

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO
FACULTAD DE NEGOCIOS, GESTIÓN Y SOSTENIBILIDAD

PROYECTO DE GRADO - EMPRESA FRIGORÍFICO GUADALUPE S.A.S

RUBIO TORRIJOS CAMILA ANDREA

PRÁCTICAS EMPRESARIALES
TECNOLOGÍA DE GESTIÓN AMBIENTAL

BOGOTÁ D.C

LUNES 08 DE JUNIO DE 2020

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
GLOSARIO	5
Tratamiento de aguas residuales	5
Plan de Contingencia	5
Tratamiento Primario	5
Tratamiento Secundario	5
Tratamiento Terciario	5
PRESENTACIÓN EMPRESA FRIGORÍFICO GUADALUPE S.A.S	6
RESEÑA HISTÓRICA	6
MISIÓN - VISIÓN	7
OBJETO SOCIAL	7
SECTOR ECONÓMICO	7
UBICACIÓN	8
ORGANIGRAMA GENERAL FRIGORÍFICO GUADALUPE S.A.S	9
ORGANIGRAMA DEPARTAMENTO AMBIENTAL	10
CERTIFICACIONES	11
MARCO LEGAL	12
JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	14
ALCANCE	15
OBJETIVOS	16
Objetivo General	16
Objetivos Específicos	16
PTAR FRIGORÍFICO GUADALUPE S.A.S	17
LÍNEA DE TRATAMIENTO NO. 1	19
LÍNEA DE TRATAMIENTO NO. 2	19
<i>Imagen 5. PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDUAL NO. 1</i>	22
<i>Imagen en 6. PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDUAL NO. 2</i>	22
DIAGNÓSTICO	23

ELABORACIÓN PROPUESTA DE MEJORAMIENTO	26
PLAN DE ACCIÓN:	26
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	27
DIAGRAMA DE GANTT	28
PRESUPUESTO FINANCIERO	30
RECOMENDACIONES	31
CONCLUSIONES	32
ANEXOS	33
BIBLIOGRAFÍA	36

INTRODUCCIÓN

El agua es considerada como uno de los recursos naturales más importantes para los seres vivos, es la fuente de vida. Sin embargo, cada día se considera más escasa gracias a su demanda que cada vez, es mayor por varios factores como el incremento de la población y la industrialización de los últimos años, lo cual esto a su vez presenta un deterioro al medio ambiente ya que estas industrias vertían sus aguas a los cuerpos de aguas sin ningún tipo de tratamiento previo. Gracias a la tecnología actual, existen las plantas de tratamiento de aguas residuales llamadas PTAR las cuales consisten como un conjunto de procedimientos que separa y elimina los contaminantes debido al uso que se le ha dado, sea por procesos domésticos, urbanos o industriales.

En las PTAR como en la mayoría de áreas operativas y manufacturas existen riesgos y emergencias los cuales deben ser prevenidos de acuerdo a un plan y a unas acciones que se tomen por parte de los operarios y administrativos, con el fin de generar una comunicación compartida con los trabajadores y mitigar dichos riesgos para no perjudicar la salud de las personas, ni el funcionamiento de los mismos equipos.

El presente proyecto de grado pretende presentar la PTAR de la empresa Frigorífico Guadalupe S.A.S en cada una de sus áreas, con el objetivo de basarse en la Elaboración del Plan de Contingencia de la PTAR.

GLOSARIO

Tratamiento de aguas residuales

Consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes que se presentan en el agua efluente del uso humano. El objetivo del tratamiento es producir agua limpia (o efluente tratado) o reutilizable en el ambiente. (ECURED, 2020)

Plan de Contingencia

Es un conjunto de procedimientos alternativos a la operatividad normal de cada institución, el cual permitirá ejecutar un conjunto de normas, procedimientos y acciones de respuesta que se debe tomar para afrontar de manera oportuna y efectiva, ante la eventualidad de incidentes, accidentes y/o estados de emergencias que pudieran ocurrir tanto en las instalaciones como fuera de ella. (Seguridad, 2019)

Tratamiento Primario

El objetivo del tratamiento primario es variado, ya que puede consistir en regular pH, temperatura, color, olor, reducción de sólidos suspendidos, eliminación de materia flotante y elementos que pudieran dañar etapas posteriores de tratamiento. (Escalante, 2019)

Tratamiento Secundario

El objetivo del tratamiento secundario es reducir los niveles de contaminación química y biológica (DQO, DBO respectivamente) a través de procesos químicos y/o biológicos. (Escalante, 2019)

Tratamiento Terciario

El objetivo del tratamiento terciario busca reducir los niveles de patógenos para desinfectar el efluente y complementar la remoción de materia contaminante del agua. (Escalante, 2019)

PRESENTACIÓN EMPRESA FRIGORÍFICO GUADALUPE S.A.S

RESEÑA HISTÓRICA

La empresa Frigorífico Guadalupe S.A.S fue fundada el 01 de octubre de 1964, el 18 de marzo de 1966 se inauguró con el sacrificio de la primera res, desde el año 1965 al año 1975 se exporta carne a los países de Perú, Venezuela e Italia. El Frigorífico Guadalupe empieza a operar en la Feria Ganadera y planta de sacrificio ganado porcino y en año de 1970 se inaugura la planta de industrialización y elaboración de carnes congeladas para consumo nacional y exportación EFEGE.

En el año 1998 se crea la oficina de atención al cliente y se construye el sistema de cuartos fríos para ganado porcino. En el año 2011 se abre la planta de sacrificio vacuno más moderna en toda Colombia y se realizó la ampliación de los locales con un total de 110.

Hoy en día Frigorífico Guadalupe S.A.S se considera el centro de soluciones de la industria cárnica que genera confianza entre todos los actores. Poseen plantas modernas con altos estándares de producción, calidad, inocuidad y medio ambiente. Son los encargados de llevar a cabo los procesos de Feria Ganadera, beneficio y faenado de ganado porcino y bovino.

(EFEGE)

MISIÓN - VISIÓN

La empresa Frigorífico Guadalupe S.A.S es parte del grupo Organización Espinosa la cual por dirección y documentación no existe la misión y la visión pero cuenta con la siguiente información: (Otero, 2020)

- Valores Corporativos
- Política de Gestión Integral
- Los objetivos Estratégicos que se revisan cada año

OBJETO SOCIAL

FRIGORIFICO GUADALUPE S.A.S.

SECTOR ECONÓMICO

La empresa Frigorífico Guadalupe es del sector Alimentos y cárnicos. (EFEGE)

UBICACIÓN

La empresa Frigorífico Guadalupe S.A.S se encuentra ubicado en el barrio Guadalupe de la ciudad de Bogotá D.C, en la dirección Autopista Sur No. 66-78 con horarios de 3:00 a.m a 3:00 p.m.

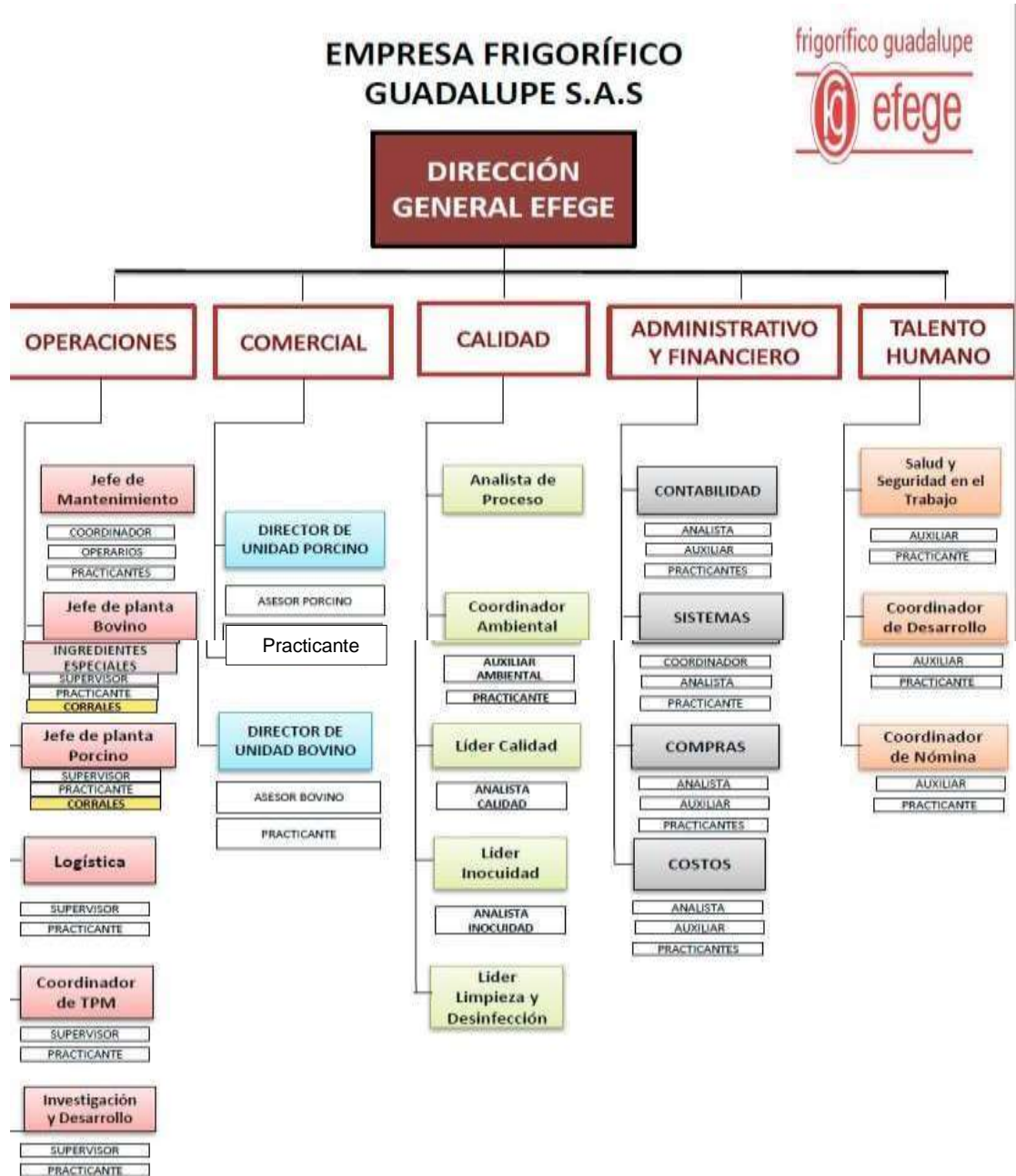
Imagen 1. Mapa Frigorífico Guadalupe S.A.S



Fuente: Google Maps

ORGANIGRAMA GENERAL FRIGORÍFICO GUADALUPE S.A.S

Imagen 2. Organigrama General Frigorífico Guadalupe S.A.S



Fuente: Elaboración propia - (Otero, 2020)

ORGANIGRAMA DEPARTAMENTO AMBIENTAL

Imagen 3. Organigrama departamento Ambiental



Fuente: Elaboración Propia - (Otero, 2020)

CERTIFICACIONES

INVIMA		<p>Contamos con la inspección permanente del INVIMA</p>
INVIMA		<p>Certificados con la norma HACCP, para la línea de canal bovina refrigerada.</p>
HACCP		<p>Certificados con la norma HACCP, para la recolección y procesamiento de sangre bovina adulta en las líneas de producción de proteínas líquidas y congeladas, y suero bovino adulto.</p>
ISO 14001		<p>Certificados con la norma ISO 14001, cumpliendo los requisitos en los procesos de: la Feria Ganadera; beneficio de ganado bovino, porcino y elaboración de materias primas para la industria de alimentos y farmacéutica; desposte de carnes de res y cerdo;</p> <p style="text-align: center;">elaboración de productos cárnicos</p> <p style="text-align: center;">Procesados no enlatados.</p>

Fuente: Reporte de Sostenibilidad año 2018 EFEGE (S.A.S, 2018)

MARCO LEGAL

Imagen 4. Marco legal de una PTAR

Norma	Expedido por	Artículo	Relación
Constitución Política de Colombia	Asamblea Nacional Constituyente	Artículos 8, 79, 80	Señalan que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.
Ley 373 de 1997	Congreso de Colombia	Artículos 1,2,3	Establece programas de ahorro y uso eficiente del agua, planes ambientales.
Resolución 0631 de 2015	El Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Artículos 2, 3, 8	Establece parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de aguas residuales domésticas.
Resolución 1207 de 2014	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Artículos 5, 6,7	Establece los parámetros fisicoquímicos y sus valores máximos permisibles para el uso agrícola, teniendo en cuenta las características de captación que debe presentar el sistema.
Resolución 2320 de 2009	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Artículo 1, 2, 3	Modifica parcialmente la resolución 1096 de 2000 que adopta el Reglamento Técnico para el sector de Agua Potable y Saneamiento Básico - RAS, donde se especifica la dotación máxima según el nivel de complejidad para el cálculo del caudal.

Norma	Expedido por	Artículo	Relación
RAS 2000 Titulo B (2016)	MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico.		Por medio del cual se señalan los parámetros de dotación y demanda en cuanto a caudales promedio
RAS 2000 Titulo D (2014)	MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico		Por medio del cual se señalan los parámetros de diseño, operación y control para los sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas.
RAS 2000 Titulo E (2000)	MINISTERIO DE DESARROLLO ECONOMICO Dirección General de Agua Potable y Saneamiento Básico		por el medio del cual se señalan características, parámetros, instrumentos básicos de diseño, la construcción y manejo para el tratamiento de aguas residuales

Fuente: (SALLE, 2017)

JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La PTAR (Planta de Tratamiento de Agua Residual) de la empresa Frigorífico Guadalupe S.A.S actualmente no cuenta con el documento de Plan de Contingencia, una guía para el óptimo manejo de las emergencias y las contingencias dentro de la empresa acorde con los riesgos presentados en cada área de su operación, donde están involucrados la salud del trabajador, los equipos de la PTAR y la infraestructura en general.

Este documento funciona como protocolo para que el supervisor y los trabajadores para que tengan acceso a él y se informen que debe realizar en cada emergencia o posible riesgo que se le presente.

ALCANCE

El alcance del Plan de Contingencia involucra a todas las personas que trabajen en la Operación de la PTAR de Frigorífico Guadalupe S.A.S.

La priorización ha sido identificada en la matriz de evaluación de aspectos e impactos ambientales del Sistema de Gestión Ambiental, estos riesgos han sido evaluados con el fin de evitar potenciales afectaciones de la salud, de la comunidad y controlar las posibles afectaciones al medio receptor.

OBJETIVOS

Objetivo General

Elaborar El Plan de Contingencia de la PTAR de la empresa Frigorífico Guadalupe S.A.S

Objetivos Específicos

- Determinar cada una de las áreas de la PTAR y sus funciones en la operación
- Identificar las posibles emergencias generadas a partir de su actividad productiva y contingencias
- Proponer una matriz inicial para la realización del documento en su totalidad

PTAR FRIGORÍFICO GUADALUPE S.A.S

La planta de tratamiento de aguas residuales del Frigorífico Guadalupe S.A.S cuenta con tratamientos preliminares y primarios (físicoquímico). El sistema de gestión de vertimientos contempla los siguientes equipos:

- Trampas de grasas
- Sistema de filtro tornillo y tamiz 2
- Sistema de filtro estático y rotativo 3
- Tanque de bombeo (ingresan aguas provenientes de central de carnes)
- Presedimentador
- Floculador hidráulico (canaleta)
- Tanque regulador
- Sedimentador primario 1
- Sedimentador primario 2
- Unidad de flotación (DAF)
- Tanques auxiliares de emergencia
- Tratamiento de lodos (Decanter 1 y 2)
- Lechos de secado

La PTAR de FRIGORIFICO GUADALUPE S.A.S. Bogotá-Colombia, está diseñada para tratar entre 60 – 70 m³/hora de agua residual industrial.

Las aguas generadas en los diferentes procesos de las plantas de producción son conducidas a dos estaciones de bombeo para luego llegar a la PTAR.

- La estación No. 2 recibe las aguas procedentes de la sección de porcinos y una parte de la sección de vacunos, desde la caja denominada “la virgen” (residuos de salones de oreo y corrales de vacunos). Se realiza desbaste o tamizado de sólidos gruesos, mediante la instalación de un tamiz de tornillo debido a la especial naturaleza de los sólidos procedentes de la zona de corrales.
- El agua de la salida del tamiz de tornillo alimenta un tamiz rotativo donde se consigue la eliminación de residuos sólidos de pequeño tamaño. Es un sistema sencillo auto limpiante, que permite sustituir desbastes, desarenados.
- Los sólidos retirados tanto del tornillo como del tamiz rotativo, caen en un tornillo que alimenta el sistema compactador y reduciendo aún más el contenido de agua del sólido.
- Se dispone de un sistema de limpieza con agua caliente para evitar la colmatación del tamiz debido a la presencia de aceites y grasas.
- Los sólidos retirados se recogen y se almacenan temporalmente en un volco y el vertido tamizado se envía mediante un grupo de bombeo hacia el siguiente tratamiento.

La estación de tamizado N° 3 recibe los afluentes procedentes de la sección de vísceras blancas y rojas, contenido ruminal (estas pasan inicialmente por una trampa de sólidos los cuales son retirados una vez por faena por el personal de aseo), sala de sacrificio vacuno, toril, corrales, patas, cabezas y procesamiento de sangre. De este punto por medio de la bomba sumergible toma el agua y la pasan por un sistema de tamiz rotativo de las mismas condiciones del instalado en el tamiz 2 y de allí pasa el agua a la PTAR. El lodo retenido por el tamiz es removido por el personal de aseo y es dispuesto en la zona de almacenamiento de residuos.

Las aguas procedentes de los sistemas de filtración se unen, y pasan a través de un tanque rectangular con capacidad de 55 m³.

Una vez pasa el agua por el tanque, el caudal de agua es alimentado a la planta por una única tubería de 18" de diámetro a un tanque de concreto de 80 m³. De este tanque se distribuye a dos líneas de tratamiento:

LÍNEA DE TRATAMIENTO NO. 1

En el tanque se encuentra una bomba sumergible, el cual la dosificación del coagulante inorgánico se realiza en línea, un ajustador de pH (cal) y un polímero floculante.

La coagulación consiste en introducir en el agua un producto capaz de neutralizar la carga de los coloides generalmente electronegativos, presentes en el agua y formar un precipitado.

El coagulante introducido da lugar a la formación del flóculo, pero es necesario aumentar su volumen, su peso y sobre todo su cohesión. Se favorecerá el engrosamiento del flóculo por medio de la adición de ciertos productos llamados floculantes.

El agua tratada químicamente ingresa a un sedimentador tipo Dortmund con una capacidad de 50 m³/h, el agua clarificada sale por vertedero perimetral.

LÍNEA DE TRATAMIENTO NO. 2

El agua que pasa esta línea llega a un tanque pre-sedimentador con una capacidad de 40 m³ y tiempo de retención de 15 minutos cuando las bombas se encuentra en un máximo caudal (Caudal máximo de cada bomba 70 m³/hr).

El presedimentador cuenta con una campana que distribuye el flujo, paneles de sedimentación, que impiden que el lodo retenido salga por rebose, y un sistema de purga de lodos. El agua que sale del presedimentador pasa por gravedad, a una canal en concreto denominada floculador hidráulico, en donde se realiza el tratamiento fisicoquímico. Se aplican 2 productos químicos: un coagulante inorgánico y un polímero floculante.

El agua coagulada y floculada pasa a un tanque regulador para lograr un aumento de tamaño y reducción de velocidad, que se da en el tanque regulador (de capacidad de 15 m³).

El tiempo de retención depende del caudal que este entrando ya que este no es constante por no contar con un tanque homogeneizador.

El agua tratada químicamente pasa luego a la unidad de flotación DAF (Disolved Air Flotation – Flotación por Aire Disuelto) con capacidad de 70m³. El DAF tiene el siguiente funcionamiento: Una porción de agua de salida es bombeada desde la unidad hacia la cámara de aireación de presión, mediante la acción reguladora de un interruptor de nivel; el agua entra a ella para ser presurizada y saturada hasta una presión de 6 Bares, con presión de aire de 7 Bares.

El agua que sale de la cámara de presión se recircula a la unidad de flotación a través de boquillas de dispersión, las cuales producen burbujas con tamaños entre 30-50 mm.

Cuando el agua vuelve a entrar a la unidad, tiene lugar la despresurización y el aire que está en el agua, se libera produciendo burbujas que dan capacidad de flotación a los sólidos suspendidos y el material graso, del agua que está entrando a la unidad. Los lodos flotantes son enviados al tanque de bombeo inicial de la PTAR.

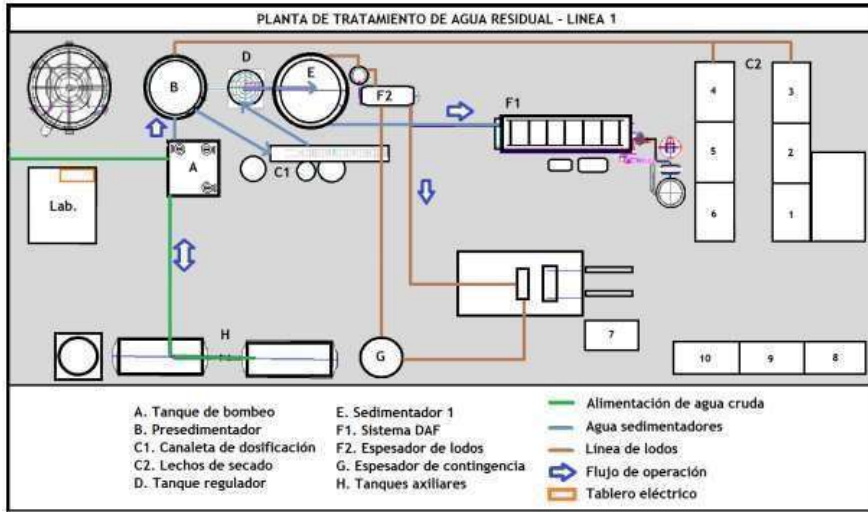
EL agua tratada es desalojada continuamente a través de un rebosadero de un caudal promedio de 60 m³/hora, mientras que los lodos sedimentados son recirculados al tanque de bombeo.

A la salida de la unidad de flotación se adiciona un agente oxidante para lograr la oxidación de fenoles en el vertimiento. (Nieto, 2020).

TRATAMIENTO DE SÓLIDOS Y LODOS

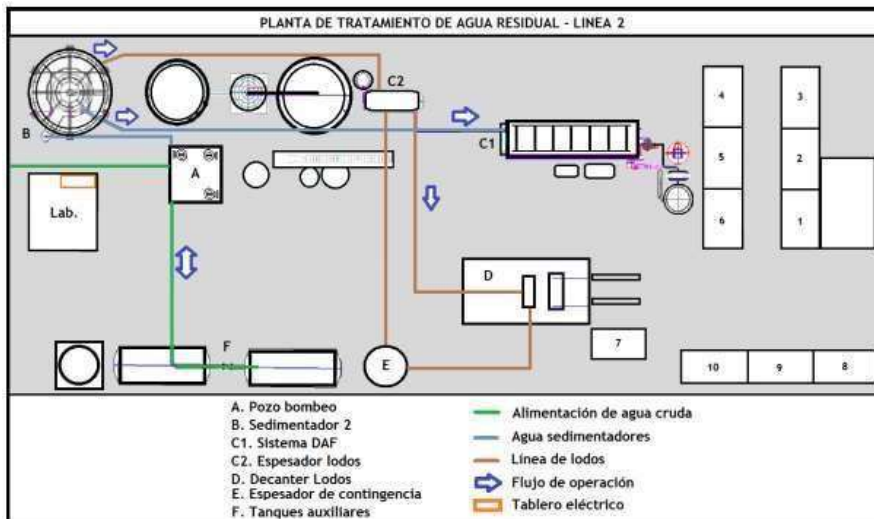
Los sólidos y lodos producidos en el proceso de tratamiento de aguas son aprovechables. En el tamiz rotativo filtra sólidos de más de 750 μm , estos sólidos son conducidos a almacenamiento para procesos de deshidratación. En el sistema de decanter se separan la fase sólida (cortes) los cuales son dispuestos por un tercero autorizado y la líquida se retorna al tanque de bombeo. En los lechos de secado reciben los lodos del presedimentador, la capacidad estándar del proceso es de 15 m³/día. (EFEGE).

Imagen 5. PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDUAL NO. 1



Fuente: (EFEGE)

Imagen en 6. PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDUAL NO. 2



Fuente: (EFEGE)

DIAGNÓSTICO

Para la realización del documento del Plan de Contingencia de la PTAR se realizó:

1. Visita personal a la Planta de Tratamiento de Agua Residual de la PTAR
 2. Identificación de los las áreas y los equipos que comprenden el lugar.
 3. Estudio de cada uno de los equipos (Su función, su relación y afectación con la empresa Frigorífico Guadalupe S.A.S a partir de sus procesos diarios de operación – su actividad diaria del beneficio de bovinos y porcinos y factores externos como la lluvia)
 4. Identificación de las posibles emergencias y los riesgos que están incurridos cada uno de los equipos, los trabajadores y la infraestructura de la PTAR con la implementación de los siguientes planes que se reflejan en la matriz. Adjunto MATRIZ PLAN DE CONTINGENCIA PTAR - EXCEL
- **Plan Estratégico:** Su objetivo es establecer las directrices para atender de manera oportuna las posibles contingencias que se pueden presentar. Provee las estrategias de prevención, la atención de la contingencia, las prioridades de protección, los responsables, los entrenamientos y simulacros y por último la evaluación y la actualización del plan.
 - **Plan Operativo:** Su objetivo es establecer las acciones de atención en caso de presentarse una emergencia y así también presenta con detalle los procedimientos operativos a realizar que son: Mecanismos de reporte inicial, niveles de alerta, mecanismo de evaluación y activación de emergencia, equipos mínimos requeridos, recurso humano entrenado y por último difusión del plan.

- **Plan Informativo:** Su objetivo es establecer de manera sencilla y ordenada, una recopilación de la información requerida para la respuesta de cada emergencia identificada en cada una de las áreas de la PTAR como: Mecanismos y procedimientos de notificación, Información generada durante y después de la emergencia y por último los números de emergencia de todo el personal involucrado.
5. Identificación de los equipos para atender una contingencia en la PTAR (Camilla, extintores, Botiquín de primeros auxilios, Kit de Derrames y Hojas de seguridad de los productos químicos que tienen dentro del laboratorio)
 6. Se preguntó al personal de la operación de aguas residuales sobre: ¿Qué hacer al momento de una posible emergencia?
 7. Realización de la Matriz como base para la elaboración del Documento Formal del Plan de Contingencia de la PTAR.
 8. Revisión periódica por medio de Video Conferencia (Microsoft Team) con Diego Nieto, quien es el Auxiliar Ambiental de la empresa Frigorífico Guadalupe S.A.S para la validación de los datos presentados. (Nieto, 2020)
 9. Realización del documento del Plan de Contingencia de la PTAR a partir de la información recolectada autónoma, por medio de la explicación del Supervisor de operación Grupo Aguas Soil, Fernando Espinilla (Espinilla, 2020) y de base se tomó el documento PLAN DE CONTINGENCIA PGIRP el cual es derivado del documento PLAN DE EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS DEL FRIGORÍFICO GUADALUPE S.A.S (Frigorífico Guadalupe S.A.S, 2018).

10. Identificación de las posibles fortalezas y falencias del personal, los equipos y la infraestructura de la PTAR los cuales se hallaron los siguientes resultados:

- Al preguntar al personal de la operación de aguas residuales sobre: ¿Qué hacer al momento de una posible emergencia? se identificó que los operadores saben por su naturaleza cuando cumplen cada una de sus funciones pero no siguen ningún protocolo.
- Muchos de los equipos como el tanque Presedimentador, los Sedimentadores, los Lechos de secado, la Canaleta de Dosificación y el tanque regulador presentan deterioros significativos los cuales pueden afectar la operación normal de cada uno de ellos.
- Las plataformas y escaleras de la PTAR se encuentran deterioradas y se requiere de un cambio, lo cual significaría dinero para la empresa Frigorífico Guadalupe S.A.S
- La camilla que ellos tienen ubicada en la parte exterior del laboratorio se encuentra en descomposición.
- El kit de derrames y el botiquín de primeros auxilios se encuentran completos. Las hojas de seguridad de los productos químicos almacenados y la matriz de compatibilidad cumplen con los estándares normativos.
- El lavaojos está descompuesto ya que se encuentra al lado del Sedimentador 2 y cuando este se colmata de lodo se rebosa y afecta directamente al equipo.
- Todos los operarios de la operación Aguas Soil, tienen los elementos de protección personal y los utilizan adecuadamente a la hora de realizar cada una de sus funciones

- Se tienen en estudio los equipos de Presedimentador y Lechos de secado para su respectivo cambio.

ELABORACIÓN PROPUESTA DE MEJORAMIENTO

De acuerdo a los hallazgos, la información obtenida y las prácticas en la planta de la PTAR, se propone como propuesta de mejora el documento de Plan de Contingencia de la PTAR, como un instrumento para que los supervisores y los operarios de agua residual sigan los lineamientos y los protocolos a la hora de presentarse una posible emergencia para atender a los posibles riesgos presentados dentro de su operación normal, de igual manera se realizará un presupuesto con los implementos que se requieren para atender una posible emergencia generada.

PLAN DE ACCIÓN:

- Identificación de los posibles riesgos y contingencias a partir de cada área que conforma a la PTAR
- Realización de la matriz y el documento del PLAN DE CONTINGENCIA DE LA PTAR
- Elaboración del presupuesto para renovación y los equipos para atender una contingencia

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

NO. ACTIVIDAD	NOMBRE ACTIVIDAD
1	Inspecciones de los equipo y la operatividad de los mismo
2	Mantenimiento preventivo de las condiciones eléctricas de los tableros de la PTAR
3	Limpieza de las cajas para evitar colmatación de lodos en equipos
4	Inspección de las líneas de agua residual
5	Uso de los elementos de protección personal
6	Hacer uso de la matriz de compatibilidad a la hora de manipular los químicos
7	Orden y limpieza en cada uno de las estibas / diques donde se almacenan los productos químicos
8	Realizar el proceso de remoción (purgar) los lodos de los equipos Pre y Sedimentadores 1 y 2 , Canaleta de Dosificación y Tanque Regulador
9	Realizar la limpieza a todos los equipos (Pre y Sedimentadores 1 y 2 , Canaleta de Dosificación, Tanque Regulador, Sistema DAF, Decanter, Espesador de lodos y lechos de secado)
10	Realizar un mantenimiento periódico de los equipos (Pre y Sedimentadores 1 y 2 , Canaleta de Dosificación, Tanque Regulador, Sistema DAF, Decanter, Espesador de lodos y lechos de secado)
11	Realizar las muestras de agua para determinar el PH en la canaleta de dosificación
12	Capacitación sobre el riesgo biológico al personal de mantenimiento y operación de planta
13	Capacitación sobre riesgo eléctrico al personal de mantenimiento y operación de la planta
14	Capacitación de sobre las medidas de prevención y atención de emergencias de cada cargo

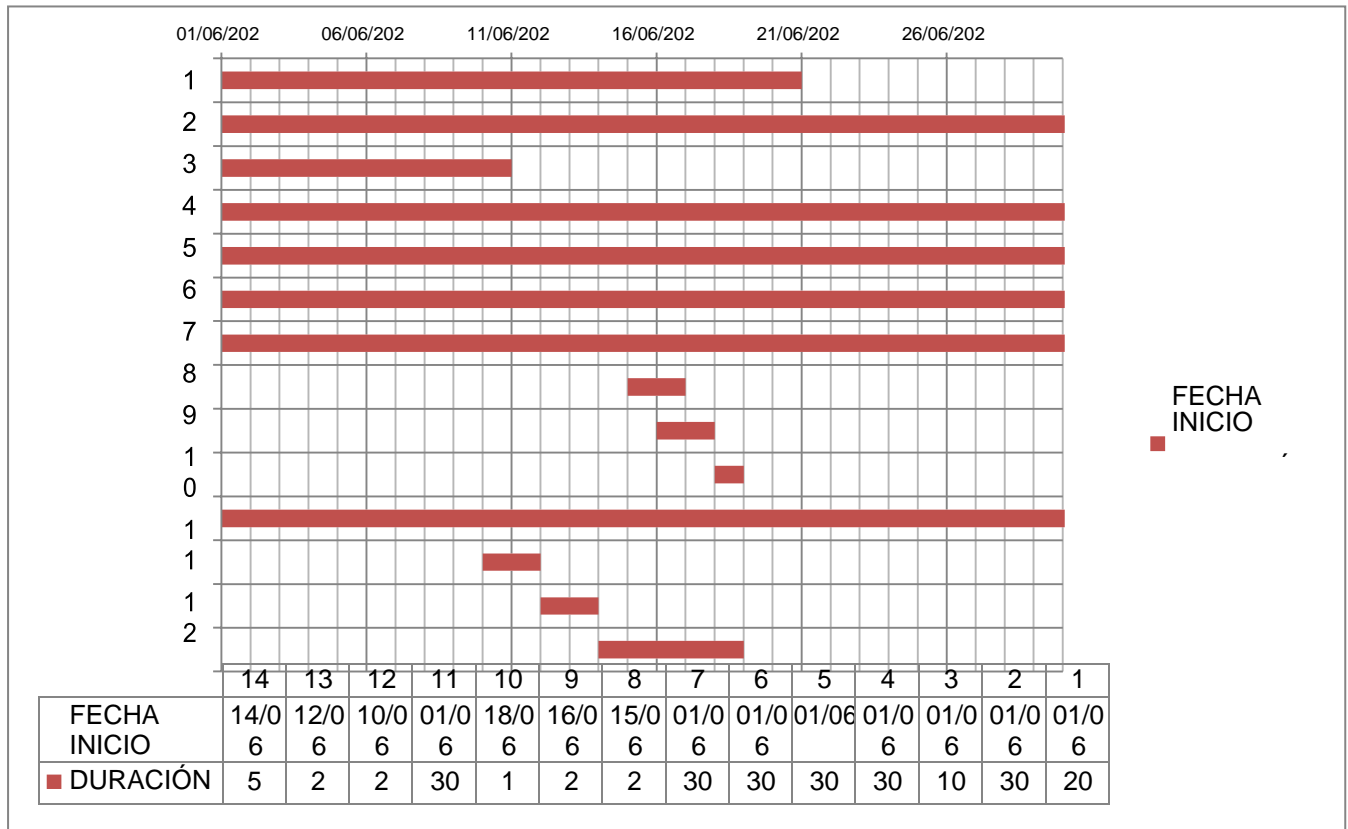
Fuente: Elaboración propia (Espinilla, 2020)

DIAGRAMA DE GANTT

Este diagrama se realizó con las fechas de inicio y de fin establecidas para cada actividad y el personal encargado. El periodo que se tomó en cuenta para la elaboración del diagrama es del 01 al 30 de Junio del presente año. Las actividades se evaluarán cada mes y está sujeto a posibles cambios que se puedan presentar en este lapso de tiempo.

ACTIVIDAD	FECHA INICIO	DURACIÓN DÍAS	FECHA FIN
1	01/06/2020	20	20/06/2020
2	01/06/2020	30	30/06/2020
3	01/06/2020	10	10/06/2020
4	01/06/2020	30	30/06/2020
5	01/06/2020	30	30/06/2020
6	01/06/2020	30	30/06/2020
7	01/06/2020	30	30/06/2020
8	15/06/2020	2	17/06/2020
9	16/06/2020	2	18/06/2020
10	18/06/2020	1	19/06/2020
11	01/06/2020	30	30/06/2020
12	10/06/2020	2	12/06/2020
13	12/06/2020	2	14/06/2020
14	14/06/2020	5	19/06/2020

Fuente: Elaboración propia (Espinilla, 2020)



Fuente: Elaboración propia (Espinilla, 2020)

PRESUPUESTO FINANCIERO

Dentro del presupuesto financiero que se destina anualmente para el área ambiental es de \$4.000.000.000 (cuatro mil millones COP).

Para el costo de este programa del Plan de Contingencia de la PTAR, el cual está asociado con el equipamiento que se debe tener a la hora de atender una emergencia tiene un costo estimado de \$ **102. 328. 000** que se verá descrito a continuación:

ELEMENTO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Ambulancia EMI	1	\$ 80.0000.000	\$ 80.0000.000
Extintor Portátil	3	\$ 2.000.000	\$ 6.000.000
Botiquín de Primeros Auxilios	2	\$ 110.000	\$ 220.000
Kit de Derrames	2	\$ 96.000	\$ 192.000
Camillas	2	\$ 360.000	\$ 720.000
Alarma	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
Equipo de Comunicación – Radio teléfonos	4	\$ 124.000	\$ 496.000
Lavaojos	1	\$ 700.000	\$ 700.000
Material de Divulgación y Capacitación	Área ambiental	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000
Elementos de Señalización	Área ambiental	\$ 6.000.000	\$ 6.000.000
TOTAL			\$ 102. 328. 000

Fuente: Elaboración propia

RECOMENDACIONES

Considerando los hallazgos dentro de la visita a la planta PTAR de la empresa Frigorífico Guadalupe S.A.S, en busca de que el Plan de Contingencia tenga se pueda cumplir a la hora de presentarse una posible emergencia para el beneficio de la salud de los operadores, los equipos y la infraestructura de la PTAR se recomienda:

Realizar a los trabajadores de agua residual de la PTAR una capacitación mensual sobre los lineamientos y protocolos que se deben seguir a la hora de presentarse una emergencia ya sea tipo biológico o con los equipos, se realizará acorde al cronograma interno.

Realizar el mantenimiento o cambio los equipos como el tanque Presedimentador, los Sedimentadores, los Lechos de secado, la Canaleta de Dosificación y el tanque regulador los cuales presentan deterioros significativos y pueden afectar la operación normal de cada uno de ellos. (Esto generará una inversión significativa pero a largo plazo será de mucho beneficio)

Realizar un cambio y una inspección mensual de los equipos que se tienen para la atención de una contingencia para su verificación y en lo posible realizar el cambio de inmediato.

CONCLUSIONES

En la conceptualización del proyecto se identificaron las áreas de la PTAR, sus equipos y cada una de las funciones que cumplían en la operación, para así determinar todas las emergencias generadas y la atención para ellas.

En el campo laboral se pueden identificar mejor todas aquellas emergencias y como atenderlas de acuerdo a los lineamientos, se identificó las posibles amenazas y de igual manera las falencias y fortalezas en cada una de sus áreas.

El proyecto de grado se elaboró a partir de los conocimientos previos vistos en las clases de la universidad, fue de gran herramienta contar con las matrices elaboradas y ponerlas en práctica en el campo laboral.

El acompañamiento por parte del director del programa y el jefe directo de la empresa, fue clave para su elaboración ya que me daban bases e ideas para llevarlo a cabo

ANEXOS

PROGRAMA DE AHORRO Y USO EFICIENTE DEL AGUA

La empresa Frigorífico Guadalupe S.A.S cuenta dentro de su informe de Sostenibilidad 2019 con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales desarrolla con la implementación de nuevas políticas y proyectos que realiza para su mejora continua. En el año 2019 la empresa EFEGE redujo un 4% de agua y aumentaron en un 22% la utilidad de su agua recuperada. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible van alineados con las actividades de la empresa y estos son: Objetivo No. 12 Producción y Consumo Responsable y Objetivo No. 6 Agua Limpia y Saneamiento, que desencadenan en su Política de Gestión Integral y asegura “El uso eficiente de los Recursos Naturales (Agua- Energía) en actividades de la empresa Frigorífico Guadalupe”, sin embargo gracias a la matriz de impactos y aspectos ambientales se identificó un índice alto en el consumo del agua en cada una de las áreas de la empresa.

Se evidenció a lo largo de la práctica de Gestión Ambiental, que en las áreas de la empresa Frigorífico Guadalupe S.A.S presentan malgasto del recurso hídrico, ya sea por problemas de mantenimiento (fugas de tuberías, equipos en descomposición) o por falta de capacitación del personal de operación y aseo.

Se pretendía inicialmente realizar un estudio completo de agua, pero por razones ajenas a mi voluntad (la pandemia actual y el tiempo de personas terceras quienes son las encargadas de dicha información) no se pudo realizar.

Sin embargo, por medio del teletrabajo se diseñaron piezas publicitarias, las cuales se publicaron por medio de los correos corporativos, las pantallas de las cafeterías internas de la empresa y los grupos de trabajo de operaciones, planta y mantenimiento de WhatsApp se compartió la información para que lo realizarán desde cada una de sus áreas de trabajo sino también desde sus casas.

Imagen 7. Slides Logo Campaña



Fuente: Elaboración propia

ALCANCE-PROGRAMA

El presente programa contempla todos los procesos y actividades del Frigorífico Guadalupe y Carnes y embutidos de Colombia, que incluye: feria ganadera; beneficio de ganado bovino, bufalino y porcino; desposte y empaque de carne de res, búfalo y cerdo; desarrollo y elaboración de productos cárnicos procesados no enlatados, incluyendo despacho y elaboración; procesamiento y entrega de materias primas para la industria de alimentos y farmacéutica. Como también, los subcontratistas de la planta. (EFEGE)

BIBLIOGRAFÍA

- ECURED (2020) *Tratamiento de aguas residuales*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Tratamiento_de_aguas_residuales
- EFEGE. (s.f.). *Frigorífico Guadalupe S.A.S*. Obtenido de Frigorífico Guadalupe S.A.S: <https://www.efege.com/historia.html>
- Escalante, S. A. (14 de 03 de 2019). *AXISIMA*. Obtenido de <http://axisima.com/tratamientos-primario-secundario-y-terciario-en-la-depuracion-de-agua-residual/>
- Nieto, D. (19 de abril de 2020). Plantas de Tratamiento Residual. (C. A. Torrijos, Entrevistador) Otero, C. (13 de marzo de 2020). ORGANIGRAMA EFEGE. (C. A. Torrijos, Entrevistador)
- S.A.S, F. G. (2018). *Reporte de Sostenibilidad*. Bogotá D.C.
- SALLE, C. I. (2017). *ING AMB SANITARIA*. Obtenido de https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1375&context=ing_ambiental_sanitaria
- Seguridad, F. d. (2019). *La importancia de un plan de contingencia* . Obtenido de <http://www.forodeseguridad.com/artic/discipl/4132.htm>

