021 03:52

Araque Arellano, M. Aviles Sacota, E. (2001). Gestión Ambiental en la empresa mediante la Norma ISO 14001 2015.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/17067/1/Gestion%20ambiental%20en%20la%20empresa%20mediante%20la%20Norma%20ISO.pdf>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC. (2015). NTC ISO 9001.Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos.

[https://informacion.unad.edu.co/images/control\\_interno/NTCISO\\_14001\\_2015.pdf](https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTCISO_14001_2015.pdf)

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC. (2015). NTC ISO 14001.Sistemas de Gestión Ambiental. Requisitos Con orientación para su uso.

[https://informacion.unad.edu.co/images/control\\_interno/NTCISO\\_14001\\_2015.pdf](https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTCISO_14001_2015.pdf)

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC. (2018). ISO 45001:2018 Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo – Requisitos con Orientación para su uso.

<https://ergosourcing.com.co/wpcontent/uploads/2018/05/iso-45001-norma-Internacional.pdf>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC. (2017). Guía para la Separación en la Fuente GTC 24. <https://docs.google.com/field/d/ob7Uhvjhjy/dsREhbh7856fhjkh09FD48/edit>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC. (2017). Guía para el Aprovechamiento de los Residuos Sólidos GTC 53.

<https://docs.google.com/field/d/ob7Uhvjhjy/dsREhbh7856fhjksdrjfgaSWE8/edit>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). Resolución 2115 del 2007 características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.

[https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Legislaci%C3%B3n\\_del\\_agua/Resoluci%C3%B3n\\_2115.pdf](https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/Legislaci%C3%B3n_del_agua/Resoluci%C3%B3n_2115.pdf)

\*\*\*\*\*