



**Apoyo en las actividades de gestión ambiental enfocadas en la categoría élite del
PREAD para la empresa Challenger S.A.S en el año 2022**

Dany Marcela Pamo Romero

Código: 11231419762

Universidad Antonio Nariño
Programa Ingeniería Ambiental
Facultad de Ingeniería Ambiental
Bogotá, Colombia

2022

**Apoyo en las actividades de gestión ambiental enfocadas en la categoría élite del
PREAD para la empresa Challenger S.A.S en el año 2022**

Dany Marcela Pamo Romero

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:
Ingeniera Ambiental

Director (a):
Ingeniera Vanessa Rodríguez Rueda

Línea de Investigación:
Gestión Ambiental

Universidad Antonio Nariño
Programa Ingeniería Ambiental
Facultad de Ingeniería Ambiental
Bogotá, Colombia

2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado

Cumple con los requisitos para optar
al título de Ingeniera Ambiental.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Bogotá, 8 noviembre 2022 Pág

Tabla de Contenido

1.	Resumen	1
2.	Abstract.....	2
3.	Introducción.....	3
4.	Objetivos.....	5
	4.1 Objetivo general	5
	4.2 Objetivos específicos:	5
5.	Marco conceptual	6
	5.1 Empresa Challenger S.A.S	6
	5.2 Evaluación de impacto ambiental (EIA)	9
	5.3 Actualización del programa de ahorro y uso eficiente del agua	13
	Importancia del recurso hídrico en Colombia	13
	5.3 Huella hídrica	17
6.	Metodología.....	18
	6.1 Fase 1. Metodología para la actualización de la matriz de impactos ambientales. 19	
	6.2 Fase 2. Actualización del programa de ahorro y uso eficiente del agua.	20
	6.3 Fase 3. Análisis de los efectos de la PTAR en el ahorro y consumo del recurso hídrico de Challenger S.A.S.....	20

7.	Resultados.....	21
7.1	Actualización de la matriz de evaluación de impactos ambientales	21
7.2	Actualización del programa de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico	43
8.	Conclusiones.....	52
9.	Recomendaciones	53
10.	Referencias	54

Lista de Figuras

Figura 1. Empresa Challenger S.A.S.	8
Figura 2. Empresa Challenger S.A.S.	8
Figura 3. Mapa conceptual de identificación de impactos ambientales.....	10
Figura 4. Mapa conceptual de beneficios del PREAD.	11
Figura 5. Mapa conceptual de la demanda y uso del agua subterránea.	14
Figura 6. Uso eficiente del agua.	16
Figura 7. Ubicación de la empresa Challenger S.A.S.	18
Figura 8. Actualización de la matriz de evaluación de impactos ambientales en los controles de gestión ambiental.....	22
Figura 9. Control del área de logística en la <i>fuentes</i> , en el <i>medio</i> y en el <i>individuo</i>	26
Figura 10. Controles de la planta de electrónica en la <i>fuentes</i> , en el <i>medio</i> y en el <i>individuo</i>	30
Figura 11. Controles del área administrativa en la <i>fuentes</i> , en el <i>medio</i> y en el <i>individuo</i> . .	32
Figura 12. Control de la planta de muebles en la <i>fuentes</i> , en el <i>medio</i> y en el <i>individuo</i>	35
Figura 13. Controles sobre el área de gasodomésticos en la <i>fuentes</i> , en el <i>medio</i> y en el <i>individuo</i>	38
Figura 14. Áreas que involucran el recurso hídrico en la empresa Challenger S.A.S	43
Figura 15. Aspectos e impactos del recurso hídrico.	44
Figura 16. Generación del recurso hídrico.....	45
Figura 17. Charlas de sensibilización en la empresa Challenger S.A.S	46
Figura 18. Post de la huella hídrica para el bloc de Ecochallenger.	47

Figura 19. Medición del consumo del agua potable en la empresa Challenger S.A.S.	48
Figura 20. Gráfica de la medición del consumo del agua potable en la empresa Challenger S.A.S	49
Figura 21. Cantidad de agua tratada en la planta de tratamiento de aguas residuales de la empresa Challenger S.A.S.	50
Figura 22. Gráfica de la cantidad de agua tratada en la planta de tratamiento de aguas residuales de la empresa Challenger S.A.S.....	51

(Dedicatoria)

A Dios por escuchar mis oraciones y guiarme en el camino para que yo pudiera finalizar mis estudios.

A mi madre, María Yaneth Romero, porque nunca perdió la fe en mí, por su paciencia, su amor y apoyo ante cualquier adversidad.

Agradecimientos

A la profesora Vanessa Rodríguez Rueda, directora del Trabajo de grado, por su sabiduría y paciencia en ayudarme con mi pasantía y todo el proceso para poder finalizar mi proyecto.

A la empresa Challenger S.A.S, por brindarme la oportunidad de realizar mi pasantía, junto con mis compañeros de gestión ambiental los cuales fueron muy amables en brindarme todo su apoyo.

1. Resumen

La pasantía se realiza en la empresa Challenger S.A.S, con la necesidad de una renovación en la matriz de impactos ambientales que permita poder profundizar y enfatizar aún más los controles por separado, empezando por la *fuentes* que busca dar una adecuada separación a los residuos propios de cada área de la empresa, luego por el *medio* que consiste en revisar los planes integrales que garanticen una adecuada disposición final de cada residuo producido y por último al *individuo* que se sensibiliza por medio de diálogos sobre un aprovechamiento adecuado de los residuos a todo el personal en cada una de las áreas de Challenger S.A.S., tales como el área de refrigeración, de logística, la de electrónica también administrativos, muebles y gasodomésticos con en el objetivo de enfocarse en apoyar desde la gestión ambiental todos los procesos orientados a la auditoria del PREAD.

Luego de eso, se llevó a cabo el diagnóstico de las áreas en las que el uso del agua más significativo sobre las otras zonas de la empresa, lo que permitirá actualizar el programa de ahorro y uso eficiente del agua. Y por último sacando un promedio del agua dulce consumida y el agua que se reutiliza por medio de la planta de tratamiento de aguas residuales todo esto con ayuda de la información suministrada por la empresa Voda Grupa encargada del funcionamiento y control de la PTAR, teniendo también un comparativo de los recibos de la Empresa de Acueducto de Bogotá.

Palabras clave: matriz, impactos ambientales, programa de ahorro y uso eficiente del agua, PTAR.

2. Abstract

The internship is carried out in the company Challenger S.A. S with the need for a renewal in the matrix of environmental impacts that would allow to deepen and further emphasize the separate controls, starting with the Source that seeks to give an adequate separation of waste from each area of the company, then by the Environment that consists of reviewing the comprehensive plans to ensure proper disposal of each waste produced and finally to the Individual who is sensitized through dialogue on proper use of waste to all staff in each of the areas of Challenger S. A. S. A.S. such as the refrigeration area, logistics, electronics, administrative, furniture and gas appliances with the objective of focusing on supporting from the environmental management all the processes oriented to the PREAD audit.

After that, a diagnosis of the areas in which water use was more significant than the other areas of the company was carried out, allowing to update the program of saving and efficient use of water. And finally taking an average of fresh water consumed and water reused through the wastewater treatment plant all this with the help of information provided by the company Voda Grupa in charge of the operation and control of the PTAR, also having a comparison of the receipts of the water company of Bogota.

Key words: Matrix, Environmental Impacts, Water saving and efficient water, PTAR.

3. Introducción

La empresa Challenger S.A.S, ubicada en la ciudad de Bogotá, crea productos de alta calidad como electrodomésticos, muebles de cocina y refrigerantes. Actualmente está ubicada en la categoría élite en el programa de excelencia ambiental distrital (PREAD) el cual se hace anualmente. Este año se realizó un apoyo en las actividades de gestión ambiental con la idea de obtener la categoría élite para la empresa Challenger S.A.S., por medio de las siguientes acciones:

Primero se identificaron las áreas de trabajo de la empresa Challenger S.A.S., para llevar a cabo un análisis detallado con el cual se logró evidenciar qué áreas necesitaban una actualización en los controles de calidad de gestión ambiental, a partir de lo observado se pudo concluir que todos los controles de calidad ambiental necesitaban una renovación que permitiera *mayor control* en la evolución de impactos ambientales, puesto que al revisar los controles existentes era evidente que sus estándares por ser demasiado generales, no permitían llegar a un control específico e independiente de cada una de las áreas de trabajo, que era lo que se requería con el PREAD.

Luego de haber hecho un análisis y su consiguiente modificación en la matriz de evaluación de impactos ambientales, se procedió a revisar a fondo el programa de ahorro y uso eficiente del agua para identificar los procesos que generaban mayor consumo hídrico en las áreas de trabajo tales como el casino y el área de producción de porcelanizado, entre otros; con el fin de generar un buen uso y aprovechamiento del recurso hídrico, implementando sensibilizaciones al personal por medio de charlas

educativas, identificación de los aspectos con mayor impacto sin control del recurso hídrico.

Por último empezamos con el estudio de los lineamientos básicos para el cálculo de la huella hídrica por medio de varias instancias, en la primera se buscó a través de un post informativo el acercamiento de clientes y empleadores al tema de la huella hídrica para ampliar su conocimiento sobre el asunto y así generar un impacto favorable en el aprovechamiento del recurso hídrico, además dentro de un periodo de ocho meses (enero - agosto 2022) se recolectó la información de los recibos del agua (Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá) para llevar un control sobre el consumo que generan los empleados en la áreas de trabajo y así tener un indicador promedio de consumo del recurso hídrico.

De igual manera gracias a la información suministrada por la empresa contratista Voda Grupa S.A.S., encargada de la planta de tratamiento de aguas residuales de la empresa Challenger S.A.S., se procedió a reunir y analizar los datos de la cantidad de agua ingresada y la cantidad de agua tratada con la intención de tener claridad sobre cuánto exactamente es el ahorro económico que está generando la planta de tratamiento de aguas residuales en la empresa.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Apoyar los procesos en gestión ambiental con énfasis en el PREAD para Challenger S. A. S.

4.2 Objetivos específicos:

- Analizar detalladamente las plantas de trabajo de la empresa con el fin de evidenciar qué área requiere actualización en los controles de calidad ambiental.
- Actualizar los controles de calidad de gestión ambiental con el fin de tener un mayor control específico en cada una de las áreas de trabajo.
- Incorporar nuevas estrategias al programa de ahorro y uso eficiente del agua con el propósito de identificar cuáles zonas requerían mayor atención y su respectiva sensibilización con los trabajadores.
- Estudiar los métodos con los que se indica cuál es el consumo del recurso hídrico y cuál es el ahorro que se genera a través del tratamiento de agua en la PTAR.

5. Marco conceptual

5.1 Empresa Challenger S.A.S

En el año 1966 nace el grupo empresarial Challenger S.A.S. “inspirado en una visión de la familia Mayorga Avellaneda, bajo el liderazgo de don Luis Mayorga con el nombre de Inelso Ltda”. (Castellanos, 2016). Para dar una solución a la difícil situación económica del país en aquella época que generaba una parálisis en la producción del campo y por ende un bajo incremento industrial.

Es de destacar que, por medio de sus grandes virtudes estratégicas, basadas en la excelencia del servicio al cliente, dándole gran preponderancia a su esquema ético para con sus clientes y sus empleadores a quienes vela por brindarles una estabilidad laboral con gran interés.

A través del tiempo Challenger S.A.S., ha ido incrementando sus líneas de trabajo, pasó sus primeros años en el “el ensamble de elementos hogareños tales como radiolas, tocadiscos y televisores en blanco y negro y más adelante en color, bajo la licencia NEC Nipón Electric del Japón”, según Castellanos (2016). En la actualidad Challenger crea productos de alta calidad como electrodomésticos, muebles de cocina y refrigerantes domésticos y comerciales. Con presencia en múltiples países de América Latina y más de 300 sucursales a nivel nacional.

Para la empresa Challenger S.A.S., es de gran importancia el cambio climático ya que cuenta con el programa de excelencia ambiental (PREAD) “que tiene como objetivo reconocer a las empresas ubicadas en el casco urbano de la ciudad de Bogotá que presenten altos desempeños en su gestión ambiental” (Orjuela,2017, p. 4).

También cuenta con una planta de tratamiento que en el 2021 evitó el uso de 6300 metros cúbicos de agua, debido a que reutilizan el recurso hídrico que sale de las plantas de producción, la tratan y después la utilizan para los baños de la empresa con lo que se generó una reducción cuantitativamente visible beneficiando el medio ambiente y la empresa misma.

El cambio climático es una temática que Challenger S.A.S., aborda desde varios frentes apoyándose en los lineamientos planteados por el PREAD, por lo que se buscó ayudar a incorporar nuevas estrategias con el objetivo de mejorar la calificación anual del PREAD.

A continuación, algunas fotos de la planta Challenger S.A.S.:

Figura 1. Empresa Challenger S.A.S.



Fuente: Google maps, 2022.

Figura 2. Empresa Challenger S.A.S.



Fuente: Autor.

5.2 Evaluación de impacto ambiental (EIA)

La necesidad de tener un control en los cambios ambientales que continuamente venían incrementándose más por diversos factores tales como el avance en la industrialización y demás causas que conllevan cada vez más al deterioro de los recursos naturales, han desencadenado una serie de variaciones en nuestro entorno, lo que hizo que en vista de todos estos cambios fuese imperativo generar procesos para tener una estimación más precisa de las repercusiones ambientales que se generan. "En la década de los 70 se implementa una variable ambiental como garantía del progreso sostenible, gracias a reuniones, encuentros y conferencias acerca de medio ambiente llevadas a cabo en la época" (ISO-14001, 2021).

En 1972 hubo un acontecimiento que marcó la historia mundial ambientalmente hablando, ya que cambió el modo de analizar el territorio y se modificó la forma de percibir las actividades humanas tanto económicas como particulares analizando por separado su localización, la planificación y su gestión; de acuerdo con la ONU (1972), "fue la primera conferencia mundial en hacer del medio ambiente un tema importante. Los participantes adoptaron una serie de principios para la gestión racional del medio ambiente, incluida la Declaración y el Plan de Acción de Estocolmo para el medio humano".

Dicha cumbre planteó 26 fundamentos, en los que se tratan temas como el desarrollo económico, la calidad y contaminación del aire, el agua, etc. Todo esto dio paso a más conferencias, encuentros y demás reuniones que tuvieron como eje central el medio ambiente y su respectivo control, esto finalizó con la creación de la Evaluación del Impacto Ambiental

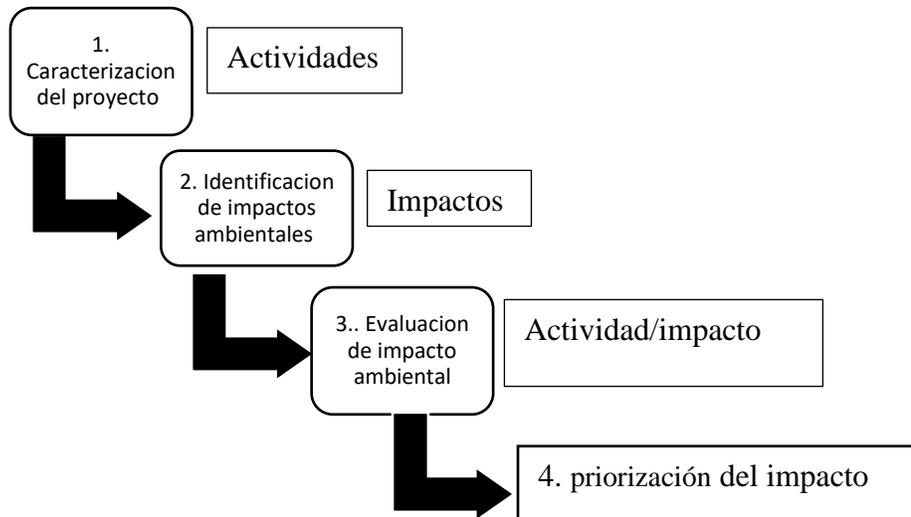
que "es un estudio detallado de los efectos ambientales previsibles, tanto positivos como negativos, que ocasionan al ambiente las acciones propuestas por la AID (Asociación Internacional del Desarrollo) y las opciones plausibles de Estados Unidos, para el medio ambiente global o para las áreas fuera de la jurisdicción de cualquier nación" (Parker, 2001,p 4).

El principal objetivo de la evaluación de impacto ambiental, según Espinoza (2001) "es prevenir situaciones de deterioro estableciendo las medidas más adecuadas para llevar a niveles más aceptables los impactos derivados de las acciones humanas y proteger la calidad del ambiente" (p.26).

Como herramienta en gran medida para probables impactos ambientales de un proyecto propuesto y sus alternativas, teniendo una mirada más dura y facilitando coordinación entre las afectaciones por el proyecto propuesto por ejemplo en una empresa, minería, cultivos etc. (Ortolano, 1995 p 4).

En la actualidad la matriz de evaluación de impactos ambientales nos permite identificar las áreas en las que se está generando un daño al medio ambiente, por eso es importante realizarla; como se puede ver en la figura 3, en la que se hace una breve descripción de los procesos de identificación de impactos.

Figura 3. Mapa conceptual de identificación de impactos ambientales.

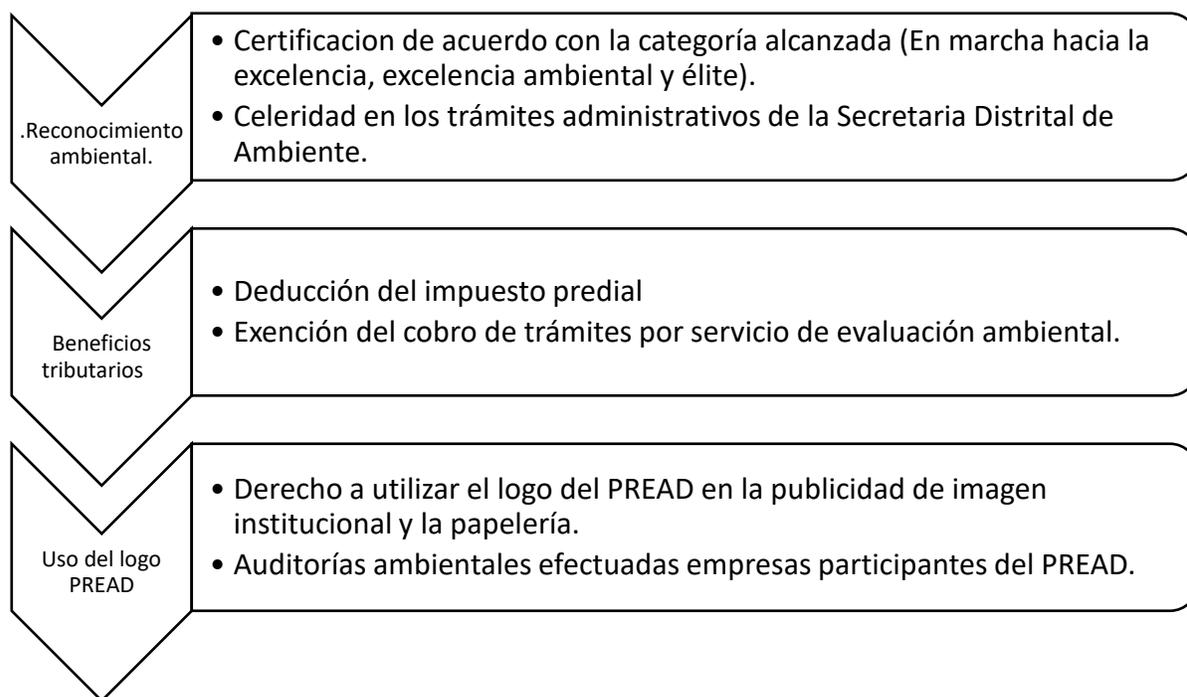


Fuente: Autor, adaptada de metodología para evaluación de impacto de proyectos de infraestructura en Colombia.

En Colombia la matriz de evaluación de impacto ambiental junto con otros requisitos trae beneficios en el programa de excelencia ambiental distrital (PREAD), implementado desde el año 2001; reconoce a las empresas de diferentes sectores su buen desempeño ambiental, teniendo en cuenta la normatividad, la generación de alternativas para la mejora continua de sus procesos y la disminución de impactos ambientales producidos (SDA,2010).

En la Figura 4 se hace una descripción de cuáles son sus beneficios:

Figura 4. Mapa conceptual de beneficios del PREAD.



Fuente: Autor, adaptada de beneficios del PREAD.

Existen distintos tipos de matrices cuantitativas y cualitativas por ejemplo matriz Conesa, matriz de Leopold, método de Arboleda, etc. Depende de cada necesidad existen unas más extensas que otras como es el caso de Conesa, que tiene bastantes variables por lo cual requiere mayor tiempo de dedicación y análisis de datos, las demás como la matriz de Leopold o el método de Arboleda tienen menos variables y puede que a veces no identifiquen bien los impactos por falta de información.

La matriz Conesa analiza y evalúa de forma cualitativa el impacto ambiental que podría ser causado a través de medidas como el grado de intensidad, así como la alteración que se produzca caracterizando el efecto que éste podría tener en el medio ambiente de la zona en estudio (Conesa,2011, p 8).

La empresa Challenger S.A.S., cuenta con cuatro plantas que son: metalmecánica, madera, electrónica y refrigeración. Por lo que a causa de sus procesos, se maneja cantidad de maquinaria y de personal “La guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental (EIA) de Vicente Conesa, debido a que es muy completa, clara y sencilla de entender” (Conesa,2011, p 1).

Gracias a todo lo anterior, se puede deducir que la matriz Conesa es la más completa por su objetividad y precisión en los resultados con más afinidad a la realidad, sin embargo, para la mejora del PREAD se actualiza con el fin de que sea más exacto el control en todas las áreas de la empresa Challenger, desde la *fuentes*, el *medio* y el *individuo*.

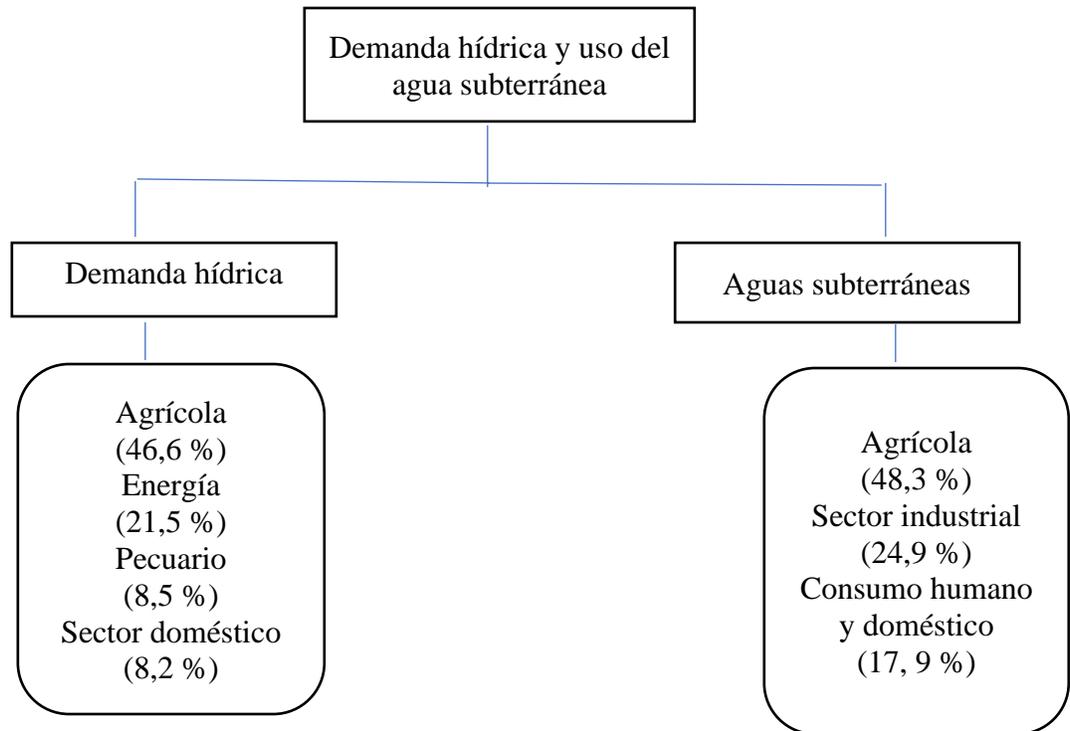
5.3 Actualización del programa de ahorro y uso eficiente del agua

Importancia del recurso hídrico en Colombia

Colombia es bastante rica en recurso hídrico debido a la ubicación geográfica y fisiográfica que presenta. En la actualidad el recurso hídrico se utiliza en mayor cantidad en la agricultura y la ganadería lo cual genera una afectación desfavorable para el ambiente tal como la contaminación del agua, y una disminución acelerada del recurso y pobreza.

En la Figura 5 se hace una breve descripción de la demanda hídrica y el uso del agua subterránea en Colombia.

Figura 5. Mapa conceptual de la demanda y uso del agua subterránea.



Fuente: Autor, adaptado del IDEAM.

Por lo anterior hay también muchas empresas privadas que demandan bastante consumo de agua para sus productos finales, tomando conciencia e implementado alternativas del recurso hídrico como la empresa Ecopetrol “que orientada con la normativa ambiental de Colombia reuso 2,3 millones de agua de producción tratada para el riego de cultivos forestales en el área de sostenibilidad Agro-energética disminuyendo un 26 % en su nueva implementación” (Ecopetrol, 2022).

En 1997 se crea la Ley 373 por medio de la cual se establece el uso eficiente y ahorro del agua, que decreta “Que obligatoriamente se debe incorporar un programa para el recurso hídrico en entidades encargadas de prestación de servicio como acueducto, alcantarillado,

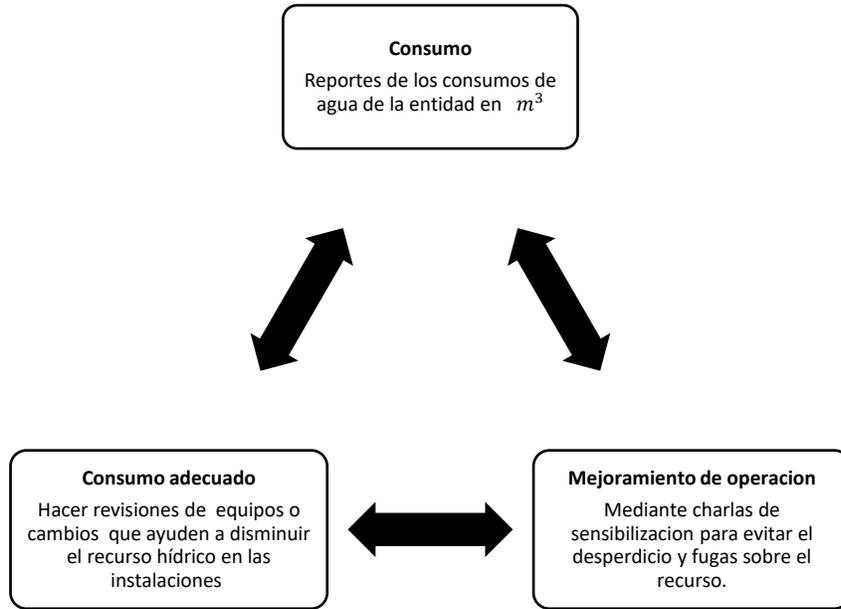
riego y drenaje, producción hidroeléctrica y demás usuarios del recurso hídrico” (minAmbiente, 1997).

Tras haber visto lo anterior, se puede concluir que el agua es un recurso vital para la vida cotidiana del ser humano y seres en general, volviéndose fundamental para el aprovechamiento en actividades económicas con un buen manejo, por medio de buenas prácticas como charlas de sensibilización y equipos que ayuden con el ahorro.

La implementación de nuevas tecnologías para la conservación del agua mediante uso de electrodomésticos eficiente en el uso del agua (es decir duchas, inodoros, lavadoras de ropas), la conservación por parte de los clientes puede ser efectivas (Lee,2011).

En la figura 6 se observa el mapa conceptual basándose en el uso eficiente del agua. Teniendo en cuenta su uso industrial y doméstico.

Figura 6. Uso eficiente del agua.



Fuente: Autor Adaptado del IDEAM.

Para la empresa Challenger es muy importante tener un programa de ahorro y uso eficiente del agua debido a que en sus plantas de producción existe una demanda significativa de agua para la fabricación de un producto. Por lo que es necesario crear estrategias de prevención, mitigación y compensación para reducir este recurso.

5.3 Huella hídrica

En el año 2002 debido al cambio climático el doctor Hoesktra implementa por primera vez el concepto de huella hídrica, por la importancia de saber si se le daba un buen uso al recurso hídrico en un país ya sea en parte agrícola o industrial identificando los procesos que se llevan a cabo para la elaboración de un producto y si la cantidad de agua utilizada para producir ese producto es la adecuada.

Estados Unidos tiene la mayor parte de la huella hídrica debido con la producción industrial siendo de un 22% y china con un 18 % (Hoesktra, 2012).

El principal objetivo de la huella hídrica es calcular la cantidad de agua que requiere un producto ya sea en una empresa, cultivo o en una región. Este cálculo se divide en tres fases: huella azul, verde y gris. Estas tres fases se utilizan para saber con certeza dónde y qué cantidad se utiliza desde su fase de agua dulce hasta su fase de terminación como agua gris.

Como se menciona anteriormente el cálculo está dividido en tres fases que son:

- Huella verde: es el volumen de agua lluvia que se utiliza para producir un producto.
- Huella azul: Es el volumen de agua dulce superficial y subterránea para producir un producto.
- Huella gris: Es el volumen de agua contaminada como resultado de los procesos para producir un producto (Hoesktra, 2011).

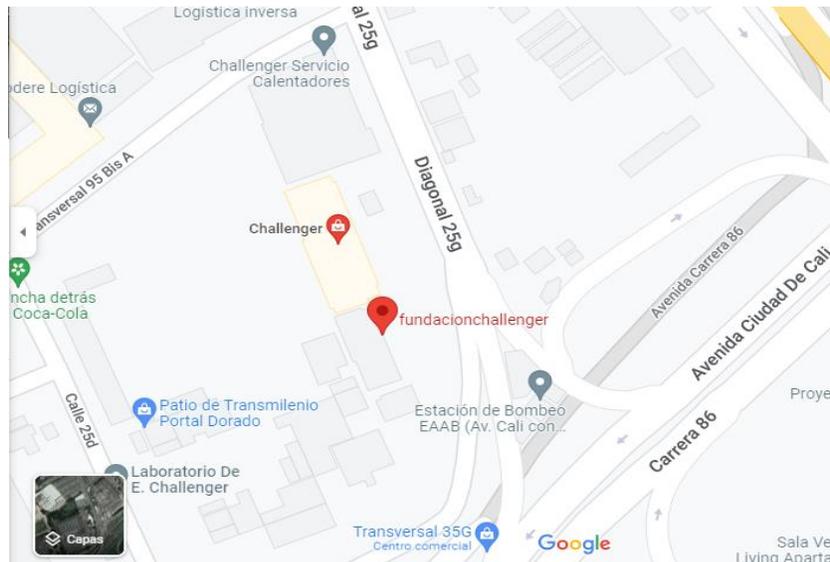
Con estos resultados se hace claridad para identificar los impactos que se generan en el recurso hídrico y generar nuevas estrategias para utilizar el agua en forma eficiente ayudando al medio ambiente y también a las industrias, regiones o viviendas de forma sostenible.

6. Metodología

El desarrollo de la pasantía en la empresa Challenger S.A.S., se realizó en tres fases, primero se recopilaron los datos necesarios para la actualización de la matriz de impactos ambientales, segundo se actualizó el programa de ahorro y uso eficiente del agua y se examinaron los procesos con los que se puede evidenciar cuáles son los resultados de la PTAR en cuanto a consumo y ahorro del recurso hídrico en la empresa.

El estudio se llevó a cabo en los meses de septiembre y octubre donde está ubicada la empresa Challenger S.A.S., en Bogotá, departamento de Cundinamarca en la localidad de Fontibón Diagonal 25 G 94-55

Figura 7 Ubicación de la empresa Challenger S.A.S



Fuente: Google maps, 2022.

6.1 Fase 1. Metodología para la actualización de la matriz de impactos ambientales.

La empresa Challenger S.A.S., por la gran cantidad de áreas y personal que maneja, vio necesaria la implementación de la matriz Conesa debido a que con esta metodología se obtiene una concreta, detallada y precisa información, lo que permite una interpretación más fácil de sus datos.

La actualización se realiza para la auditoría del programa de excelencia ambiental distrital (PREAD) debido a que los controles de calidad ambiental no eran tan específicos lo que hizo que hubiera vacíos en el monitoreo a profundidad de cada una de las áreas de trabajo.

Para esto se llevaron a cabo varios chequeos tales como el control en la fuente, control en el medio y control en el individuo:

- Control en la *fuentes*: se identificarán los puntos ecológicos que tiene la empresa Challenger S.A.S., para llevar una separación adecuada de los residuos que genere cada área.
- Control en el *medio*: se revisarán los planes integrales que tiene la empresa para cada residuo y cómo darle una disposición final.
- Control en el *individuo*: el control en el individuo se hará por medio de sensibilizaciones para un procesamiento adecuado, por ejemplo en sensibilizaciones en consumo energético, aprovechamiento de los residuos etcétera.

Estos controles se llevaron a cabo en todas las áreas de la empresa Challenger S.A.S., que son:

- Refrigeración.
- Logística.

- Electrónica.
- Administrativos.
- Muebles.
- Gasodomésticos.

6.2 Fase 2. Actualización del programa de ahorro y uso eficiente del agua.

Toda la renovación que se efectuó en el programa de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico se llevó a cabo de la siguiente manera para la auditoria del PREAD:

- Diagnóstico de las áreas que generan mayor demanda del recurso hídrico.
- Identificación en detalle de las repercusiones sobre el recurso hídrico que se evalúan en la matriz de aspectos e impactos ambientales por áreas y actividades de manera general.
- Charlas de sensibilización al personal de la empresa para el uso adecuado del recurso hídrico.
- Creación de un *post* explicando sobre el programa de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico para la página de Ecochallenger de la empresa.

6.3 Fase 3. Análisis de los efectos de la PTAR en el ahorro y consumo del recurso hídrico de Challenger S.A.S.

Con el fin de observar y analizar dicho consumo y ahorro del recurso hídrico producido en la PTAR se recolectará la siguiente información:

- Se recolectó y analizó la información de los recibos del agua en la empresa en los meses de enero hasta agosto. Con el promedio de empleados de cada mes.

- Con ayuda de la empresa Voda Grupa se reunió información que facilitó el análisis del aprovechamiento del recurso hídrico y de la reducción en el coste económico generado por la PTAR.

7. Resultados

7.1 Actualización de la matriz de evaluación de impactos ambientales

En primera instancia el área donde se identifican los controles de gestión ambiental es en la planta de refrigeración la cual se realizan distintas actividades como el ingreso y almacenamiento de materias primas, uso de maquinaria para corte, doblado y prensado, prueba de eficiencia para cambios de químicos, prensado e inyección de polímeros, alistamiento ensamble y cableado del producto y la planta en general.

A continuación, en la figura 8 se da una descripción de las actividades y los controles que hay en la *fuentes*, en el *medio* y en el *individuo*.

Figura 8. Actualización de la matriz de evaluación de impactos ambientales en los controles de gestión ambiental.

PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDAD	CONTROLES		
			CONTROL EN LA FUENTE	CONTROL EN EL MEDIO	CONTROL EN EL INDIVIDUO
FABRICACIÓN DE ELECTRODOMESTICOS	REFRIGERACION	Ingreso y almacenamiento de materia prima	<p>Reciclaje producido por la importación de materia prima. Reutilización al máximo de residuos aprovechables. Entrega a gestor autorizado que se encarga de la disposición y aprovechamiento de residuos.</p>	<p>Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)</p>	<p>- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)</p>
			<p>Separación en la fuente, Almacenamiento adecuado</p>	<p>Plan gestión integral de residuos peligrosos</p>	<p>Sensibilización, seguimientos y definición de procedimientos</p>

	Uso de maquinaria para corte, doblado, prensado y termoformado.	Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Paneles solares	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)
		Separación en la fuente, Almacenamiento adecuado	Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos
		Mantenimiento de maquinarias	N. A	Elementos de protección personal
	Corte, doblado, prensado y termoformado - inyección de cuerpos y puertas	Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Paneles solares	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)
		Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos
		Evaluación de productos no conformes y control de su generación	Plan de gestión integral de residuos peligrosos. Proyecto Red Verde.	Sensibilizaciones en gestión de residuos RAEE
		Reciclaje. Reutilización por parte de tercero	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
		Separación en la fuente, Almacenamiento adecuado	Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos
	Pruebas de eficiencia para cambio de productos químicos	Inspecciones de control del polipentano e isocianato	Procedimiento para el manejo de sustancias químicas. Plan de gestión integral de	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos

			residuos peligrosos	
	Prensado e inyección de polímeros para fabricación de perillas, manijas, soportes, etc.	Reciclaje. Reutilización por parte de tercero	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
Alistamiento, ensamble y cableado de producto terminado	Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía		Paneles solares	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)
	Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos		Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos
	Evaluación de productos no conformes y control de su generación		Plan de gestión integral de residuos peligrosos. Proyecto Red Verde.	Sensibilizaciones en gestión de residuos RAEE
	Reciclaje. Reutilización por parte de tercero		Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)

		Planta general	Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Paneles solares	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)
			Elementos ahorradores de agua	Planta de tratamiento de aguas residuales	Sensibilización ahorro y uso eficiencia de agua
			Tratamiento de las aguas residuales no domesticas Recirculación del agua para uso en inodoros	Planta de tratamiento de aguas residuales	Sensibilización ahorro y uso eficiencia de agua
			Reciclaje. Reutilización por parte de tercero	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
			Reciclaje producido por la importación de materia prima. Reutilización al máximo de residuos aprovechables. Entrega a gestor autorizado que se encarga de la disposición y aprovechamiento de residuos	Correcto almacenamiento de materias primas	Evaluación de productos no conformes y control de su generación

Fuente: Autor

Nota: Se crea puntos ecológicos para hacer una separación en la fuente adecuada

Entregándola a un gestor autorizado que se encarga de la dispoicion y aprovechamiento de residuos, para las sustancias químicas se hace inspecciones de control sobre el polipentano

e isocianato generando un manejo de sustancias químicas y para los recibos se hace un análisis de cuanto se ahorra con los paneles solares

La segunda área que se analiza son los centros de distribución y los depósitos de aduanas en donde existen distintas actividades (alistamiento de producto terminado, carga y operación de montacargas, distribución y almacenamiento de producto terminado, entre otros) que generan residuos aprovechables a los cuales se les da un buen uso.

A continuación, en la figura 9. Se da una descripción de las actividades y los controles que se llevaron a cabo.

Figura 9 control del área de logística en la fuente, en el *medio* y en el *individuo*

PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDAD	CONTROLES		
			CONTROL EN LA FUENTE	CONTROL EN EL MEDIO	CONTROL EN EL INDIVIDUO
LOGISTICA	CENTROS DE DISTRIBUCIÓN	Alistamiento de producto terminado	Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)

			Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
	Distribución y almacenamiento de producto terminado		Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
			Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
	Carga y operación de montacargas		Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Paneles solares	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)
			Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos
	Transporte y distribución de producto terminado		Vehículos automotores con SOAT y tecno mecánica al día	Sustancias de uso mecánico amigables con el ambiente	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
	Planta general		Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Paneles solares	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)

		Aparatos ahorradores de agua, mantenimientos preventivos de red hidráulica	Sistemas ahorradores	Sensibilización cuidados del consumo, usos responsables
DESPACHOS, DEPÓSITO DE ADUANAS	Alistamiento de producto terminado	Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
		Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
	Distribución y almacenamiento de producto terminado	Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
		Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
	Carga y operación de montacargas	Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Paneles solares	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)
		Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos
	Planta general	Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Paneles solares	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)

			Recirculación de los procesos del laboratorio hacia la lavandería	Planta de tratamiento de aguas residuales	Sensibilización ahorro y uso eficiencia del agua
			Recirculación del agua para uso en inodoros	Inodoros ahorradores de agua	Sensibilización ahorro y uso eficiencia de agua
			Reciclaje. Reutilización por parte de terceros	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)

Fuente: Autor

Nota: en el área de logística se genera mucho material para el reciclaje a los cuales se les hacen inspecciones en los puntos ecológicos para una adecuada selección, luego una posterior separación y una disposición final de los residuos.

Esta área cuenta con transporte y distribución de los productos a los cuales se les exige el uso de materiales amigables con el ambiente y sus papeles de rigor al día.

la tercera la planta que se analiza en la planta de electrónica la cual requiere el uso de equipos, maquinaria, herramientas para el preensamble de pantallas, cableado y ensamble de frentes también contando con pruebas de salida de imagen y sonido, los cuales generan RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) y algunos residuos peligrosos.

A continuación, en la figura 10. Se observan las actividades y maquinaria que se utiliza y los controles que se hacen en dicha área.

Figura 10 Controles de la planta de electrónica en *la fuente*, en el *medio* y en el *individuo*.

PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDAD	CONTROLES		
			CONTROL EN LA FUENTE	CONTROL EN EL MEDIO	CONTROL EN EL INDIVIDUO
ELECTRÓNICA	PLANTA ELECTRÓNICA	Uso de maquinaria, equipos y herramientas para preensamble de pantallas, cableado, ensamble de frentes.	Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Paneles solares	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)
		Alistamiento, preensamble de pantallas, cableado y ensamble de frentes.	Reciclaje producido por la importación de materia prima. Reutilización al máximo de residuos aprovechables. Entrega a gestor autorizado que se encarga de disposición y aprovechamiento de residuos	Correcto almacenamiento de materias primas	Evaluación de productos no conformes y control de su generación
			Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
			Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos

		Pruebas de calidad (imagen y sonido)	Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos
		Planta general	Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Paneles solares	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)
			Aparatos ahorradores de agua, mantenimientos preventivos de red hidráulica	Sistemas ahorradores	Sensibilización cuidados del consumo, usos responsables

Fuente: Autor

Nota: se les hace unas inspecciones en los puntos ecológicos y se evidencia que es una de las áreas que más genera residuos aprovechables tales como cartón, plástico y zuncho a lo cual se hace un máximo aprovechamiento siendo entregado a un gestor autorizado que se encarga de la su buena disposición y su aprovechamiento de residuos.

La cuarta área que se analiza es la administrativa que se divide en diferentes sectores tales como el sector de sistemas, la sección de cocinas de los casinos y su parte administrativa las cuales generan distintas actividades y por ende diferentes residuos

A continuación, en la imagen 11 se observan los lugares, las actividades y los controles que se realizan por parte de gestión ambiental.

Figura 11. Controles del área administrativa en la fuente, en el medio y en el individuo.

PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDAD	CONTROLES		
			CONTROL EN LA FUENTE	CONTROL EN EL MEDIO	CONTROL EN EL INDIVIDUO
Gestión Administrativa	Todos	Uso de instalaciones, equipos, cafeterías y baños.	Planta de tratamiento de aguas residuales	Procedimiento de PTAR	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos
			Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
			Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Proyecto de paneles solares, Proyecto NAMA industria con la CAEM	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)

			Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos		
			Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos		
			Elementos ahorradores de agua	Campañas de ahorro y uso eficiente de agua	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos		
		Actividades administrativas	Reciclaje producido por la importación de materia prima. Reutilización al máximo de residuos aprovechables. Entrega a gestor autorizados que se encarga de disposición y aprovechamiento de residuos	Correcto almacenamiento de materias primas	Evaluación de productos no conformes y control de su generación		
			Reciclaje. Reutilización por parte de terceros	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)		
		Sistemas	Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos	Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos		
		CASINO	PLANTA	Funcionamiento cocinas de los casinos	Elementos ahorradores de agua	Campañas de ahorro y uso eficiente de agua	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos
					Elementos ahorradores de agua	Campañas de ahorro y uso eficiente de agua	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos
					Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Proyecto de paneles solares, Proyecto NAMA industria con la CAEM	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)
					Inspección de instalación de gas natural	Detección de fugas de gas natural	Capacitación manejo gas

			Separación en la fuente	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
			Separación en la fuente	Gestión de aceite vegetal usado	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos

Fuente: Autor

Nota: Debido a que esta área maneja diferentes actividades, se tuvo que utilizar varios puntos ecológicos debido a los residuos que generaba cada uno. Buscando gestores idóneos para su correcta disposición final como por ejemplo el aceite vegetal de la cocina usado, el reciclaje y campañas de ahorro y uso eficiente del agua.

La quinta área que se revisa es el área de muebles las cuales realizan actividades de materia prima, uso de maquinaria para la transformación de láminas de aglomerado, el enchape en frío y caliente entre otros.

A continuación, en la figura 12. Se muestran las actividades que se realizan en la planta de muebles y los controles que se hacen por cada actividad

Figura 12 Control de la planta de muebles en la fuente, en el medio y en el individuo.

PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDAD	CONTROLES		
			CONTROL EN LA FUENTE	CONTROL EN EL MEDIO	CONTROL EN EL INDIVIDUO
PLANTA DE MUEBLES	Muebles laminados, Muebles hogar, prototipos	Ingreso y almacenamiento de materia prima	Reciclaje producido por la importación de materia prima. Reutilización hasta el máximo de madera y partes Reutilización de aserrín por parte de tercero	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
		Uso de maquinaria para transformación de láminas de aglomerado, enchape frío y	Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Proyecto de paneles solares, Proyecto NAMA industria con la CAEM	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)
			Separación en la fuente,	Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones , seguimientos y

		caliente y prensado.	Almacenamiento adecuado		definición de procedimientos
			Mantenimiento de maquinarias	N. A	Elementos de protección personal
	Transformación de láminas de aglomerado, enchape frío y caliente y prensado	Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos		Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos
		Madera aglomerada es fabricada de otros compuestos de maderas (reusó) Reutilización de partes de madera		Venta de retal de madera para fabricación de aglomerado	Evitar que los operarios dañen el retal de aglomerado
		Madera aglomerada es fabricada de otros compuestos de maderas (reusó) Reutilización de partes de madera		Venta de retal de madera para fabricación de aglomerado	Evitar que los operarios dañen el retal de aglomerado Libro de operaciones
	Uso de maquinaria para maquinado, seccionado y enchape de canto.	Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía		Proyecto de paneles solares, Proyecto NAMA industria con la CAEM	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)
		Separación en la fuente, Almacenamiento adecuado		Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos
		Mantenimiento de maquinarias		N. A	Elementos de protección personal
	Pintura, maquinado, seccionado y enchape de canto.	Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos		Plan gestión integral de residuos peligrosos	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos
		Chimenea con altura permitida y adecuada para la dispersión de los contaminantes		vientos adecuados, uso de suelo zona industrial	Estudios emisiones atmosféricas
		Colectores de aserrín (tolvas - mangas) Mantenimiento sistema colector aserrín.		--	Elementos de protección personal

			Planta de tratamiento de aguas residuales	Procedimiento de PTAR	Sensibilizaciones , seguimientos y definición de procedimientos
	Tapizado de muebles		Aparatos ahorradores de agua, mantenimientos preventivos de red hidráulica	Sistemas ahorradores	Sensibilización cuidados del consumo, usos responsables
			Reciclaje. Reutilización por parte de tercero	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
	Planta general		Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Proyecto de paneles solares, Proyecto NAMA industria con la CAEM	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)
			Aparatos ahorradores de agua, mantenimientos preventivos de red hidráulica	Sistemas ahorradores	Sensibilización cuidados del consumo, usos responsables
			Reciclaje. Reutilización por parte de tercero	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)

Fuente: Autor

Nota: El área de muebles cuenta con varias actividades que tienen en gran medida una mayor producción de residuos como lo es el aserrín el cual generan 300 bolsas semanalmente

que se dejan a disposición de un gestor autorizado que se encarga de su recolección para su posterior uso en las calderas en otras fábricas.

La sexta área que se analiza es la de gasodomésticos, esta planta es demasiado grande y requiere de bastantes actividades ya que maneja maquinaria pesada, corte de láminas y lavado de piezas metálicas en tanques de lavados y fosfatizados. Lo que requiere de un gran consumo de materias prima y a su vez una gran generación de residuos los cuales se tuvieron que analizar a profundidad para darles un control a cada uno.

A continuación, en la imagen 13. Se puede observar cada actividad que se realiza en el área de gasodomésticos y los controles que se le realizaron a cada una.

Figura 13 Controles sobre el área de gasodomésticos en la fuente, en el medio y en el individuo.

PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDAD	CONTROLES		
			CONTROL EN LA FUENTE	CONTROL EN EL MEDIO	CONTROL EN EL INDIVIDUO

PLANTA DE GASODOMESTICOS	PLANTA GASODOMÉSTICOS	Ingreso y almacenamiento de materia prima	<p>Reciclaje producido por la importación de materia prima. Reutilización al máximo de residuos aprovechables. Entrega a gestor autorizados que se encarga de disposición y aprovechamiento de residuos.</p>	<p>Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)</p>	<p>- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)</p>
			<p>Separación en la fuente, Almacenamiento adecuado</p>	<p>Plan gestión integral de residuos peligrosos</p>	<p>Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos</p>
		Uso de maquinaria para corte, troquelado, embutido, doblado, roscado, prensado e inyección.	<p>Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía</p>	<p>Proyecto de paneles solares, Proyecto NAMA industria con la CAEM</p>	<p>Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)</p>
			<p>Separación en la fuente, Almacenamiento adecuado</p>	<p>Plan gestión integral de residuos peligrosos</p>	<p>Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos</p>
			<p>Mantenimiento de maquinarias</p>	<p>N. A</p>	<p>Elementos de protección personal</p>
		<p>Corte de láminas (requerimiento de las secciones) Troquelado (alto, medio y bajo tonelaje) Pliegues en piezas metálica Embutido y perfilado de lámina Punzado y mecanizados.</p>	<p>Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos</p>	<p>Plan gestión integral de residuos peligrosos</p>	<p>Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos</p>
			<p>Reciclaje. Reutilización por parte de tercero</p>	<p>Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)</p>	<p>- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)</p>
			<p>Separación en la fuente, Almacenamiento adecuado</p>	<p>Plan gestión integral de</p>	<p>Sensibilizaciones, seguimientos y</p>

		residuos peligrosos	definición de procedimientos
Prensado e inyección de polímeros para fabricación de perillas, manijas, soportes, etc.	Reciclaje. Reutilización por parte de tercero	Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)	- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)
Uso de maquinaria, equipos y herramientas para lavado, pintado, porcelanizado y secado	Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Proyecto de paneles solares, Proyecto NAMA industria con la CAEM	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)
	Inspección de instalación de gas natural	Detección de fugas de gas natural	Capacitación manejo gas
	Mantenimiento de maquinarias	N. A	Elementos de protección personal
Lavado de piezas metálicas en tanques de lavado y fosfatizado.	Planta de tratamiento de aguas residuales	Procedimiento de PTAR	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos
	Aparatos ahorradores de agua, mantenimientos preventivos de red hidráulica	Sistemas ahorradores	Sensibilización cuidados del consumo, usos responsables
	Planta de tratamiento de aguas residuales	Procedimiento de PTAR	Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos

		<p>Estudio de consumo de energía</p> <p>Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía</p>	<p>Proyecto de paneles solares, Proyecto NAMA industria con la CAEM</p>	<p>Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)</p>
		<p>Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos</p>	<p>Plan gestión integral de residuos peligrosos</p>	<p>Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos</p>
	<p>Cargue de molinos, molienda y tamizado.</p>	<p>Aparatos ahorradores de agua, mantenimientos preventivos de red hidráulica</p>	<p>Sistemas ahorradores</p>	<p>Sensibilización cuidados del consumo, usos responsables</p>
		<p>Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos</p>	<p>Plan gestión integral de residuos peligrosos</p>	<p>Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos</p>
	<p>Porcelanizado, pintura y secado.</p>	<p>chimenea con altura permitida y adecuada para la dispersión de los contaminantes</p>	<p>vientos adecuados, uso de suelo zona industrial</p>	<p>Estudios emisiones atmosféricas</p>
		<p>chimenea con altura permitida y adecuada para la dispersión de los contaminantes</p>	<p>vientos adecuados, uso de suelo zona industrial</p>	<p>Estudios emisiones atmosféricas</p>
		<p>Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos</p>	<p>Plan gestión integral de residuos peligrosos</p>	<p>Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos</p>
		<p>Reciclaje. Reutilización por parte de tercero</p>	<p>Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)</p>	<p>- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)</p>
	<p>Prensado y ensamble de producto terminado</p>	<p>Reciclaje. Reutilización por parte de tercero</p>	<p>Plan integral de residuos sólidos (clasificación, separación, aprovechamiento y disposición final de los residuos)</p>	<p>- Sensibilización (clasificación, separación, disposición y aprovechamiento de los residuos)</p>
		<p>Separación en la fuente, inspección de puntos ecológicos</p>	<p>Plan gestión integral de residuos peligrosos</p>	<p>Sensibilizaciones, seguimientos y definición de procedimientos</p>

		Inspección de instalación de gas natural	Detección de fugas de gas natural	Capacitación manejo gas
	Planta general	Reciclaje producido por la importación de materia prima. Reutilización al máximo de residuos aprovechables. Entrega a gestor autorizados que se encarga de disposición y aprovechamiento de residuos	Correcto almacenamiento de materias primas	Evaluación de productos no conformes y control de su generación
		Estudio de consumo de energía Cambio de variadores en maquinaria que reportan alto consumo de energía	Proyecto de paneles solares, Proyecto NAMA industria con la CAEM	Sensibilización consumo energético (costo-beneficio)
		Aparatos ahorradores de agua, mantenimientos preventivos de red hidráulica	Sistemas ahorradores	Sensibilización cuidados del consumo, usos responsables

Fuente: Autor

Nota: El área de gasodomésticos requiere de varias actividades generando piezas metálicas, cobre, chatarra entre otros como residuos, al cual se deja un gestor autorizado que recoge los días martes y viernes dichos residuos metálicos y le da un segundo aprovechamiento

7.2 Actualización del programa de ahorro y uso eficiente del recurso hídrico

Para el desarrollo de la actualización del programa de ahorro y uso eficiente del agua se hace un diagnóstico de la empresa Challenger con el fin de resaltar donde se utiliza más el recurso hídrico, identificando que actualmente son el área de porcelanizado, Casino principal y el casino de refrigeración.

A continuación, en la figura 14.se observa las áreas donde hay más consumo del recurso hídrico.

Figura 14 Áreas que involucran el recurso hídrico en la empresa Challenger S.A.S



Fuente: Autor

Nota: el área de casino principal y casino de refrigeración genera más consumo hídrico debido al personal que maneja la empresa Challenger es de 1200 personas lo cual brinda un desayuno y almuerzo.

El área de porcelanizado se utiliza bastante recurso hídrico debido a que tiene que eliminar la grasa de las piezas metálicas mediante tanques de lavados y fosfatizados

Después se identifican los aspectos e impactos generales sobre el recurso hídrico en la matriz SSA-FR-01, en actividades y afectaciones que generan dichas acciones:

Figura 15 Aspectos e impactos del recurso hídrico.

ASPECTO	IMPACTO SIN CONTROL
Generación de aguas residuales	Contaminación del agua.
	Afectación Sanitaria.
	Pérdida de equilibrio.
	Deterioro paisaje urbanístico.
	Olores Ofensivos.
	Inundaciones.
Consumo del agua potable	Disminución de los recursos naturales.
	Pérdida del equilibrio ecológico flora y fauna.
	Contaminación de agua
	Deterioro paisaje urbanístico.
	Olores Ofensivos
	Sequias, olas de calor e incendios forestales.
Aseo instalaciones	Contaminación de suelos.
	Afectación sanitaria
	Afectación del recurso hídrico
	Olores Ofensivos
	Pérdida de equilibrio ecológico flora y fauna
	Sequias, olas de calor e incendios forestales.
	Disminución del recurso hídrico.

Fuente: Autor

También se tiene en cuenta la producción del recurso hídrico correspondientes a los diferentes procesos productivos en las diferentes áreas en las cuales se utiliza el recurso hídrico, los cuales se muestran continuación en la figura 16:

Figura 16 Generación del recurso hídrico.

PLANTA / ÁREA	GENERACION DEL RECURSO HIDRICO
Planta de Metalmecánica	Generación de aguas industriales, consumo de agua industrial tratada, consumo de agua potable.
Planta de Refrigeración	Generación de vertimientos, consumo de agua potable.
Planta Muebles	Generación de aguas residuales industriales, consumo de agua potable.
Electrónica	Consumo de agua potable.
Almacén	Consumo de agua potable.
Administrativo	Generación de aguas residuales domésticas, consumo de agua potable, vertimientos de aguas residuales domésticas.

Fuente: Autor

Al identificar las áreas que con mayor consumo del recurso hidrico se hace charlas de sensibilizacion en dichas areas, para que todo el personal tengas un uso adecuado del agua como lo podemos ver en la figura 17.

Figura 17 Charlas de sensibilización en la empresa Challenger S.A.S



Con la intencion de concientizar tanto los operarios de la empresa como a los clientes de Challenger S.A.S., entre otras, por medio del Blog Ecochallenger se redacto un post informativo en donde se explica a detalle ¿Qué es? y ¿Cómo se calcula la huella hidrica? Ademas la importancia del progama de ahorro y uso eficiente del recurso del agua teniendo en cuenta la huella hidrica.

A continuación en la figura 18. se presenta el post que se realizó para el bloc Ecochallenger

Figura 18 Post de la huella hídrica para el bloc de Ecochallenger.

HUELLA HÍDRICA EN LA EMPRESA CHALLENGER S.A.S

¿Qué es la huella hídrica ?
Se trata de un indicador multidimensional que muestra los volúmenes de consumo por origen y los volúmenes de contaminación por tipo de contaminación; todos los componentes del agua dulce total están geográfica y temporalmente especificados



CALCULO

En la empresa Challenger el programa de ahorro y uso eficiente del agua es de gran importancia debido al impacto ambiental frente a los recursos naturales, por medio del calculo de la huella hídrica y con la metodología ISO 14046, se podrá conocer la cantidad de agua consumida, buscando mejorar e impactarlo lo menos posible el recurso hídrico.
Para el calculo de la huella hídrica se utiliza tres fases:



Huella hídrica azul	Huella hídrica verde	Huella hídrica gris
Es el volumen de agua dulce consumida de las aguas superficiales (ríos, lagos y embalses) y subterráneas.	Se refiere al consumo de agua de lluvia en la medida que no se convierte en escorrentía.	Es el agua que se contamina como resultado de los procesos.



PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE

Para desarrollar el programa de ahorro y uso eficiente del agua nos basamos en el calculo de la huella hídrica de los cuales se identifican que la maquinaria, los procesos y los servicios demandan grandes cantidades de este recurso, de los cuales se implementa un esquema de mejoramiento continuo los cuales son:



- **Recirculación:** Uso del efluente en la aplicación de procesos y retorno del vertimiento industrial a la PTAR
- **Reutilización:** Uso del efluente industrial tratado en la descarga de sanitarios sin retorno a la PTAR
- **Mantenimiento** de los medidores de consumo para evitar posibles desviaciones del consumo real de agua
- **Capacitación** a los trabajadores sobre la importancia del agua su cuidado y como mejorar la disminución del recurso



Fuente: Autor

Basándonos en las facturas proporcionadas por la empresa del acueducto de Bogotá se procede a la recolección de datos de los meses de enero hasta agosto haciendo un cálculo que se explica a continuación:

$$\frac{m^3 \text{ de agua consumida}}{\text{No de trabajadores}}$$

Figura 19 Medición del consumo del agua potable en la empresa Challenger S.A.S

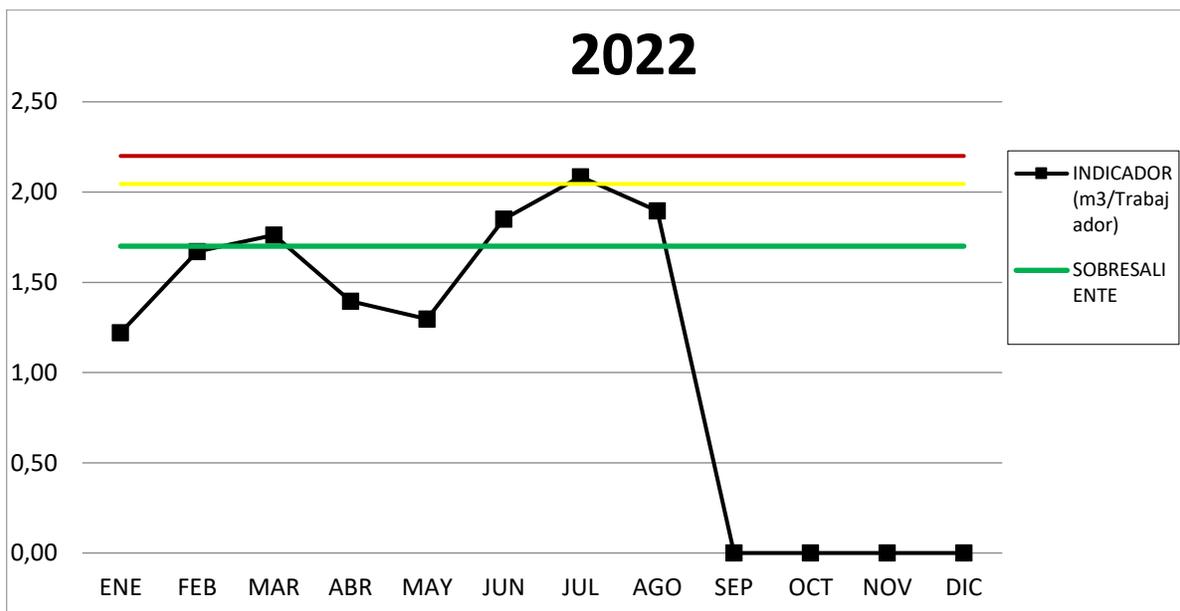
FRECUENCIA (AÑO, MES, DÍA ENTRE OTROS)	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Consumo de agua (m^3) Facturado	1602	2310	2503	1969	1890	2776	2994	2749
No De Trabajadores	1313	1383	1421	1412	1458	1500	1436	1450
INDICADOR (m^3/Trabajador)	1,22	1,67	1,76	1,39	1,30	1,85	2,08	1,90

Fuente: Empresa Challenger S.A.S

Nota: Se recolecta los recibos del mes de enero hasta agosto indicando cuanto fue el consumo de agua y el número de trabajadores.

Figura 20 Grafica de la medición del consumo del agua potable en la empresa Challenger

S.A.S



Fuente: Autor

Nota: la empresa Challenger tiene un indicador establecido para saber si están cumpliendo con la meta del mes. Lo cual se divide en sobresaliente con un promedio menor a 1.7, aceptable que varía entre 1.9 y 2.19 y mejora que es mayor a 2.2.

Donde se puede observar que en el mes de julio se tuvo un indicador de 2.08 siendo su pico más alto.

Posterior a eso se recolecta la información de la Planta de tratamiento de aguas residuales, por el contratista Voda Grupa lo que permite medir la cantidad de agua tratada y la cantidad de agua recirculada con la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{Cantd de agua tratada}}{\text{cantidad de agua ingresada PTAR}}$$

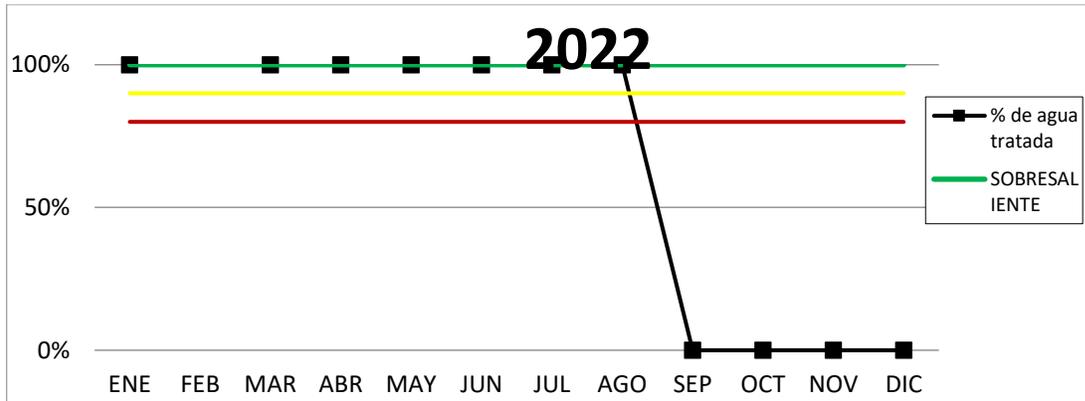
Figura 21 Cantidad de agua tratada en la planta de tratamiento de aguas residuales de la empresa Challenger S.A.S

MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
Cantidad de agua ingresada	432	356	487	437	512	697	551	726
Cantidad de agua tratada	432	441	487	437	512	697	551	726
Ahorro	\$ 3.408.404,80	\$ 3.478.608,00	\$ 3.841.456,00	\$ 3.447.056,00	\$ 4.038.656,00	\$ 5.497.936,00	\$ 4.346.288,00	\$ 5.726.688,00
% de agua tratada	100%	124%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: Empresa Vodagrupa

Nota: Se recolecta la cantidad de agua ingresada y tratada a la PTAR (planta de tratamiento de aguas residuales) por medio de la empresa Voda Grupa. Observando el ahorro que se genera y el rango promedio de agua tratada.

Figura 22 Grafica de la cantidad de agua tratada en la planta de tratamiento de aguas residuales de la empresa Challenger S.A.S



Fuente: Autor.

Nota: Se observa que se mantiene el rango promedio de tratamiento, de acuerdo a la capacidad de almacenamiento diaria, donde la meta en la empresa es sobresaliente si es mayor a 90%, sobresaliente entre 80% y 90% y mejora menor al 80%.

8. Conclusiones

La actualización de la matriz Conesa permitió tener más claridad para la auditoría del 13 de octubre sobre los controles en la fuente, en el medio y en el individuo frente a los efectos generados a raíz de todas las actividades que se llevan a cabo en cada una de las áreas de la planta la cual permitió un mayor entendimiento de la matriz tanto para la auditora del PREAD como para los exponentes. Obteniendo la categoría de “Excelencia ambiental” Para la empresa Challenger S.A.S. 2022.

Respecto a la actualización del programa de ahorro y uso eficiente del agua se pudo identificar las áreas que más utilizan el recurso hídrico, tomando acciones tales como charlas de sensibilización al personal dándoles a entender la importancia sobre la existencia de una planta de tratamiento, en la que se reutiliza el agua tratada para los inodoros de las plantas entre otras y como hacer un uso adecuado del agua, permitiendo que el personal tenga más conocimiento sobre la empresa y las acciones que se están implementando en cuanto al cuidado del recurso hídrico.

En base al análisis de los efectos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en el consumo y ahorro del recurso hídrico se pudo establecer que con la ayuda de la PTAR se vio reflejado una considerable reducción en los gastos por consumo del recurso hídrico, gracias a la información suministrada por la empresa Voda Grupa se pudo indicar que hubo un incremento en el aprovechamiento de las aguas tratadas.

9. Recomendaciones

En la auditoria del 13 de octubre se obtuvo un no conforme en la planta de tratamiento de aguas residuales debido a que el coagulante se estaba regando y acumulando en suelo vivo. Se podría generar una plantilla de control en la PTAR para analizar su adecuado funcionamiento y que estos sucesos no vuelvan a ocurrir.

Para la determinación de la huella hídrica, se podría iniciar primero calculando la huella de carbono para la empresa Challenger S.A.S debido a que es un complemento de información para la obtención real del cálculo de la huella hídrica.

10. Referencias

Castellanos, J. E. (21 de abril de 2016). *EJE21*. Obtenido de 50 años de challenger :

<https://www.eje21.com.co/2016/04/50-anos-de-challenger/>

Parker, Tracey (23 de octubre de 2001) *usaid*. Obtenido de Fundamentos de la evaluación

de impacto: <https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/2151/22cfr>

Naciones unidas (16 de junio de 1972) ONU obtenido de conferencia de las naciones

unidas sobre el medio ambiente humano, 5 a 16 de junio de 1972, Estocolmo:

[estocolmohttps://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972](https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972)

Espinoza, G. A. (2002). *Gestión y fundamentos de evaluación de impacto ambiental* (p. 259).

BID/CED.

Arjen Y. Hoesktra, A. K. (2011). *Manueal de evlauacion de la huella hidrica*. Madrid: Aenor

internacional S,A.U.

Home, P. (19 de junio de 2014). *pdcahome*. Obtenido de ISO 14046: norma internacional

sobre huella hidrica.: [https://www.pdcahome.com/6456/iso-14046-norma-](https://www.pdcahome.com/6456/iso-14046-norma-internacional-sobre-la-huella-hidrica/)

[internacional-sobre-la-huella-hidrica/](https://www.pdcahome.com/6456/iso-14046-norma-internacional-sobre-la-huella-hidrica/)

Gómez Orea, D., & GÓMEZ VILLARINO, M. T. (2013). *Evaluación de impacto ambiental*.

Mundi-Prensa Libros.

Espinoza, G. (2001). Fundamentos de evaluación de impacto ambiental. *Banco Interamericano De Desarrollo–Bid. Centro De Estudios Para El Desarrollo–Ced Santiago–Chile.*

SDA. (2010). Guía para la postulación de los participantes al PREAD. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Orjuela Vásquez, A. S., & Vallejo Maldonado, O. D. (2017). Evaluación del Programa de Excelencia Ambiental Distrital-PREAD-en el marco de la estrategia fomento de la autogestión de la política distrital de producción sostenible.

Publica, F. (11 de junio de 1997). *EVA*. Obtenido de Ley 373 de 1997:
<https://funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=342>

Sanchez, F. S. (8 de ayo de 2013). *III seminario de actualizacion en ingenieria ambiental*. Obtenido de Gestion del recurso hidrico en Colombia:
http://www.fuac.edu.co/recursos_web/documentos/ing.ambiental/RECURSO_HIDRICO_EN_COLOMBIA_UAUTONOMA_1.pdf#:~:text=Colombia%20tiene%20a bundancia%20significativa%20de%20recursos%20h%C3%ADdricos%2C%20la,este%20recurso%20fue%20de%207.503%20millones%203de%20m.

sostenible, M. d. (17 de abril de 2017). *Minambiente*. Obtenido de politica Nacional para la gestion integral del recurso hidrico.: <https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/politica-nacional-para-la-gestion-integral-del-recurso-hidrico/>

Lee, M., Tansel, B., & Balbin, M. (2011). Influence of residential water use efficiency measures on household water demand: A four year longitudinal study. *Resources, Conservation and Recycling*, 56(1), 1-6.

sostenible, R. d. (09 de 08 de 2018). *El impacto de la huella hídrica en Colombia*. Obtenido de <https://www.comunicacionsostenible.co/site/el-impacto-de-la-huella-hidrica-en-colombia/>

Hoekstra, A. Y., & Mekonnen, M. M. (2012). The water footprint of humanity. *Proceedings of the national academy of sciences*, 109(9), 3232-3237.

Ortolano, L., & Shepherd, A. (1995). Environmental impact assessment: challenges and opportunities. *Impact assessment*, 13(1), 3-30.

