



**UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA**

**ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y
AHORRO DEL AGUA - PUEAA- EN EURO SUPERMERCADOS,
SEDE FRONTERA**

Autor(es)

Milena Astrid Duque Salazar

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería
Escuela ambiental
Medellín, Colombia
2020



ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA
PUEAA- EN EURO SUPERMERCADOS, SEDE FRONTERA

Milena Astrid Duque Salazar

Informe de práctica
como requisito para optar al título de:
Ingeniera Ambiental

Asesores (a)

Natalia Bernal Manrique (Ing. Ambiental)
(Asesor interno)

Sara María Amaya Rodríguez (Ing. Ambiental)
(Asesor externo)

Universidad de Antioquia
Facultad de Ingeniería, Escuela ambiental.
Medellín, Colombia
2020.

Tabla de contenido

RESUMEN	5
1. INTRODUCCIÓN	6
2. OBJETIVOS	7
2.1 OBJETIVO GENERAL	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
3. MARCO TEÓRICO	7
4. METODOLOGÍA	9
5. RESULTADOS Y ANÁLISIS	10
5.1 DIAGNÓSTICO	10
5.1.1 Información general.....	11
5.2 CONSUMOS DE AGUA	12
5.2.1 Observaciones.....	14
5.3 ESTIMACIÓN DE CONSUMOS DE AGUA	15
5.4 BALANCE DE AGUA	15
5.4.1 Cálculo de indicadores de consumo de agua.....	16
5.4.2 Registro de inspección de fugas y pérdidas	18
5.4.3 Manejo de vertimientos.....	19
5.5 COMPONENTES HIDRÁULICOS	19
5.5.1 Estado de los componentes hidráulicos.....	20
5.6 ACCIONES PARA EL AHORRO DEL AGUA	22
5.6.1 Consejos de ahorro de agua en la empresa	23
6. PLAN DE ACCIÓN	24
6.1 PROYECTO DE REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS	24
6.2 PROYECTO DE REDUCCIÓN DE CONSUMOS	25
6.3 PROYECTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	27
6.4 PLAN DE MONITOREO	28
6.4.1 Indicadores de gestión.....	28
6.4.1.1 Seguimiento al proyecto de reducción de pérdidas	28
6.4.1.2 Seguimiento al proyecto de reducción de consumo	29
6.4.1.3 Seguimiento al proyecto de educación ambiental	29
7. CONCLUSIONES	30
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas a desarrollar en la elaboración del PUEAA	9
Figura 2: Plano de las secciones de Euro Frontera	12
Figura 3: Pérdidas de agua	18
Figura 4: Medidor principal.....	22
Figura 5: Diagrama de flujo de reporte de fugas	24

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Información general de la empresa	11
Tabla 2: Secciones y personal del supermercado.....	11
Tabla 3: Consumo de agua año 2019	13
Tabla 4: Consumo de agua año 2020	13
Tabla 5: Estimación del consumo de agua	15
Tabla 6: Balance de agua	16
Tabla 7: Indicadores de consumo de agua	17
Tabla 8: Componentes hidráulicos.....	19
Tabla 9: Estado de los componentes hidráulicos.....	20
Tabla 10: Proyecto de reducción de pérdidas.....	25
Tabla 11: Proyecto de reducción de consumos	26
Tabla 12: Proyecto de educación ambiental.....	27
Tabla 13: Seguimiento a las redes y sistemas hidráulicos.....	28
Tabla 14: Seguimiento a la reducción de consumos.....	29
Tabla 15: Seguimiento a personal sensibilizado.....	29

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Comportamiento de consumos de agua	14
Gráfica 2: Distribución del consumo de agua.....	16
Gráfica 3: Indicadores de consumo de agua humano.....	17

ELABORACIÓN DEL PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA - PUEAA- EN EURO SUPERMERCADOS, SEDE FRONTERA

Resumen

Aunque el agua es el elemento más frecuente en la Tierra, únicamente 2,53% del total es agua dulce y el resto es agua salada¹, así el uso eficiente del agua se convierte en uno de los temas de mayor importancia en la actualidad, no sólo para asegurar el acceso al agua como un derecho fundamental para suplir las necesidades básicas de la población sino también para garantizar su calidad.

Considerando el uso eficiente del agua como una necesidad crucial para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, se hace fundamental implementar estrategias que contribuyan a una adecuada gestión de este recurso natural, es por esto que se elaboró el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) para Euro Supermercados, sede Frontera, buscando identificar a partir de un diagnóstico inicial, la demanda de agua de la empresa y determinar las actividades y procesos que tienen un consumo del recurso hídrico, hallándose en este, que la demanda de agua dentro de la empresa se distribuye en dos grandes usos, que es, el consumo netamente humano que abarca el 18% del consumo total y el consumo en actividades domésticas y productivas, 82% del consumo total.

Así mismo se realizó un reconocimiento de las condiciones iniciales de las instalaciones hidrosanitarias y se analizó los consumos de agua del año 2020 con relación a los consumos del año anterior, encontrándose un aumento del 16% en el consumo de agua del año 2020 con respecto al consumo en el año 2019, esto debido principalmente a la crisis sanitaria de la pandemia de Coronavirus (COVID-19). A partir de lo cual se formuló el Plan de acción, que incluye tres proyectos a implementar para promover el uso eficiente y ahorro del agua. Los proyectos fueron: Proyecto de Reducción de pérdidas, Proyecto de Reducción de Consumos y el Proyecto de Educación Ambiental. Y finalmente se plantea un plan de monitoreo para hacer el respectivo seguimiento a los proyectos anteriormente mencionados, esto con la finalidad de poder determinar la eficiencia y eficacia del plan de acción, así como poder identificar los aspectos donde las medidas fueron exitosas y las necesidades de cambio o mejora que el programa requiere.

1. Introducción

El agua potable y el saneamiento son reconocidos como derechos humanos básicos, dado que son indispensables para sostener medios de vida saludables y son fundamentales para mantener la dignidad de todos los seres humanos. Sin embargo, de acuerdo con datos de las Naciones Unidas la escasez de agua afecta a más del 40 % de la población mundial y debido al incremento poblacional se prevé que el impacto y la afectación actual sobre los cuerpos de agua aumentará considerablemente si persisten los patrones de consumo actuales.

Se estima, además, que en 2025 dos tercios de la población mundial podría estar viviendo en países con problemas de agua y para el año 2050 al menos un 25 % de la población mundial vivirá en un país afectado por escasez crónica y reiterada de agua dulce.¹

En Colombia la oferta de agua está cada vez más amenazada y los problemas de escasez se incrementan. Evidencia de esto es que más del 80 % de las cabeceras municipales se abastecen con fuentes que no cuentan con el caudal suficiente para este propósito, con bajas condiciones de regulación y alta vulnerabilidad, situación que se agrava frente a los fenómenos de variabilidad climática y cambio climático.⁴

De allí que el uso eficiente del agua se ha convertido en una necesidad crucial para garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos, debido a que la crisis del agua no es solo un problema de oferta, sino también, la ausencia de manejo integral y actitud racional frente al uso del recurso hídrico. Es por esto fundamental implementar estrategias que contribuyan a una adecuada gestión de este recurso natural renovable, esencial para la vida.²

Euro supermercados, consciente de su responsabilidad con el medio ambiente y comprometidos con los objetivos de desarrollo sostenible, para el caso específicamente, el objetivo 6: “Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos” y teniendo en cuenta la cantidad de usos del agua que se le da en sus tiendas, puntualmente en la sede Frontera, donde el consumo de agua es significativo, le resulta imperativo tomar medidas que busquen dar un manejo eficiente del recurso hídrico, a través de la adecuada gestión ambiental dentro de la compañía, de ahí que se propone la elaboración y puesta en marcha de un plan de uso eficiente y ahorro del agua.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Elaborar el Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua –PUEAA- para la optimización del recurso hídrico dentro de la empresa Euro supermercados, sede Frontera.

2.2 Objetivos específicos

- Conocer la demanda de agua dentro de la empresa Euro supermercados, sede Frontera.
- Identificar posibles pérdidas, gastos innecesarios o desperdicio del recurso hídrico.
- Generar un diagnóstico que sirva para establecer metas de ahorro y uso eficiente del agua.
- Formular el plan de acción donde se definan y describan los proyectos a implementar que promueva el uso eficiente y ahorro de agua.
- Entregar versión final del programa de uso eficiente y ahorro de agua.

3. Marco Teórico

El agua es el elemento más frecuente en la Tierra, sin embargo, está distribuida de tal manera que solo el 2,53% del total es agua dulce y el resto es agua salada. Aproximadamente las dos terceras partes del agua dulce se encuentran inmovilizadas en glaciares, un 30% es representada por agua subterránea de difícil acceso y menos del 1% es agua disponible para el consumo humano y los ecosistemas.²

De allí que se considere la escasez del agua como una problemática mundial, que tiene consecuencias graves tanto para el medio ambiente como para las personas.

La escasez de agua es definida por la UNESCO como: La condición en la cual la demanda de este recurso, en todos los sectores, incluyendo el del medio ambiente, no puede ser satisfecha debido al impacto del uso del agua en el suministro o en la calidad del recurso².

Y es precisamente a partir de la necesidad de administrar adecuadamente los recursos naturales de los que disponemos, lo que ha llevado a que los gobiernos tomen medidas por medio de la creación de legislaciones que regulan y vigilan a las empresas para que manejen correctamente los recursos. El interés por el uso

eficiente y ahorro del agua en Colombia se remonta al año 1974 donde se expidió el Decreto –Ley 2811 Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y es en el año 1997 donde se expide la Ley 373 “Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua”.

El uso eficiente del agua se define como “toda acción que minimice el consumo de agua, reduzca el desperdicio u optimice la cantidad de agua a usar en un proyecto, obra o actividad” por lo cual es relevante implementar medidas encaminadas a promover una buena gestión de este recurso, utilizando herramientas de planificación, administración y control, que permita el uso eficiente y responsable del agua, garantizando su sostenibilidad y conservación.⁴

A continuación, se enuncian unas definiciones que son fundamentales para el entendimiento del presente documento:

- Agua potable o agua para consumo humano: es aquella que, por cumplir las características físicas, químicas y microbiológicas, en las condiciones señaladas en el presente decreto y demás normas que la reglamenten, es apta para consumo humano. Se utiliza en bebida directa, en la preparación de alimentos o en la higiene personal.⁵
- Demanda hídrica: comprende la sustracción de agua del sistema natural destinada a suplir las necesidades y los requerimientos de consumo humano, producción sectorial y demandas esenciales de los ecosistemas existentes sean intervenidos o no (Ideam, 2014).
- Gestión Ambiental: Se denomina gestión ambiental o gestión del medio ambiente al conjunto de diligencias conducentes al manejo integral del sistema ambiental. Dicho de otro modo, e incluyendo el concepto de Desarrollo Sostenible, es la estrategia mediante la cual se organizan las actividades antrópicas que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.
- Pérdidas de agua: se definen como la diferencia entre el volumen de agua captado y el volumen requerido para un uso específico, de acuerdo con el balance hídrico. Estas se pueden atribuir a la infraestructura (fugas y filtraciones causadas por perforaciones, fisuras, daños, mal estado de las redes de captación, tratamiento y distribución, rebose en tanques de almacenamiento), operación o factores físicos (evaporación e infiltración).
- Programa para el uso eficiente y ahorro del agua (PUEAA): el programa es una herramienta enfocada a la

optimización del uso del recurso hídrico, conformado por el conjunto de proyectos y acciones que les corresponde elaborar y adoptar a los usuarios que soliciten concesión de aguas, con el propósito de contribuir a la sostenibilidad de este recurso (Decreto 1090 de 2018).

- **Recirculación:** es el uso del agua residual que siempre y cuando cumpla las características físico, químicas y microbiológicas para su destinación, puede ser usada en la misma actividad generadora cuya procedencia deriva de cualquiera de los procesos unitarios desarrollados por el mismo usuario dentro de los límites físicos del área donde se establece su actividad, y es distinta de las actividades de reúso.
- **Reúso de agua:** es la utilización de las aguas residuales tratadas cumpliendo con los criterios de calidad requeridos para el uso al que se va a destinar (Resolución 1207 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible).
- **Uso eficiente y ahorro del agua:** es toda acción que minimice el consumo de agua, reduzca el desperdicio u optimice la cantidad de agua a usar en un proyecto, obra o actividad, mediante la implementación de prácticas como el reúso, la recirculación, el uso de aguas lluvias, el control de pérdidas, la reconversión de tecnologías o cualquier otra práctica orientada al uso sostenible del agua (Decreto 1090 de 2018).
- **Uso del agua como materia prima:** se entiende como aquella que se incorpora en los procesos de transformación (Ideam, 2014).
- **Uso del agua como insumo:** aquella que no se incorpora en el bien, pero hace parte de los procesos (Ideam, 2014).

4. Metodología

Para alcanzar los objetivos propuestos se describen las siguientes etapas que se desarrollarán durante el periodo de prácticas académicas en Euro supermercados.

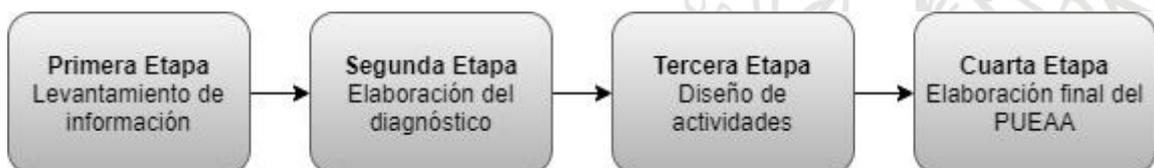


Figura 1 Etapas a desarrollar en la elaboración del PUEAA

- **Primera etapa:** Levantamiento de información

En este primer momento se realizará una recolección de información a través de una revisión de archivo donde se encuentren registros históricos del consumo de agua durante varios meses en la sede Frontera, se realizará además una visita a la sede para reconocer los usos que se le dan al agua e identificar posibles pérdidas y usos inadecuados del recurso hídrico.

- **Segunda etapa:** Elaboración del diagnóstico

Con el objetivo de trabajar en el uso eficiente y ahorro del agua y partiendo de un análisis de la información reunida en la etapa anterior, se procederá a realizar el respectivo diagnóstico, que permita identificar acciones encaminadas a optimizar el uso del agua y establecer metas de ahorro a corto mediano y largo plazo.

- **Tercera etapa:** Diseño de actividades

En esta etapa se realizará un análisis desde el punto de vista, tanto técnico como ambiental y económico de los proyectos a elaborar, para priorizar según la viabilidad de estas acciones.

- **Cuarta etapa:** Elaboración final del programa de uso eficiente y ahorro de agua.

Finalmente se entregará la versión definitiva del PUEAA, el cual comenzará a desarrollarse según cronograma de actividades propuesto en este.

5. Resultados y análisis

5.1 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico busca establecer la situación actual del recurso hídrico, con el fin de identificar posibles pérdidas y problemas con respecto al uso del agua y establecer prioridades que permitan dar solución a dichas dificultades.

Este debe reflejar la situación actual, de una forma precisa, detallada y clara, dar a conocer los aspectos más importantes de la oferta y demanda del recurso, los usos que se le está dando al recurso, la cantidad de usuarios, las pérdidas que se generan a lo largo del sistema de acueducto, entre otros aspectos fundamentales para lograr la formulación del PUEAA.

Es por esto que se hace necesario valorar el uso actual del agua en las diferentes actividades realizadas en el supermercado, tanto en los procesos productivos como los usos domésticos, lo cual permite alcanzar un uso eficiente y ahorro del agua al interior de la sede Euro Frontera.

5.1.1 Información general

La actividad que se desarrolla en el EURO FRONTERA es la venta bajo la modalidad de autoservicio al por menor de frutas, verduras, aseo personal, aseo del hogar, lácteos, cárnicos, panadería, víveres en general, bebidas y tabaco. Ver tabla 1.

Tabla 1 Información general de la empresa

Establecimiento	INVERSIONES EURO S.A. (MALL LA FRONTERA)
Razón social	INVERSIONES EURO S.A.
Actividad económica	La principal actividad es la elaboración de diferentes variedades de productos alimenticios.
NIT	811 045 607-6
Código CIU	1011 - 4711 - 4723
Representante legal	Carlos Jaramillo Correa
Dirección	Carrera 43ª #21-sur-115 Envigado, Antioquia
Teléfono	3215777
Página WEB	www.eurosupermercados.com
Número total de colaboradores	166
Numero de turnos	2
Horarios	06:00 horas hasta las 20:00 horas
Días que labora la empresa	Lunes a domingo
Jornada laboral	6:00-14:00/ 14:00-22:00

El supermercado se conforma de las siguientes secciones y personal respectivo (Ver tabla 2)

Tabla 2 Secciones y personal del supermercado

Secciones	Personal
Oficinas	Director de tienda, personal administrativo, supervisores
Recibo	Personal de cajeras y auxiliares de servicios (empacadores)
Zona de recuperación de fruver	Auxiliares fruver
Sección de Quality Beef	Auxiliares de punto de venta
Cafetín de empleados	Empleados en general
Charcutería	Personal de preparación de alimentos
Panadería	
Parrilla	

Cuarto de reciclaje	Personal de servicios generales
Cuarto de basuras	
Servicios sanitarios	
Entrada Principal	Vigilantes

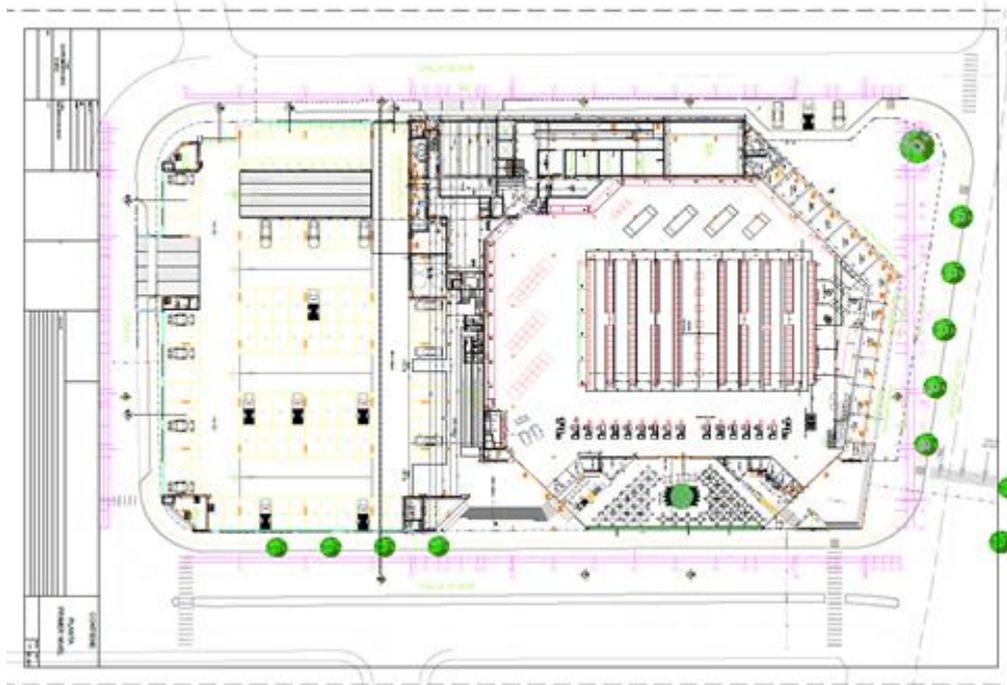


Figura 2 Plano de las secciones de Euro Frontera

5.2 CONSUMOS DE AGUA

La empresa posee dos fuentes de suministro de agua, una es el suministro por parte del acueducto municipal operado por Empresas Públicas de Medellín a través de la red de agua potable y adicional a esta, como plan de contingencia ante la escasez o suspensiones en el servicio de acueducto por parte de la empresa EPM, se cuenta con tres tanques de almacenamiento de agua, en material de fibra de vidrio, con una capacidad de 17000 L cada uno. La Resolución 0330 de 2017 establece que la limpieza de los tanques debe realizarse por lo menos cada seis meses, sin embargo, a estos tanques se le realiza mantenimiento y desinfección cada cuatro meses, con empresas certificadas para tal fin.

El agua potable en Euro Frontera es utilizada en servicios domésticos (sanitarios, lavamanos, aseo del supermercado, mantenimiento de tanques de agua y trampas de grasa) y en procesos productivos (lavado de manos, utensilios, superficies,

equipos, herramientas e implementos usados en el proceso productivo en el área de cárnicos).

En la tabla 3 y 4 se muestran los consumos para el año 2019 y 2020.

Tabla 3 Consumo de agua año 2019

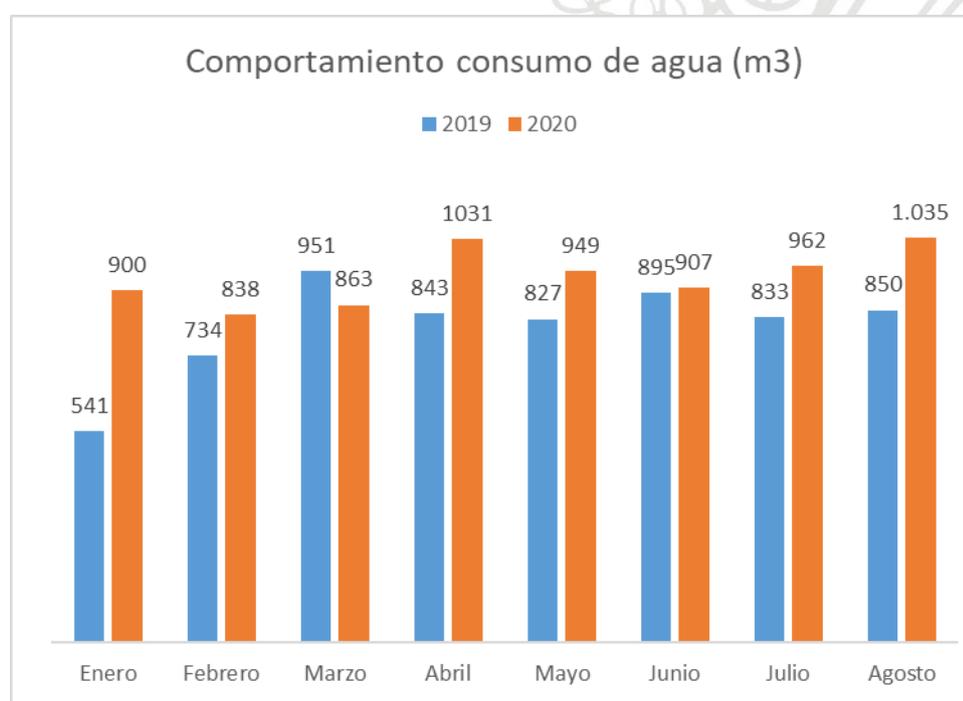
AÑO	MES	CONSUMO (M3)	PROMEDIO CONSUMO (M3)
2019	Enero	541	808,5
	Febrero	734	
	Marzo	951	
	Abril	843	
	Mayo	827	
	Junio	895	
	Julio	833	
	Agosto	850	
	Septiembre	749	
	Octubre	868	
	Noviembre	804	
	Diciembre	807	
Total		9702	

Tabla 4 Consumo de agua año 2020

AÑO	MES	CONSUMO (M3)	PROMEDIO CONSUMO (M3)
2020	Enero	900	935,6
	Febrero	838	
	Marzo	863	
	Abril	1031	
	Mayo	949	
	Junio	907	
	Julio	962	
	Agosto	1035	
Total		7485	

5.2.1 Observaciones

El consumo de agua para el año 2019 tuvo un promedio total de 809m³, manteniendo ese valor entre los meses de enero y agosto. Por otro lado, para el mismo periodo de tiempo, enero y agosto, del año 2020 se tuvo un promedio de consumo de agua de 936m³, significando esto un aumento del 16% con respecto al año anterior, esto debido principalmente a la crisis sanitaria de la pandemia de Coronavirus (COVID-19), ya que, de acuerdo a las medidas de bioseguridad necesarias, se incrementa el consumo de agua en actividades de limpieza y desinfección tanto a nivel personal como de la empresa.



Gráfica 1 Comportamiento consumos de agua

En la gráfica 1 se puede evidenciar unos picos en los consumos de agua para ciertos tiempos, como es el caso de enero, abril y agosto del año 2020, estos meses corresponden al tiempo en el que se realiza el mantenimiento de los tanques de agua, y son picos más notorios para el año 2020, en los cuales se registraron altos consumos en el mes de abril y agosto especialmente, ya que para el mantenimiento de los tanques de agua, se establece un tiempo previo en el que estos tanques son desocupados, pero a

causa de la pandemia Covid 19, se modificaron los tiempos establecidos y al momento de realizar el mantenimiento estos tanques no estaba completamente desocupados, promoviendo así, un desperdicio del agua y por ende un incremento en el consumo del recurso.

5.3 ESTIMACIÓN DE CONSUMOS DE AGUA

Se estima el consumo de agua humano, es decir, la cantidad de agua que se gastan específicamente las personas de la empresa, teniendo en cuenta que en Euro Frontera hay sanitarios de 4,5 Litros/descarga y grifos tradicionales para atender 166 empleados y se asume con base al diagnóstico inicial que una persona en la empresa:

- se lava los dientes una vez al día
- cierra el grifo cuando se lava los dientes
- se lava las manos cinco veces al día y
- realiza dos descargas del sanitario al día

Tabla 5 Estimación del consumo de agua

Estimación de consumo de agua humano	
Consumo en sanitario	
Litros/descarga sanitarios	4,5
No. Descargas/persona	2
No. Personas/día	166
Consumo (Litros/día)	1494
Consumo mensual (m3) en sanitarios	44,8
Consumo en lavamanos	
Litros/uso	4
No. Usos/persona	6
No. Personas/día	166
Consumo (Litros/día)	3984
Consumo mensual (m3) en lavamanos	119,5
Total consumo de agua humano (m3)mes	164,3

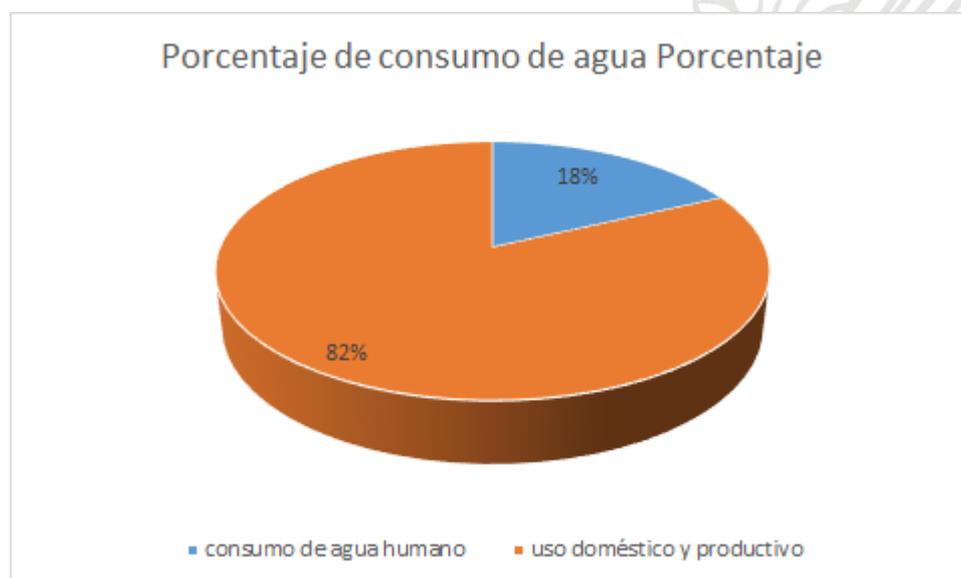
5.4 BALANCE DE AGUA

Para realizar el balance de agua se calculó el agua consumida en promedio para consumo de agua humano, asumiendo treinta días de trabajo al mes, el restante se asume para los diferentes usos dentro del supermercado, tanto consumo doméstico como el uso en procesos productivos, teniendo en cuenta que el consumo de agua en procesos productivo corresponde a

actividades domésticas, pero específicamente en el área de cárnicos.

Tabla 6 Balance de agua

Balance de agua	
Consumo total promedio/mes (m3)	935,6
Consumo de agua humano promedio/mes (m3)	164,3
Consumo promedio doméstico y productivo(m3)	771,3
% de agua en consumo humano	18%
% de agua en uso doméstico y procesos productivos	82%



Gráfica 2 Distribución del consumo de agua

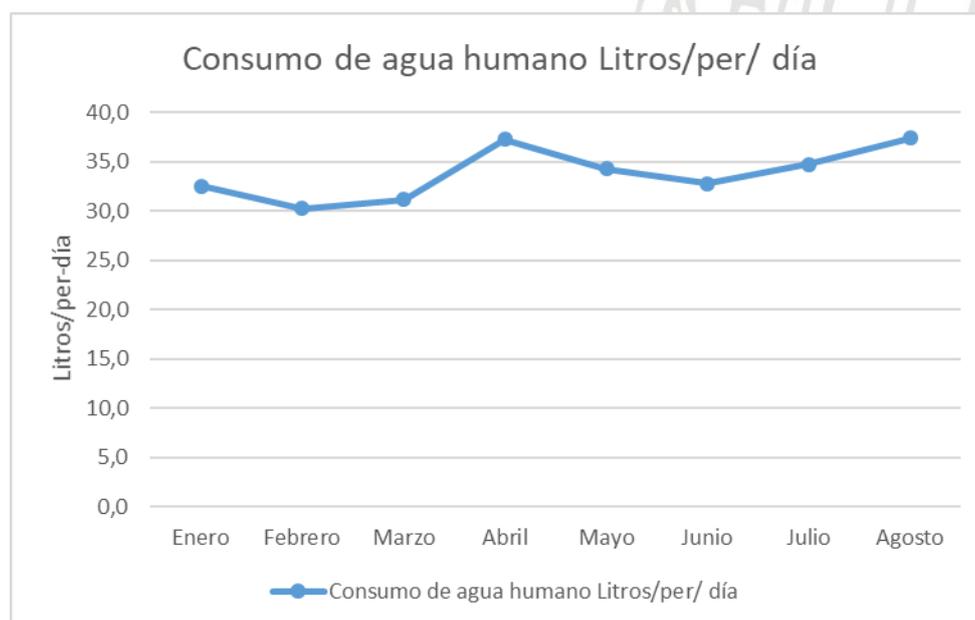
El consumo de agua humano, en servicios domésticos y procesos productivos se vierte al alcantarillado.

5.4.1 Cálculo de indicadores de consumo de agua

Teniendo en cuenta que el consumo de agua humano corresponde al 18% del consumo total y que el indicador de consumo humano es igual para todos los meses debido a que este es un indicador de personal fijo, se calculó el indicador de consumo humano en litros/persona-día.

Tabla 7 Indicadores de consumo de agua

Consumo de agua					
Mes (2020)	Cantidad total (m3/mes)	Consumo de agua humano m3(18%)	Consumo doméstico y productivo m3 (82%)	Personas mes	Consumo de agua humano Litros/per/día
Enero	900	162,0	738,0	166	32,5
Febrero	838	150,8	687,2	166	30,3
Marzo	863	155,3	707,7	166	31,2
Abril	1031	185,6	845,4	166	37,3
Mayo	949	170,8	778,2	166	34,3
Junio	907	163,3	743,7	166	32,8
Julio	962	173,2	788,8	166	34,8
Agosto	1.035	186,3	848,7	166	37,4



Gráfica 3 Indicador de consumo de agua humano

La gráfica 3 muestra que el consumo de agua en uso humano varía entre 30,3 y 37,4 Litros/persona-día. Valores que reflejan un adecuado uso del agua para aprovisionamiento humano.

Es importante mencionar que dentro de estos análisis no se está teniendo en cuenta el consumo de agua por parte de clientes y demás personal transitorio que visita la tienda diariamente, por lo

que los valores anteriormente descritos no se pueden considerar exactos ya que existe un valor de consumo de agua variable no medido.

5.4.2 Registro de inspección de fugas y pérdidas.

A continuación, se mencionan las posibles causas por las cuales se puede presentar una pérdida del recurso hídrico y las acciones para prevenir y minimizar dichas pérdidas.

- Deterioro de tuberías
- Fugas en tuberías y válvulas de la red de distribución
- Fugas y goteos en los sanitarios, grifos y medidores
- Goteos en lavamanos convencionales
- Goteos en las pistolas instaladas en las mangueras con las que se realiza aseo de pisos y paredes.
- Fugas internas
- Exceso de agua usada en actividades determinadas

Durante la visita de inspección se pudo evidenciar una fuga de agua en una de las bombas de suministro de agua potable del sistema de la red contra incendios, la cual se presenta al momento de encender las bombas en caso de una suspensión del servicio de acueducto.



Figura 3 Pérdidas de agua

5.4.3 Manejo de vertimientos

La tienda cuenta con un sistema de tratamiento de agua residual no doméstica, el cual consiste en una serie de rejillas para retención de sólidos y trampas de grasas para los refrigeradores y para la zona de procesos. A estas trampas de grasa se les hace mantenimiento constante por parte del personal de la empresa y los residuos que se encuentran en la trampa son dispuestos como residuos orgánicos, una vez al mes, se realiza el mantenimiento completo a la trampa de grasa por parte de un proveedor externo certificado, quien a su vez dispone dichos residuos con otra empresa para darles un tratamiento de transformación mediante el proceso de bio-oxidativo de la materia orgánica (compostaje), dando así cumplimiento a los lineamientos de la normatividad ambiental vigente. Euro Frontera realiza el vertimiento del agua tratada sobre el alcantarillado público de la zona, el vertimiento se realiza en mayor parte al final de la jornada al momento del lavado del área de producción.

5.5 COMPONENTES HIDRÁULICOS

En la tabla 8 se detalla los sistemas empleados para el abastecimiento del recurso hídrico.

Tabla 8 Componentes hidráulicos

Observación de componentes hidrosanitarios		
Fuentes de consumo	Sistema operativo	Cantidad
Baterías sanitarias	Descarga por succión	7
	Push button	9
Orinales	Push button	8
Lavamanos	Convencional (grifo de apertura)	11
	Push button	5
Lavamanos portátil	Pedal	2
Lavaplatos	Convencional (grifo de apertura)	5
	Pedal	5
Poceta de lavado	Llave convencional	3
Manguera	-	2
Máquina dispensadora de café	-	2
Otros		
Tanques de almacenamiento de agua potable	Capacidad (L)	3
	17000	
Trampa de grasas	-	3

Actualmente se está haciendo el cambio de sanitarios con sistema de descarga Push Button, por sanitarios con sistema de succión, descarga por gravedad, debido a que el mantenimiento de los sanitarios con sistema Push button resulta muy costoso en comparación con los sanitarios de succión y el ahorro en el consumo de agua con los nuevos sanitarios es significativo ya que, de acuerdo a la ficha técnica de estos sanitarios, el consumo es tan solo 4.5L por descarga.

De igual manera se está realizando el cambio de grifería Push button en lavamanos, por llave de apertura, dado el elevado costo en reparaciones de este sistema y considerando que el uso eficiente del agua se da en el momento de cerrar la llave una vez se termine de usar, evitando así el desperdicio del agua.

Dada la contingencia sanitaria, por la pandemia del COVID 19, se instalaron dos lavamanos portátiles y se acondicionó uno más dentro del supermercado para el fácil acceso a la limpieza y desinfección por parte de clientes y personal en general que visita la tienda.

Euro Frontera cuenta con una red contra incendios, conformada por una bomba de suministro de la red contra incendios y tres bombas de suministro de agua potable, sin embargo, esta red está configurada de tal forma que se abastece del agua almacenada en los tres tanques de agua potable.

5.5.1 Estado de los componentes hidráulicos.

Tabla 9 Tipos de componentes hidráulicos

Batería sanitaria		Orinales
Descarga por succión	Push button	Push button
		

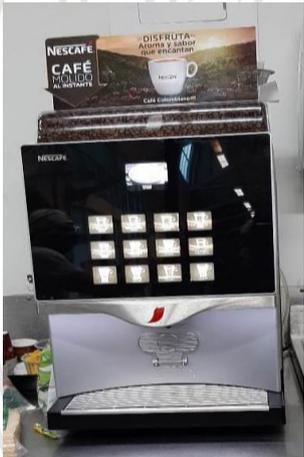
Lavamanos		Lavamanos portátil
Convencional	Push button	Pedal
		
Lavaplatos		Maquina dispensadora de café
Convencional	Pedal	
		
Poceta de lavado	Manguera	
		
Tanques de almacenamiento de agua potable	Trampas de grasa	Sistema contra incendio



Figura 4 Medidor principal

El medidor del consumo de agua principal, está ubicado en la parte exterior de la tienda y se puede emplear para detectar fugas en la red de distribución predial y en las instalaciones hidráulicas de la sede Euro Frontera.

5.6 ACCIONES PARA EL AHORRO DE AGUA

- Instalación de grifería reductora de caudal para que los empleados y público en general, que gasten menos agua en el lavado de las manos o dientes.
- Cambio de orinales con sistema Push button por orinales secos, los cuales son libres de olor y no gastan nada de agua, o, por otra parte, está la opción de instalar válvulas ahorradoras de agua que limiten la descarga a tres litros por descarga aproximadamente.

- Instalación de alertas para la detección de fugas u otros.
- Instalación de medidores para medir el consumo en los usos más comunes, como sanitarios y lavamanos.
- Revisión del nivel de consumos, por tipo de uso o área.
- Revisión de grifos para comprobar que tengan aireadores de agua
- Instalar dosificadores automáticos de los productos de limpieza para el agua de lavado.
- Verificar el estado de las pistolas instaladas en las mangueras
- Reparar fugas en tanques, tuberías y demás componentes de la red hidrosanitaria.
- Implementar sistemas de captación y aprovechamiento de aguas lluvias.
- El cambio en el uso del agua con manguera a presión por el uso de cubeta y escoba o cepillo, para limpieza de pisos y paredes.
- Establecer un cronograma de mantenimiento para detectar posibles fugas y/o fallas en los sistemas hidrosanitarios.
En caso de ser necesario el cambio de dispositivos, establecer desde la compra criterios de eficiencia en el uso del agua, que sean dispositivos con sistemas ahorradores o de menor consumo.
- Establecer metas de ahorro del agua
- Incentivar el ahorro y uso eficiente del recurso hídrico, tanto con empleados y clientes de la empresa, a través de campañas educativas y actividades de sensibilización.

5.6.1 Consejos de ahorro de agua en la empresa.

- No dejar correr continuamente el agua mientras se enjabonan las manos o al cepillarse los dientes.
- Usar siempre la papelera de aseo y no utilizar el inodoro como cubo de basura.
- Asegurarse de que las llaves y válvulas queden bien cerradas y sin fugas después de utilizarlas.
- En caso de fugas o grifos y sanitarios que goteen, avisar inmediatamente al responsable del mantenimiento.
- En zonas de comida, evitar descongelar los alimentos poniéndolos bajo el chorro del agua.

6. PLAN DE ACCIÓN

A continuación, se definen y describen los proyectos para implementar el uso eficiente y ahorro de agua.

6.1 PROYECTO DE REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS

Para abordar este proyecto se busca establecer metas y actividades medibles y alcanzables, las cuales permitan promover la reducción de las pérdidas del recurso hídrico en Euro Frontera. Para esto, lo primero es identificar en qué zonas de la tienda se presentan daños o eventualidades con mayor frecuencia, los cuales permiten que se generen pérdidas del recurso hídrico, por lo que se define llevar un control de fugas como alternativa para disminuir las pérdidas de agua en los sistemas hidráulicos y así ayudar en la disminución de costos, ya que se evita el pago por un consumo no utilizado.

Reparar: detección y eliminación de fallas existentes en el sistema hidráulico de distribución, con lo cual se evita el desperdicio por fugas de agua potable. En caso de identificar fugas seguir los pasos descritos en el siguiente diagrama.



Figura 5 Diagrama de flujo de reporte de fugas

La reducción de pérdidas se minimiza mediante un adecuado programa de verificación y mantenimiento de las instalaciones hídricas y sanitarias, por lo cual se establecen las actividades mencionadas en la tabla 10.

Tabla 10 Proyecto de reducción de pérdidas

PROYECTO DE REDUCCIÓN DE PÉRDIDAS		
OBJETIVO	Promover la reducción de pérdidas del recurso hídrico en Euro Frontera	
ACTIVIDAD	RESPONSABLES	FRECUENCIA
Efectuar rondas de revisión, para la detección de fugas en sistemas de almacenamiento, distribución, redes hidráulicas y equipos sanitarios.	Personal de mantenimiento	Continuo
Verificar el estado de las mangueras con las cuales se hacen los lavados, para garantizar el no goteo.	Personal de servicios generales y personal encargado en cada sección	Continuo
Verificar el estado de empaques y acoples de las mangueras para evitar fugas en la unión.	Personal de servicios generales y personal encargado en cada sección	Continuo
Verificar periódicamente los medidores instalados para determinar posibles fugas de agua	Personal de mantenimiento	Continuo
Verificar el estado de funcionamiento de las máquinas dispensadoras de café.	Personal de mantenimiento	Continuo

6.2 PROYECTO DE REDUCCIÓN DE CONSUMOS

Este proyecto se refiere tanto al cambio de los dispositivos como a métodos existentes para el aprovechamiento del agua. El cambio de dispositivos hace referencia a la implementación de tecnologías de bajo consumo, lo cual a partir de su utilización permita el ahorro del recurso hídrico, se debe tener en cuenta las que ya están instaladas, como es el caso de los sanitarios de bajo consumo; Y en cuanto a los métodos existentes, se incluye el cambio de hábitos en los consumos del recurso hídrico por parte de los empleados en las diferentes actividades para evitar cualquier desperdicio.

Readaptar, se refiere a las modificaciones, de bajo costo, que es factible hacer al sistema hidráulico de distribución y a los dispositivos instalados para el aprovechamiento del agua, de tal manera que trabajen con mayor eficiencia o con un menor consumo de agua para proporcionar el mismo servicio. Las actividades propuestas para este proyecto se describen en la tabla 11.

Tabla 11 Proyecto de reducción de consumos

PROYECTO DE REDUCCIÓN DE CONSUMOS		
OBJETIVO	Implementar cambios tanto tecnológicos como en los métodos actuales del aprovechamiento del agua.	
ACTIVIDAD	RESPONSABLES	FRECUENCIA
Hacer cambio progresivo de sanitarios, hasta contar con un 100% de sanitarios instalados de bajo consumo	Personal de mantenimiento y fontanero externo a necesidad	Según deterioro de sanitarios existentes
Instalar válvulas ahorradoras de agua que limiten la descarga de los orinales a 3L.	Personal de mantenimiento y fontanero externo a necesidad	Progresivamente hasta tener la totalidad
Llevar registro del consumo del agua con ayuda del recibo, y a partir de su seguimiento poder detectar fugas o averías	Practicante ambiental	Continuo
Instalar filtros ahorradores de agua en grifos	Personal de mantenimiento	Progresivamente
Instalar rejillas en grifos y desagües de menor diámetro para retención de sólidos.	Personal de mantenimiento	A necesidad
Hacer limpieza y remoción en seco, acompañado de barrido de sólidos antes de ir al afluente.	Personal de servicios generales y personal encargado en cada sección	Continuo
Sustituir métodos tradicionales de limpieza, por métodos de limpieza de bajo consumo de agua. Por ejemplo máquinas de hidrolimpieza.	Director de mantenimiento	Según factibilidad

Estudiar la viabilidad técnica para adoptar un sistema de recuperación de aguas lluvias.	Área de Gestión Ambiental	Se deja sugerido como proyecto a elaborar por parte de otro practicante.
--	---------------------------	--

6.3. PROYECTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Para que todo programa de uso eficiente del agua tenga éxito, debe contar con la participación activa por parte de los usuarios, en este caso de todos los empleados del supermercado, clientes y personal visitante; para ello es indispensable establecer acciones de comunicación y educación ambiental. Por cual este proyecto pretende dar a conocer a los usuarios del recurso hídrico la importancia de su conservación, mediante diferentes actividades como: campañas educativas de sensibilización, capacitaciones, folletos y demás actividades que promuevan el uso racional y eficiente del agua. Ver tabla 12.

Tabla 12 Proyecto de educación ambiental

PROYECTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL			
OBJETIVO	Concientizar a todos los usuarios del recurso hídrico sobre la importancia del cuidado y la conservación del agua.		
ACTIVIDAD	RESPONSABLES	FRECUENCIA	
Efectuar publicaciones vía correo electrónico sobre líneas estratégicas de ahorro de agua	Área de Gestión Ambiental	Periódicamente	
Fijar letreros alusivos al uso eficiente del agua en lugares donde se presenta mayor consumo del recurso	Área de Gestión Ambiental	Continuo	
Realizar capacitaciones sobre el uso eficiente y ahorro del agua.	Área de Gestión Ambiental	Continuo	
Publicar y difundir los beneficios ambientales que se derivan de una gestión adecuada del agua en las empresas	Área de Gestión Ambiental	Periódicamente	
Efectuar campañas de sensibilización al personal del Euro y ajenos, frente a un buen manejo del recurso hídrico.	Área de Gestión Ambiental	Periódicamente	

6.4 PLAN DE MONITOREO

El Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua – PUEAA, hace parte de un proceso continuo, al que se le debe realizar un seguimiento periódico a la implementación de las actividades definidas en el Plan de Acción, para poder determinar la eficiencia y eficacia del mismo, así como poder identificar los aspectos donde las medidas fueron exitosas y las necesidades de cambio o mejora que el programa requiera.

Para determinar el porcentaje de cumplimiento de cada proyecto se hará uso de las siguientes ecuaciones⁷:

6.4.1 Indicadores de gestión

6.4.1.1 Seguimiento al proyecto reducción de pérdidas

$\% \text{ de cumplimiento} = (\text{Fugas reportadas} * 100) / \text{Total de fugas reparadas}$.

Tabla 13 Seguimiento a las redes y sistemas hidráulicos

FORMATO DE SEGUIMIENTO E INSPECCIÓN DE REDES Y SISTEMAS HIDRÁULICOS						
ELEMENTO	¿PRESENTA FALLA?		¿CUÁL?	¿FUE REPARADA?		OBSERVACIONES
	SI	NO		SI	NO	
Baterías sanitaria						
orinales						
Lavamanos						
Lavaplatos						
Poceta de lavado						
Mangueras						
Máquinas de café						
Tanques de almacenamiento de agua potable						
Sistemas contra incendio						
Trampas de grasa						

6.4.1.2 Seguimiento al proyecto reducción de consumo

$\% \text{ de reducción} = ((\text{Cantidad de agua (m}^3\text{) año1} - \text{Cantidad de agua (m}^3\text{) año0}) * 100) / \text{Cantidad de agua (m}^3\text{) año1}$

Tabla 14 Seguimiento a la reducción de consumo

FORMATO DE SEGUIMIENTO DE REDUCCIÓN DE CONSUMO		
Año	Consumo promedio	%Reducción

6.4.1.3 Seguimiento al proyecto Educación ambiental

$\% \text{ grado de sensibilización} = \frac{\text{Número de capacitaciones realizadas}}{\text{Capacitaciones programadas}} * 100$

Tabla 15 Seguimiento a personal sensibilizado

FORMATO DE SEGUIMIENTO DE SENSIBILIZACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL		
Personal a sensibilizar	Cantidad	Porcentaje
	166	100%
Personal sensibilizado		

7. CONCLUSIONES

- Se determinó que la demanda de agua dentro de la empresa se distribuye en dos grandes usos, que es, el consumo netamente humano que abarca el 18% del consumo total y el consumo en actividades domésticas y productivas, 82% del consumo total, uniendo estas dos ya que el consumo en procesos productivos es el utilizado exclusivamente para funciones domésticas en la zona de cárnicos de la empresa.
- Se identificó un uso excesivo del recurso hídrico en labores de lavado y mantenimiento de los tanques de agua potable, ya que, haciendo seguimiento de las facturas mensuales, se pudo visualizar un pico elevado de consumo de agua para el momento en que los tanques de almacenamiento son desocupados para su respectivo mantenimiento. Además, debido al cambio en las dinámicas a causa de la pandemia del Coronavirus, los tiempos que demoran en desocupar los tanques aumento y al momento de realizar su mantenimiento no se encontraban completamente vacíos, lo cual promovió un desperdicio del agua y por ende un incremento en el consumo del recurso.
- Se determinó un aumento del 16% en el consumo de agua del año 2020 con respecto al consumo en el año 2019, esto debido principalmente a la crisis sanitaria de la pandemia de Coronavirus (COVID-19), ya que, de acuerdo a las medidas de bioseguridad necesarias, se incrementa el consumo de agua en actividades de limpieza y desinfección tanto a nivel personal como de la empresa.
- Durante la elaboración del diagnóstico se encontró que se estaba realizando el cambio de grifería Push button en lavamanos por llave de apertura, dado que este tipo de grifería acarrea mayores costos en reparación, lo cual no se justifica desde el punto de vista costo-beneficio, y considerando que el uso eficiente del agua se da cuando se cierra la llave al terminar su uso, evitando así desperdicios del agua.
- Se determinó a partir del diagnóstico inicial tres proyectos o líneas estratégicas a implementar para lograr el uso eficiente y ahorro de agua en la empresa, los proyectos establecidos fueron, Proyecto de Reducción de pérdidas, Proyecto de Reducción de Consumos y finalmente el Proyecto de Educación Ambiental.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO). 2019. *Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás*. (recurso electrónico) París, UNESCO. (citado 10 de julio de 2020). ISBN 978-92-3-300108-4
2. WWAP (Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de la UNESCO). 2003. *Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo: Agua para todos agua para la vida*. (recurso electrónico) París, UNESCO. (citado 10 de julio de 2020).
3. COLOMBIA, CONGRESO DE LA REPÚBLICA. Ley 373. (06, junio, 1997). Por la cual se establece el programa para el uso eficiente y ahorro del agua. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 1997. No.43.058. p.1-6.
4. COLOMBIA, MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Decreto 1090. (28, junio, 2018). Por la cual se adiciona al Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el Programa para Uso Eficiente y Ahorro de Agua y se dictan otras disposiciones. Diario Oficial. Bogotá, D.C., 2018. No. p.1-4.
5. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Guía para el uso eficiente y ahorro del agua: Una visión colectiva para el uso sostenible y responsable del agua. (recurso electrónico) Dirección de Gestión Integral de Recurso Hídrico (2018). (citado 10 de julio de 2020). ISBN: 978-958-5551-01-5
6. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Estudio Nacional del Agua 2018. (recurso electrónico) Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (2019). (citado 10 de julio de 2020). ISBN: 978-958-5489-12-7
7. ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA. Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua PUEAA. 2017.(recurso electrónico). (citado 13 de noviembre de 2020) Código: DCA-A-GA-02