



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y AMBIENTALES

Plan de Investigación de Fin de Carrera Titulado:

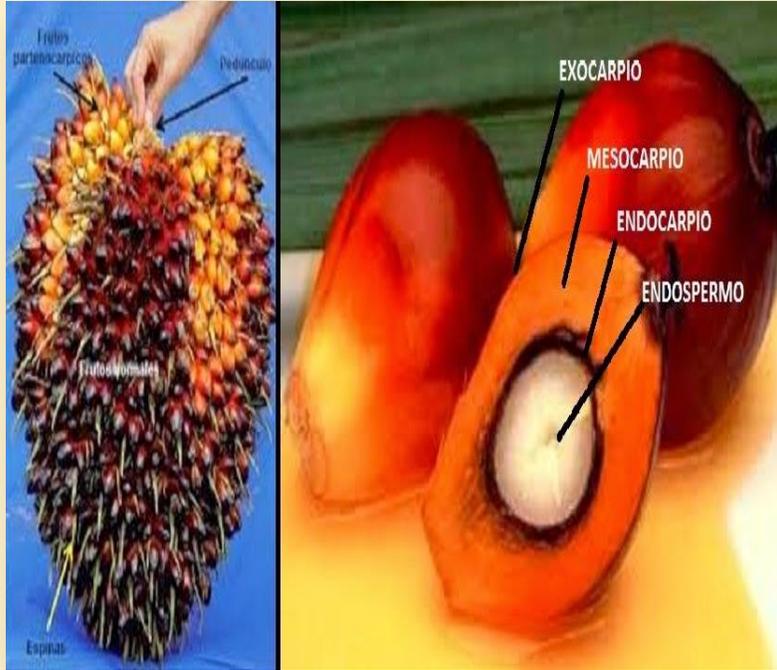
“REINGENIERÍA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES DE LA EXTRACTORA EXTRANATU A TRAVÉS DEL ESTUDIO DE LA PLANTA ACTUAL CON FINES DE MEJORAMIENTO AMBIENTAL.

Realizado por:

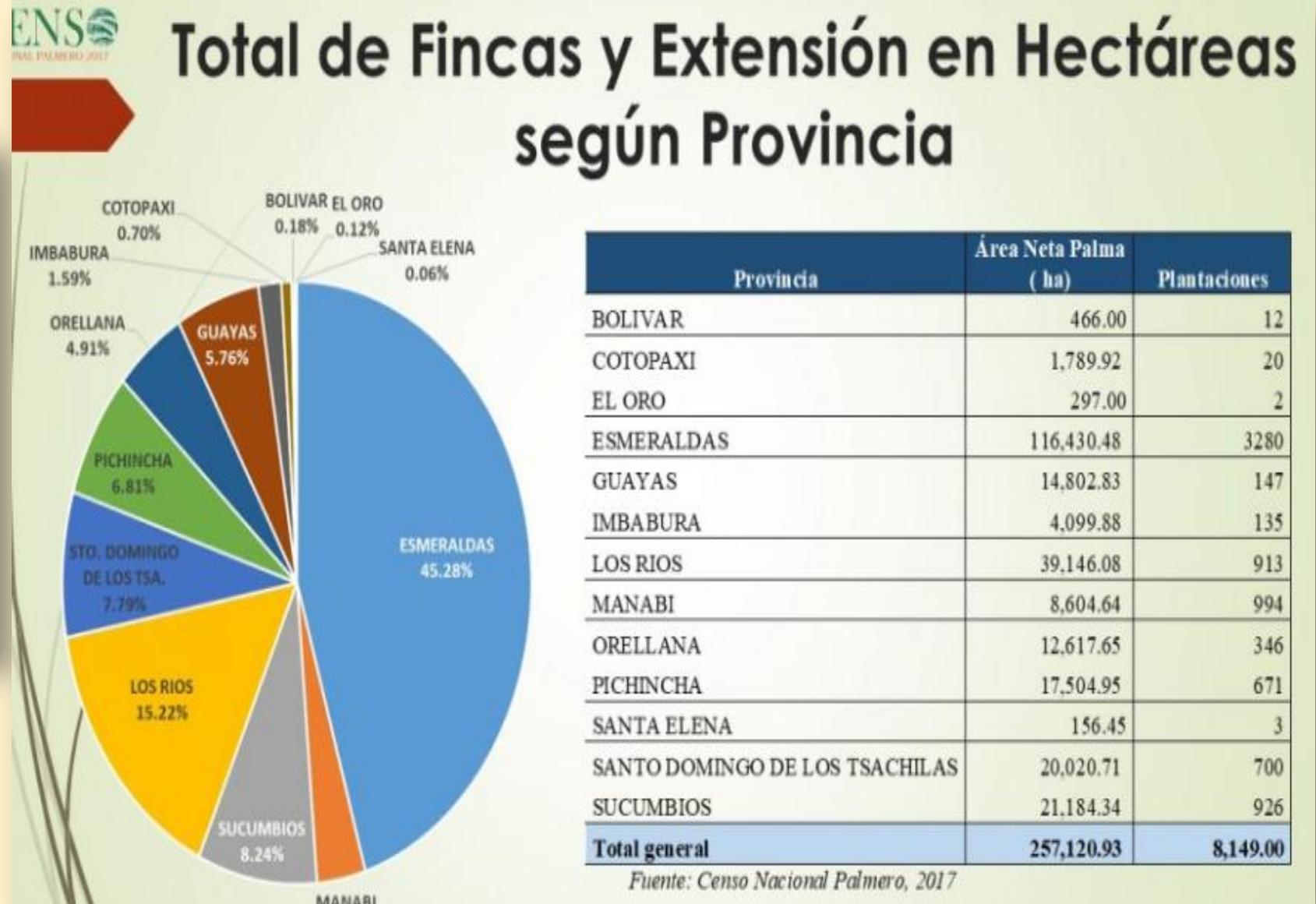
JOSELYN ELIZABETH ERAZO ESTUPIÑÁN

INTRODUCCIÓN

Palma Africana (*Elaeis guineensis*)



Fedepalma, 2017)



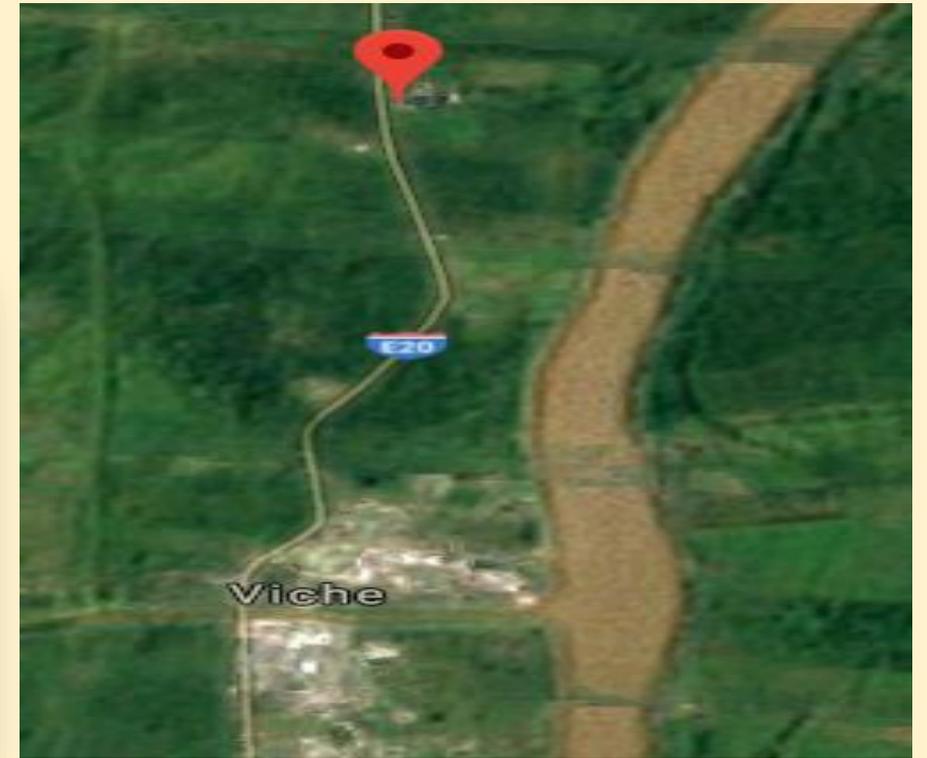
Fedepalma, 2017)

Características del Sitio de Estudio

Extractora Extranatu S.A

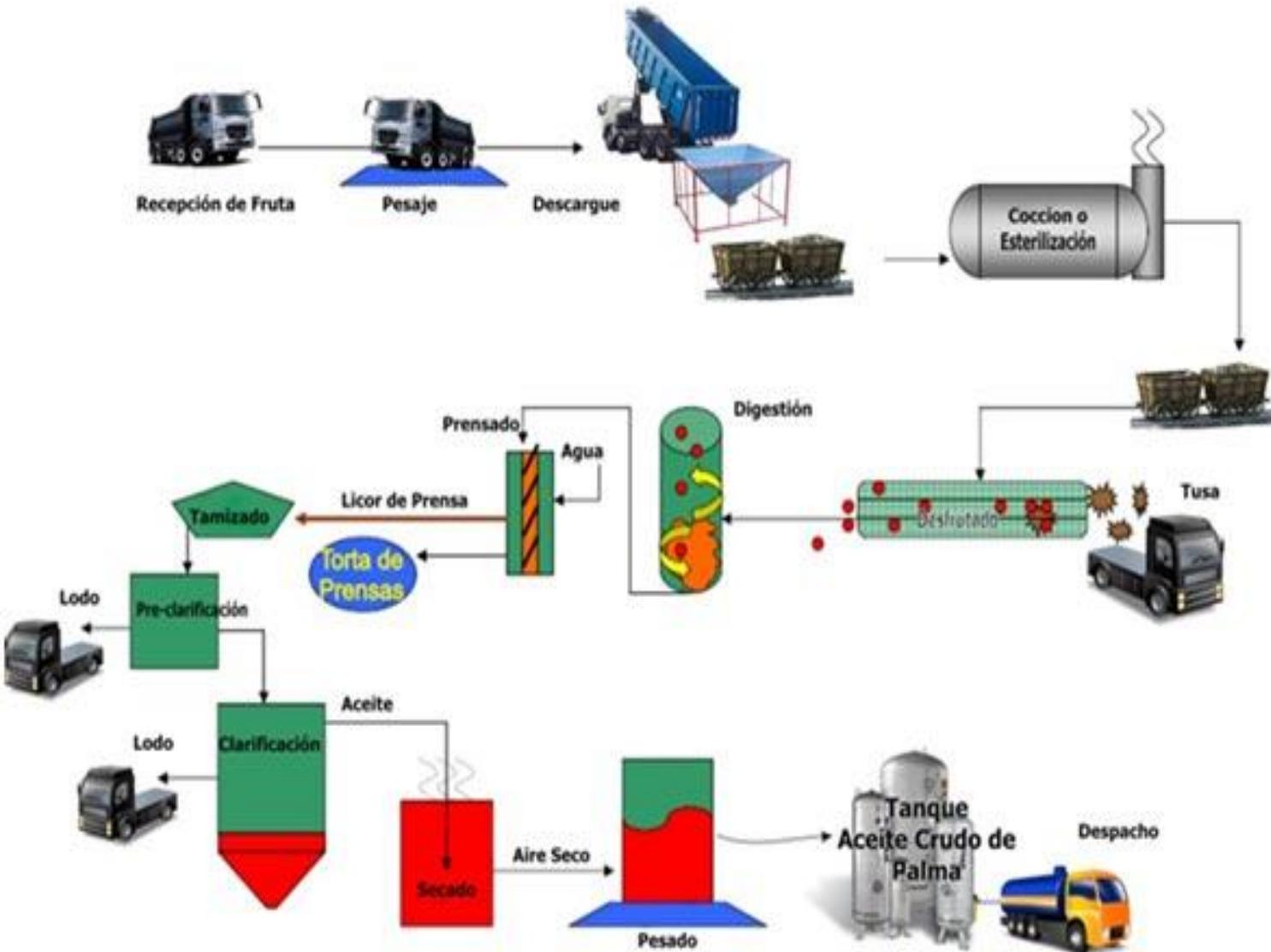


Natural Habitat Group. (2017)

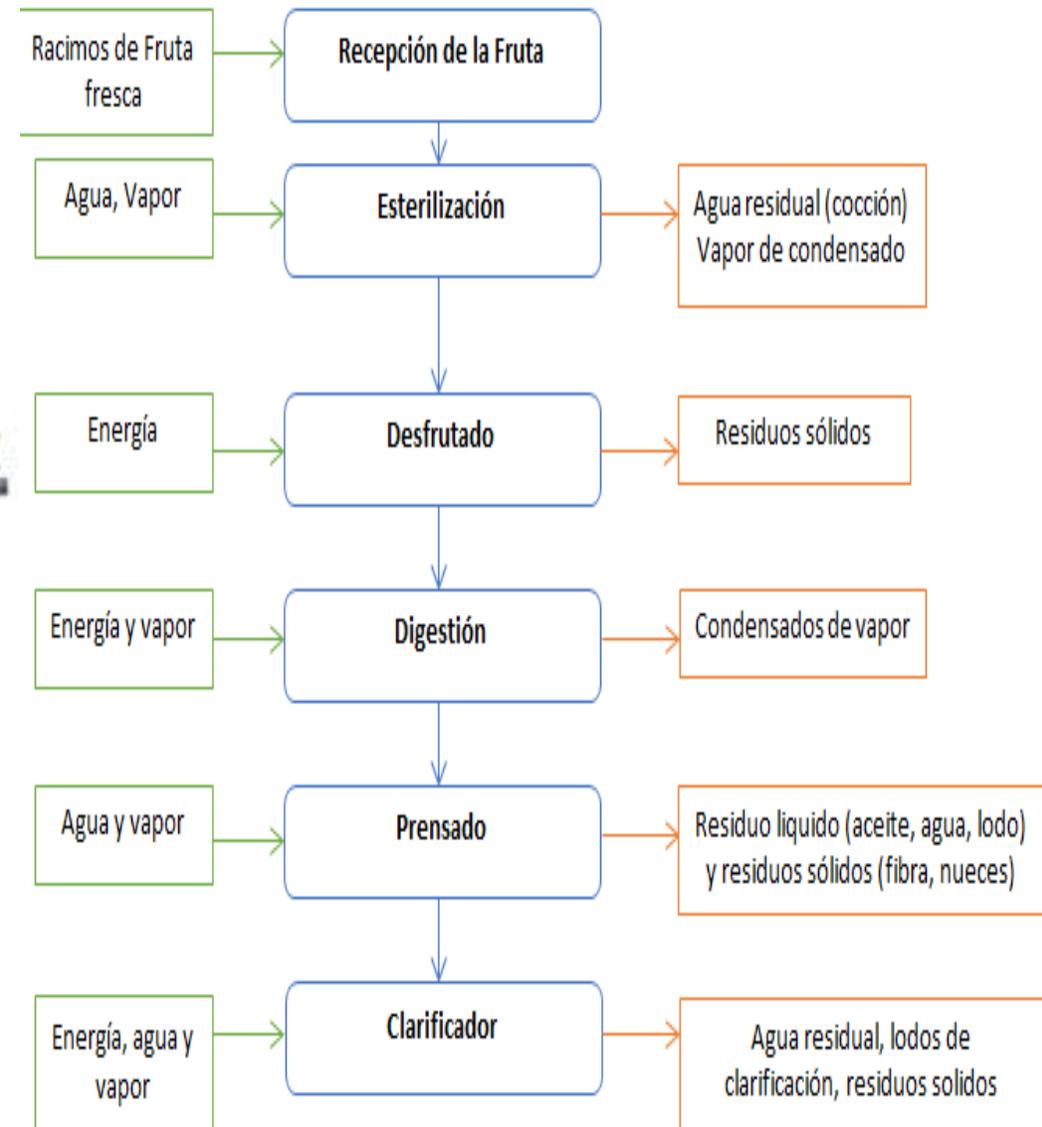


Google Map, 2018

Proceso de Extracción de Aceite

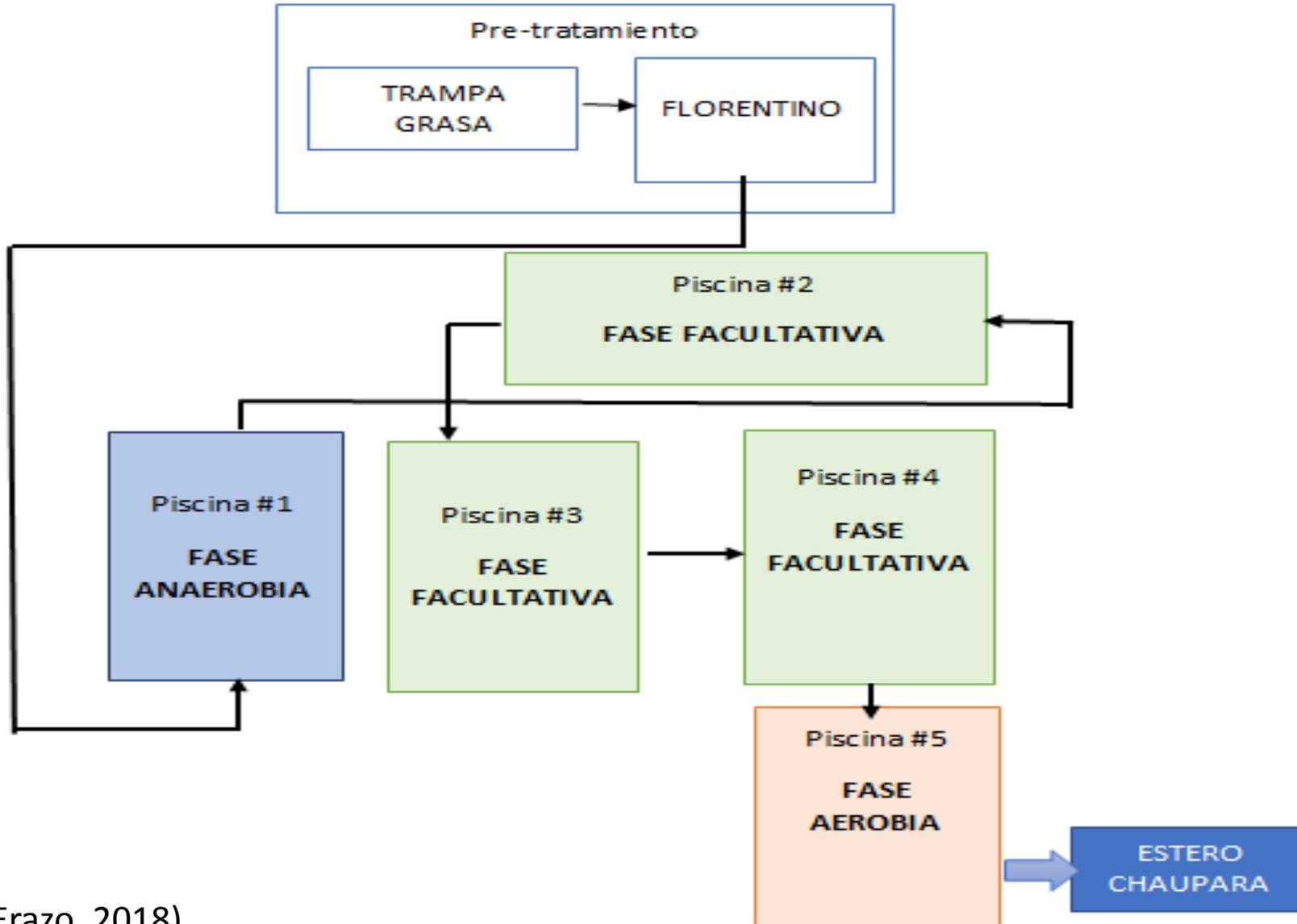


(Guerrero, 2015)



(Erazo, 2018)

PTAR Extranatu S.A.



Características

- Bajo costo de Construcción
- Degrada materia orgánica
- Almacenamiento de grandes volúmenes.
- Reduce contaminantes.

Capacidad total: 22400 m³

Problemática Ambiental

- Demandas por parte de los moradores de la comunidad Chaupara por contaminación del estero del cual se benefician.
- Planes de remediación
- Estudio de la PTAR



(Extranatu, Marzo 2018)

Objetivos

Objetivo General

- Desarrollar la reingeniería de la PTAR de la Extractora Extranatu S.A. a través del estudio de la planta actual con fines de mejoramiento ambiental.

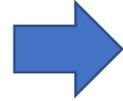
Objetivos Específicos

- Verificó los sistemas de tratamiento de los efluentes industriales a través del estudio de los procesos actuales para la identificación de problemas en el tratamiento.
- Evaluó el sistema de tratamiento del efluente utilizando la normativa ambiental vigente con fines mejoramiento.
- Estableció medidas correctivas a la planta de tratamiento de aguas residuales industriales de la Extractora Extranatu S.A., que permitan el correcto funcionamiento de la planta sin causar un impacto ambiental.

Metodología

Fase 1 : Levantamiento de información

- Levantamiento de información de PTAR (Caudal y TRH)
- Diagnostico de la Planta
- Determinación de parámetros
- Identificación del problema
- Caracterización del efluente



Fase 2 : Indicadores Ambientales en comparación con la Normativa Ambiental vigente.



Fase 4: Muestreo de la PTAR:

- Identificación del flujo de los efluentes
- Puntos de muestreo
- Días y acceso que se realizaría el muestreo
- Número de muestras y composición
- Preservación y Transporte de las muestras
- Análisis in situ y laboratorio
- Análisis de resultados mediante métodos



Fase 3: Medidas Correctivas planteadas a la planta de Tratamiento.

Pre-tratamiento



Trampa Grasas



Florentinos

	TRAMPA GRASA	FLORENTINO
Capacidad	18 m ³	62,4 m ³
Tiempo de Retención hidráulica (TRH)	24 horas	24 horas
Características	Remover la cantidad de aceites y grasas y sólidos, disminuir la temperatura	
Problema	Presencia de sólidos suspendidos, sedimentables y disueltos por la falta de mantenimiento	
Medida Correctiva	Remoción de aceites y grasas	

Fase Anaeróbica

	Piscina 1
capacidad	9500 m ³
Tiempo de Retención hidráulica	38 horas
Características	<ul style="list-style-type: none">• Degradación de materia orgánica (85% DQO)• Presencia de bacterias anaeróbicas• pH de 6-7
Problema	<ul style="list-style-type: none">• pH de 4,7• Colmatación de lodos superficiales• Lodos sedimentables.
Medida correctiva	<ul style="list-style-type: none">• Aislamiento total de la piscina• 600 sacos de cal viva• Cargas de agua residual controladas• Se añadieron 203 Litros de EM activados



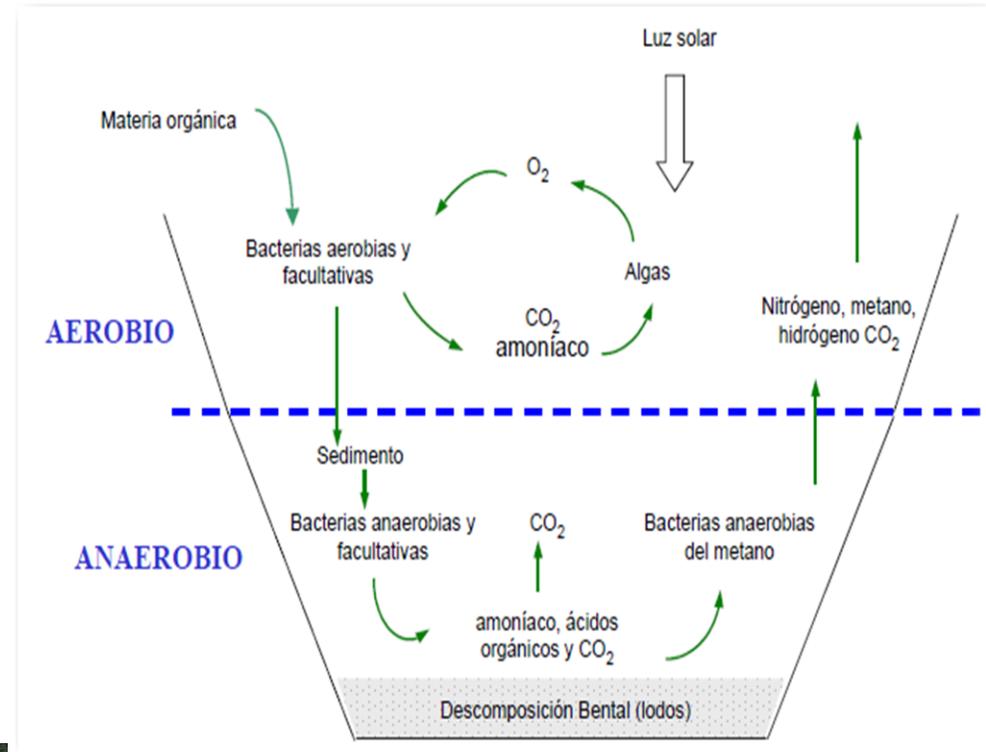
Piscina 1 – mes Junio



Piscina 1 – mes Mayo

Fase Facultativa

Piscina	Dimensión m	Capacidad m ³	Características	Problemas	Medidas Correctivas
Piscina 2	41x15x4,4	3000	remover la cantidad de materia orgánica restante (75%)	presencia de aceites y grasas, y sólidos	<ul style="list-style-type: none"> Aislar la piscina 2 y 3 Retirar la capa superficial de lodo y aceite visible Recirculación de agua
Piscina 3	50x17x4	3400			
Piscina 4	90x19x2,8	4800			
Total		11 200			



(Barbosa, 2006)



Presencia de grasas y aceite en piscina 2.



Presencia de grasas y aceite en piscina 3.

Fase Aeróbica

Donde se realiza la oxigenación del agua para su vertimiento final

Piscina 5 (1700m³)

Problemas

Cantidad significativa de sólidos
Falta de mantenimiento
Falta de oxigenación

Medidas Propuestas

- Implementación de un equipo con principio Venturi a la entrada de la misma.
- Remoción de Lodos
- Recubrimiento de la piscina con geomembrana
- Remoción de malezas

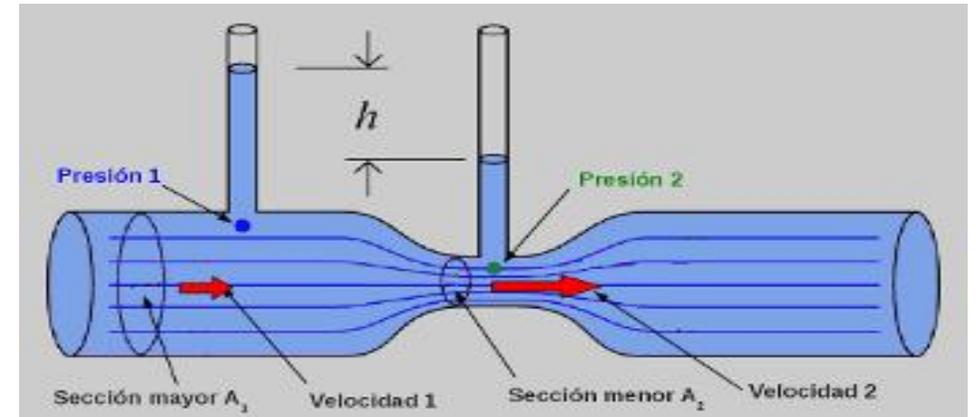


Diagrama de efecto Venturi

Suárez, 2006



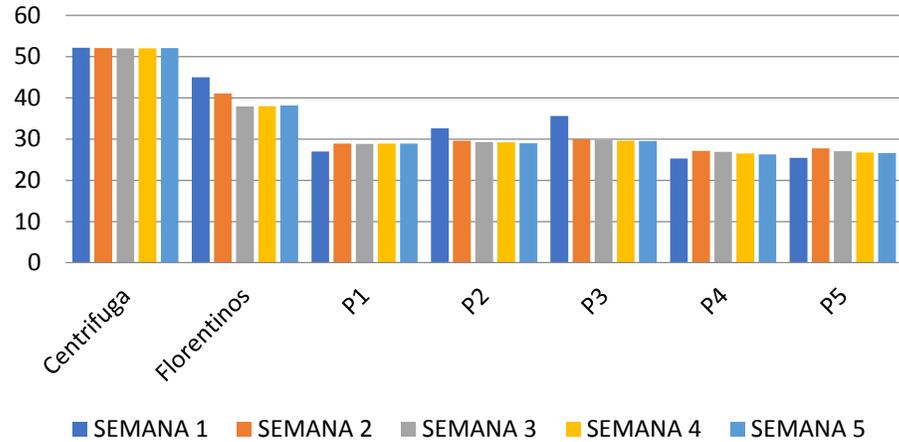
Piscina 5

Erazo, 2018

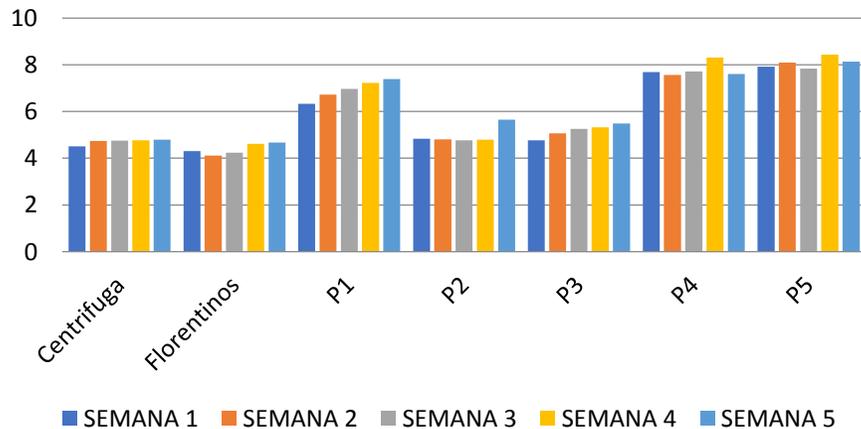
Resultados

Análisis de Parámetros físicos

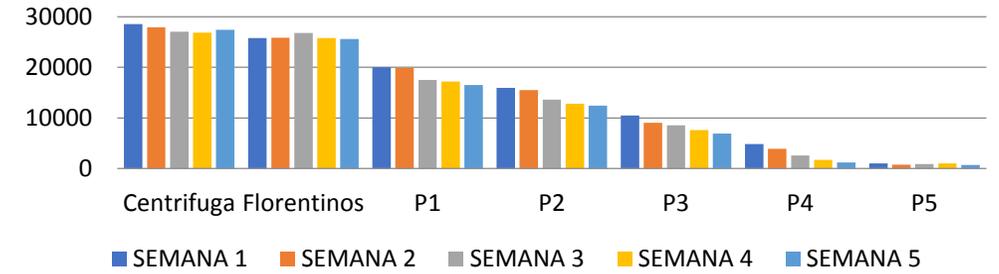
Temperatura



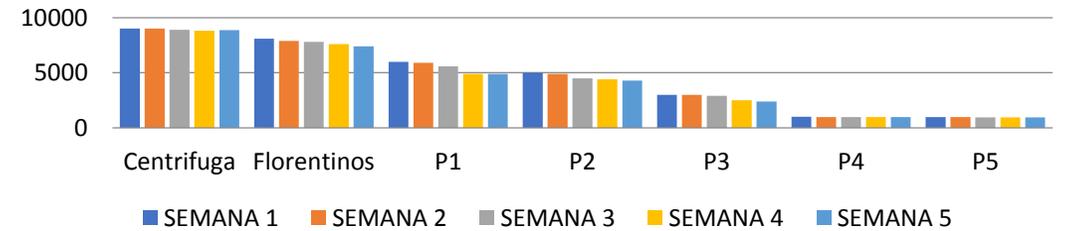
pH



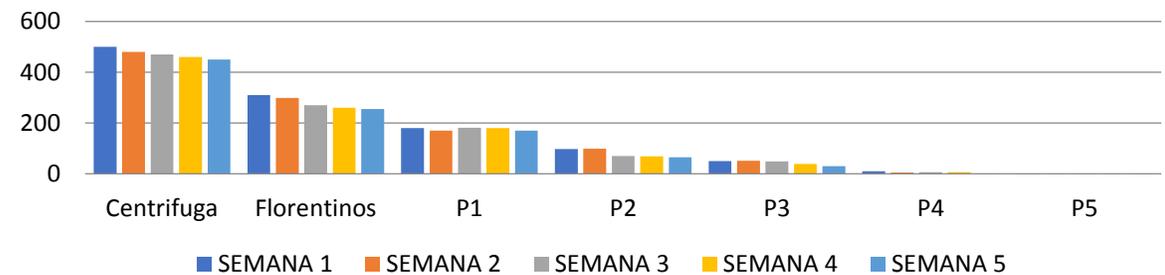
Sólidos Suspendidos



Sólidos Disueltos

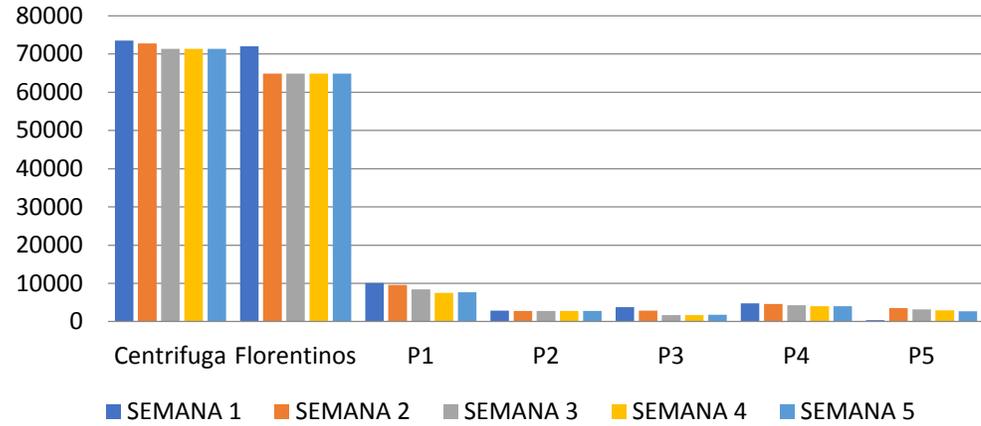


Sólidos Sedimentables

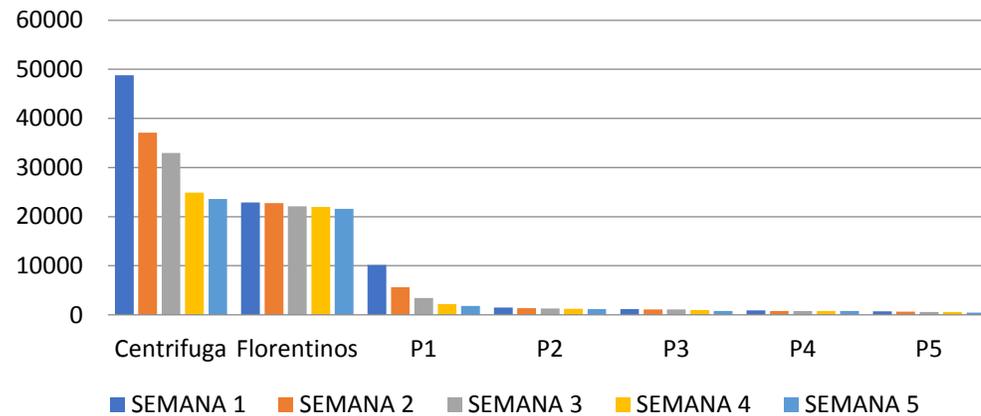


Análisis de Parámetros Químicos

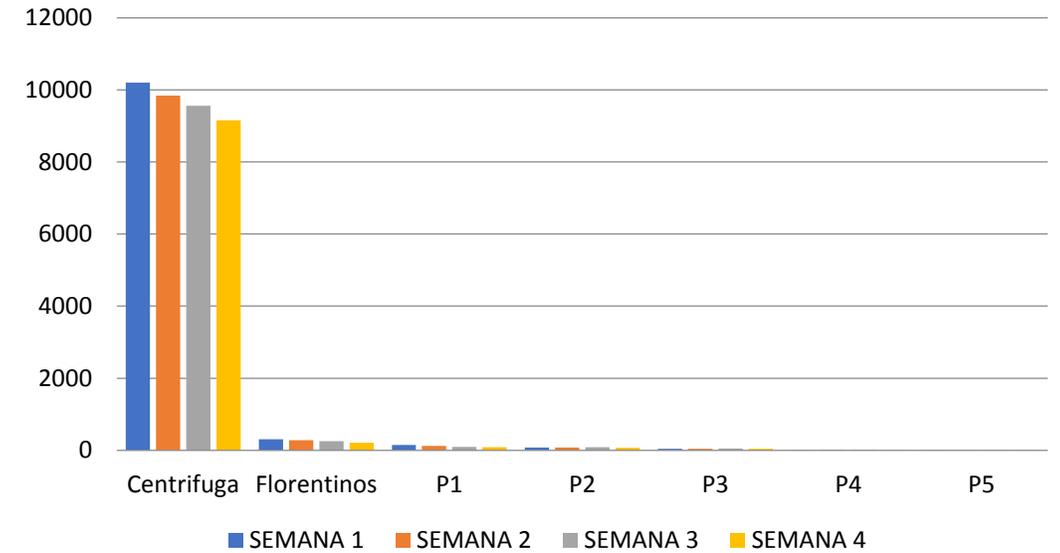
DQO



DBO5



Aceites y Grasas



Parámetros del inicio y fin del tratamiento y límites permisibles de descarga

PARAMETRO	UNIDAD	RANGO	RESULTADO al inicio del tratamiento	RESULTADO al final del tratamiento	Límites permisibles según la Normativa	Cumple	no cumple
pH		3,87 - 5,25	4,51	7,92	6 a 9	X	
Temperatura	°C	53 – 77	52,1	26,4	Condición natural ± 3	X	
DBO5	mg/L	18,700 - 175,530	48800	1800	100		X
DQO	mg/L	45,200 - 230,000	73000	375	200		X
Sólidos Suspendidos	mg/L	19,129 - 88,258	35000	640	130		X
Sólidos Disueltos	mg/L	5,150 - 13,074	9000	980	N/A	N/A	N/A
Sólidos Sedimentables	mg/L	0 - 1000	500	0,03	0,1		X
Aceites y Grasas	mg/L	5,400 - 19,420	10000	4,3	30	X	

Conclusiones y Recomendaciones

Resumen

Al generar grandes volúmenes de aguas residuales con alta carga orgánica, por lo que se implementó un sistema que permita el tratamiento del efluente, para poder descargarlas a un cuerpo de agua receptor. La extractora Extranatu S.A. cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), basada en piscinas de oxidación, la cual no trabaja de forma adecuada; por lo que este estudio evaluó de forma integral la planta actual, identificando los principales problemas y planteando prontas soluciones a partir de una metodología comprendida en la recolección de información, caracterización fisicoquímica del agua residual, cálculo de indicadores ambientales, identificación de problemas y la aplicación de alternativas ambientales eficaces para la mejora de la misma, mediante la medición y evaluación de parámetros como temperatura, pH, sólidos, DQO, DBO₅, y aceites y grasas, junto con la identificación de caudales y tiempo de retención hidráulica, se planteó una reingeniería que comprende: la dosificación de bacterias en piscina anaeróbica, recirculación de agua entre piscinas para mejorar la calidad del agua residual, implementación de equipo para la oxigenación de agua residual final, evacuación de lodos del sistema, control de pérdidas de aceite en el proceso y remoción de aceites y grasas en florentinos, para que permita un adecuado funcionamiento de la PTAR al evaluar los parámetros con la normativa ambiental vigente.

H. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS (APA):

- Balboa Acero, N. M. (2015). Determinación de pérdidas de aceite del proceso de prensado en la extracción de aceite en Alcopalma S.A.
- Collahuazo, A., & Guerrero, G. (2015). Efecto de la producción de palma aceitera y la elaboración de aceite de palma en Esmeraldas, 8–10. Retrieved from <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/9966/Tesis.pdf?sequence=1>
- Guerrero, E. E. N. (2015). Estudio Sobre La Recirculación De Agua De Producción Utilizada Para La Extracción Del Aceite Crudo De Palma, 125.
- Monitoreo, P. Y. S. D. E., & Group, N. H. (2017). Plan de comunicación.
- Quimica, E. D. E. I., Ing, T., Guillermo, J., & Manzano, U. (2015). ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL CHIMBORAZO RESIDUAL , APLICANDO UN SISTEMA DE HUMEDAL.
- Ramírez. (2000). Experiencias en la utilización de aguas residuales y lodos del fondo de las lagunas de estabilización en la plantación Palmar del Oriente Experiences in the use of residual waters and muds of the bottom of the stabilization lagoons in the Palmar del Orien, 21.
- Sánchez, E. (2012). Análisis de rentabilidad de un cultivo de palma aceitera híbrida OxG en la provincia de Orellana, 13-14-15-16–17. Retrieved from <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/5560/T-PUCE-5791.pdf?sequence=1>
- SECTOR PALMICULTOR ECUATORIANO. (2017). Informe Sobre El Sector Palmicultor Ecuatoriano. Retrieved from <http://www.comercioexterior.gob.ec/wp-content/uploads/2017/09/informe-palma-español-.pdf>