



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

Escuela de Posgrado

**Gestión ambiental en los efluentes de la Compañía Pesquera del Pacífico Centro S.A
para reducir la contaminación en el cuerpo marino receptor
de la bahía de Supe (2012-2013)**

Tesis

Para optar el Grado Académico de Maestro en Ecología y Gestión Ambiental

Autor

Samuel Bernal Rojas

Asesor

Luis Alberto Cárdenas Saldaña

Huacho – Perú

2024



Reconocimiento - No Comercial – Sin Derivadas - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Reconocimiento: Debe otorgar el crédito correspondiente, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se realizaron cambios. Puede hacerlo de cualquier manera razonable, pero no de ninguna manera que sugiera que el licenciante lo respalda a usted o su uso. **No Comercial:** No puede utilizar el material con fines comerciales. **Sin Derivadas:** Si remezcla, transforma o construye sobre el material, no puede distribuir el material modificado. **Sin restricciones adicionales:** No puede aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros de hacer cualquier cosa que permita la licencia.



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
LICENCIADA

(Resolución de Consejo Directivo N° 012-2020-SUNEDU/CD de fecha 27/01/2020)

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

ESCUELA DE POSGRADO

INFORMACIÓN DE METADATOS

DATOS DEL AUTOR (ES):		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	FECHA DE SUSTENTACIÓN
Samuel Bernal Rojas	15733297	12 DE DICIEMBRE DE 2014
DATOS DEL ASESOR:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CÓDIGO ORCID
Luis Alberto Cárdenas Saldaña	32766171	0000-0001-6812-5318
DATOS DE LOS MIEMBROS DE JURADOS – POSGRADO-MAESTRÍA:		
NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CODIGO ORCID
Eliseo Toro Dextre	07786573	0000-0001-9285-2646
José Antonio Legua Cárdenas	08832152	0000-0002-4978-4980
Helber Danilo Calderón De Los Ríos	15600811	0000-003-3241-5107

GESTIÓN AMBIENTAL EN LOS EFLUENTES DE LA COMPAÑÍA PESQUERA DEL PACIFICO CENTRO S.A. PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN EN EL CUERPO MARINO RECEPTOR DE LA BAHÍA DE SUPE (2012-2013)

INFORME DE ORIGINALIDAD

20% INDICE DE SIMILITUD	19% FUENTES DE INTERNET	15% PUBLICACIONES	10% TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	---------------------------------------

FUENTES PRIMARIAS

1	1library.co Fuente de Internet	1%
2	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.uns.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	1%
7	M & D CONSULTING S.A.C.. "Modificación para Impactos Ambientales Negativos No Significativos para la Implementación de una Tercera Línea de Descarga de Materia Prima y	1%

**Gestión ambiental en los efluentes de la Compañía Pesquera del Pacifico Centro S.A.
para reducir la contaminación en el cuerpo marino receptor
de la bahía de supe (2012-2013)**

SAMUEL BERNAL ROJAS

TESIS DE MAESTRÍA

ASESOR: LUIS ALBERTO CÁRDENAS SALDAÑA

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRO EN ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL
HUACHO
2021**

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos. En este reto académico facultativo fueron igualmente vitales y concluyentes, no podría haberlo logrado sin su ayuda

Samuel Bernal Rojas

AGRADECIMIENTO

Deseo expresar mi agradecimiento a todas aquellas personas que directa e indirectamente colaboraron en la elaboración de la Tesis, al Dr. Luis Cárdenas Saldaña por el apoyo y asesoramiento de la presente investigación

Samuel Bernal Rojas

ÍNDICE

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCIÓN.....	ix
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1. Descripción de la realidad problemática	12
1.2. Formulación del problema.....	14
1.2.1. Problema general	14
1.2.2. Problemas específicos.....	14
1.3. Objetivos de la investigación.....	15
1.3.1. Objetivo general.....	15
1.3.2. Objetivos específicos	15
1.4. Justificación de la investigación	16
1.5. Delimitación del estudio	17
1.6. Viabilidad del estudio	18
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	19
2.1. Antecedentes	19
2.2. Bases teóricas sobre el tema de la investigación	24
2.2.1. Gestión ambiental	24
2.2.2. Implementación del sistema de gestión ambiental y operación.....	27
2.2.3. Emisión de efluentes	31
2.2.4. Sistema de tratamiento de efluentes.....	34
2.2.5. Marco legal	38
2.3. Bases filosóficas.....	39
2.4. Definición de términos básicos.....	39
2.5. Hipótesis de la investigación	41
2.6. Operacionalización de variables	42

CAPÍTULO III METODOLOGÍA	45
3.1. Diseño metodológico	45
3.2. Población y muestra	47
3.3. Técnicas para recolección de datos	47
3.4. Técnicas para el procesamiento de la información	54
CAPÍTULO IV RESULTADOS.....	55
4.1. Análisis de resultados	55
4.1.1. Evaluación según la importancia de desempeño ambiental de los procesos y subprocesos	55
4.1.2. Diagnóstico aspectos ambientales considerados medulares	58
4.1.3. Requerimiento de controles para determinar el riesgo y significancia de los aspectos ambientales	58
4.1.4. Grado de cumplimiento de los controles operacionales	62
4.2. Contratación de hipótesis	65
CAPÍTULO V DISCUSIÓN	66
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	69
6.1. Conclusiones	69
6.2. Recomendaciones	71
VII. REFERENCIAS	72
7.1. Fuentes bibliográficas	72
7.2. Fuentes hemerográficas	74
7.3. Fuentes documentales	74
7.4. Fuentes electrónicas	78
ANEXOS.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Metodologías acreditadas ante el Instituto Nacional de Calidad (INACAL).....	32
Tabla 2	Límites Máximos Permisibles para efluentes pesqueros.....	33
Tabla 3	Límites Máximos Permisibles para efluentes pesqueros (2018).....	34
Tabla 4	Operacionalización de variables.....	44
Tabla 5	Parámetros a monitorearse en efluentes de industria pesquera CHD y CHI.....	50
Tabla 6	Determinación del valor de la probabilidad	52
Tabla 7	Determinación del valor de la consecuencia	53
Tabla 8	Matriz para la evaluación del índice de riesgo ambiental	53
Tabla 9	Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impacto ambiental	57
Tabla 10	Controles propuestos en base a diagnóstico de aspectos considerados medulares- Análisis Preliminar	60
Tabla 11	Grado de implementación de controles propuestos y correspondiente evaluación final.....	63
Tabla 12	Porcentaje de mejora por implementación de controles en aspectos ambientales ..	65
Tabla 13	Contrastación de hipótesis.....	65
Tabla 14	Matriz de consistencia	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Procedimiento de recolección y análisis de datos.	49
Figura 2.	Proceso de producción de actividad de harina y aceite de pescado Compañía Pesquera Pacífico del Centro S.A.....	82
Figura 3.	Ubicación de estación de muestreo Compañía Pesquera Pacífico del Centro S.A. (Puerto Supe, Barranca).	83

RESUMEN

Se presentó como objetivo principal del estudio determinar la influencia de Sistema de Gestión Ambiental en la Mejora Continua y la reducción de efluentes contaminantes generados por Compañía Pesquera del Pacifico Centro S.A. en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe. Esta investigación definida dentro del tipo básica pura o fundamental, diseño transversal - no experimental y nivel explicativo; con muestra poblacional compuesta por dos áreas, área de Recepción de materia prima y área de Secado de harina de pescado. Se empleó como instrumento principal una matriz de identificación y evaluación de aspecto e impacto ambiental, además normas, guías y lineamientos ambientales propuestos por el MINAM. Los resultados evidenciaron que, para el valor de la probabilidad, el 70% varió de no presentar controles eficaces a controles medianamente eficaces, mientras que el 20% varió a un control eficaz y solo el 10% tiene un control inexistente. Asimismo, para la determinación de consecuencia se observa una variación del 90% en grado 3 a un 60% en grado 1 y un 40% en grado 2. Finalmente, el cálculo del valor del índice de riesgo ambiental muestra 0% en aspectos significativos, 10% en aspectos importantes y 90% en aspectos no significativos; mostrando así la reducción en el grado de significancia importante de 40% a 10% y el de significativo de 60% a 0%. En base a los resultados obtenidos se pudieron delimitar los lineamientos, políticas, planes y una óptima estructura, corroborando que hay influencia en la implementación y correcta aplicación de Gestión ambiental para los efluentes contaminantes generados por los procesos y subprocesos en la Compañía Pesquera donde se realiza el estudio.

Palabras claves: *Gestión ambiental, industria pesquera, impacto ambiental, Sistema de Gestión ambiental,*

ABSTRACT

The main objective of the research was to determine the influence of an Environmental Management System on Continuous Improvement and the reduction of polluting effluents generated by Compañía Pesquera del Pacífico Centro S.A. in the receiving marine body of Supe Bay. This research defined within the pure or fundamental basic type, cross-sectional design - non-experimental and explanatory level; with a population sample made up of two areas, which are the raw material reception area and the fishmeal drying area. The matrix for the identification and evaluation of environmental aspects and impacts was used as the main instrument, as well as environmental norms, guides and guidelines proposed by MINAM. The results showed that, for the probability value, 70% varied from not presenting effective controls to moderately effective controls, while 20% varied from effective control and only 10% had non-existent control. Likewise, for the determination of consequence, a variation of 90% in grade 3 to 60% in grade 1 and 40% in grade 2 is observed. Finally, the calculation of the value of the environmental risk index shows 0% in significant aspects, 10% in important aspects and 90% in insignificant aspects; thus showing the reduction in the degree of significant significance from 40% to 10% and that of significance from 60% to 0%. Based on the results obtained, the guidelines, policies, plans and an optimal structure can be delimited, corroborating the influence of the implementation and correct application of Environmental Management for the polluting effluents generated by the processes and sub-processes in the Pacific Fishing Company. Center S.A.

Keywords: *Environmental management, fishing industries, environmental impact, Environmental Management System,*

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la transformación de recursos mediante procesos industriales relacionados al sector pesquero, además de erigirse como un aporte significativo a multinivel en la economía y el desarrollo de un país también es una actividad generadora de una excesiva cantidad de vertidos líquidos. Sin embargo, su pernicioso efecto se corroboró gracias a la deficiente gestión en vigencia visualizada, generando el requerimiento medular de evaluar y equiparar con el estándar lo comprendido dentro de la materia orgánica de los vertidos desechados por dichas industrias para contribuir así con la reducción de la polución en las aguas del mar del área adyacente (Condorchem Envitech, 2020).

En América Latina el 70% de las aguas residuales no reciben un tratamiento, ocasionando dificultades no solo en el ciclo del agua, sino en su reúso. Por lo tanto, como óptima opción se estructura un Sistema de Gestión Ambiental en cuanto a acciones de gestión, documentación y control en materia ambiental, adicionando a las industrias los términos de ecoeficiencia, ecosostenibilidad y ecosustentabilidad. La implicancia económica en la inversión de un SGA por la búsqueda del desarrollo sostenible, produce un costo beneficio mayor a la inversión (a largo y mediano plazo), una notoria mejora en la calidad de vida y rentabilidad, una pertinente gestión de recursos y aspectos ambientales para el correcto tratamiento de efluentes y descargas del mismo, corroborando así su eficiencia en la optimización de los procesos que abarcan la industria pesquera (Larios et.al., 2015).

En Perú, se empleó solamente el 30% del presupuesto destinado a la inversión pública para tratar el agua; sin embargo, se delimitó una tipificación del grado contaminante para las ciudades, evidenciándose Chimbote como zona crítica debido a su alta contaminación, le sigue Pisco como zona moderada y Ancón, el cual no presenta precedentes significativos. Asimismo, dentro del litoral peruano se considera centros potenciales de polución a: Bahía de Chimbote, Bahía del Callao, Ilo, Puerto Supe, Bahía de Ite y puerto de Talara. (Verde, R. et.al., 2013).

A lo largo de la costa peruana, se desarrolla una de las actividades más importantes del país, pesca, siendo uno de los países más destacados (mundialmente) en lo referente a producción y exportación de productos como harina y aceite en base a pescado, generando volúmenes descomunales de vertimiento de efluentes de desembarque, alterando la calidad acuática del cuerpo receptor (con agua de cola, sanguaza y agua de bombeo). Por ello, se propone la aplicación de un SGA en Industria pesquera Pacífico Centro S.A. en la bahía Supe Puerto – Barranca, introduciendo esta concepción básica de mejoramiento en el desempeño, tomando como referencia la TASA Pisco, que posee un sistema de Tratamiento AB que admite recuperación de 95% de sólidos y grasas incrementando 4% en total de producción de harina de pescado. (Paredes, 2014).

Este trabajo busca mermar la contaminación en el cuerpo marino receptor en Bahía de Supe a partir de una mejora en el tratamiento de los vertimientos producidos durante un bombeo de materia prima de la plataforma flotante, contribuyendo a que la bahía mantenga las condiciones aceptables para el desarrollo de un ambiente seguro acorde a los estándares actuales de calidad del agua, además de pretender implementarse SGA que garantice un óptimo desempeño facultativo de la normativa ambiental aplicando diversas acciones al tratamiento especialmente en agua de bombeo y aminorar los niveles de polución altamente nocivos observados en la descarga de vertimientos (Resolución N° 003-2002-PE, 2002)

La metodología utilizada se estructuró en la aplicación de serie de acciones en una determinada etapa del proceso de producción, especialmente en la etapa de descarga que en su composición presenta sólidos, grasas y aceites, que de llegar al cuerpo marino receptor pasan a ser un factor contaminante en el mar. Persiguiendo este fin se emplearán D.S. 010-2008-PRODUCE y el D.S. 010-2018-MINAM, buscando con ello, disminuir la actual contaminación, cumplir con los ECA y los LMP mediante la aplicación de determinadas

acciones para reducir la carga contaminante de la plataforma flotante (chata) a la planta de procesamiento. (FAO, 2012).

La industria pesquera Pesquera Pacífico S.A es una empresa que produce volúmenes grandes de vertimientos, afectando el consumo humano indirecto (CHI) con agua de bombeo, DBO₅, DQO, Grasa, entre otros, transmutando la calidad de agua del cuerpo receptor, ante lo cual se requiere un cumplimiento permanente de forma urgente para su correcto tratamiento, creando con ello, la necesidad de un pertinente procedimiento para el monitoreo, efectivo control y vigilancia ya que en agosto de 2019, el desembarque de recursos para el CHI ascendió a 3.5 miles de TM. Evidenciando un resultado superior en 153.7% con relación a lo registrado en Agosto del 2018 (Ministerio de la Producción, 2019).

Ante este conjunto de circunstancias, lo que se pretende corroborar en el desarrollo de esta investigación, es la importancia medular de la implementación y aplicación de SGA cimentado en norma ISO 14001:2015 que abarque sólidos suspendidos totales, aceites y grasas y pH, alcanzando optimización en procesos respetando parámetros y control actualmente aplicados por la pesquera Pacífico S.A.

Previo a aplicarse el método fue realizada la evaluación del estado actual de la dirección estratégica ambiental del área de producción de la pesquera, en base al costo, periodo necesario, eficiencia en procesos y eficacia en máquinas necesarias, a partir de ello, a esta información se le adicionó el pronóstico del comportamiento de la productividad corroborando sus beneficios y después se procedió a la implementación de la optimización en los procesos y el desarrollo permanente de la eficiencia en el tratamiento de efluentes contaminantes producidos para los cuales no existen alternativas de tratamiento económico.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

Cuidar al medio ambiente, considerado medular en estructura polémica a escala mundial, no obstante se diseñaron normativas internacionales que resguardan permanentemente al medio ambiente de agentes perniciosos y el deficiente empleo de los recursos que realzan el peligro dentro del hábitat natural en el entorno tocado por el hombre ha mermado el progreso de las actividades económicas, sociales, políticas, culturales y los procesos de explotación, trayendo como consecuencia su raudo deterioro y en contramedida una legislación cada vez más exigente para fomentar la protección ambiental (Anexo de Resolución N° 215-2019-EI/DIRECTORIO, 2019).

Las consecuencias ambientales de la actividad pesquera son muchas, entre las cuales se pueden mencionar la contaminación hídrica, el impacto sobre diversidad, abundancia y tamaño de especies debido al tratamiento inadecuado de efluentes y las modificaciones en ecosistemas por el ingreso de bacterias parásitas, desechos entre otros, y afecta la calidad del agua. Una gestión ambiental de la industria pesquera, en poco más de 25 años, ha sufrido medulares variaciones, a partir de la creación de las direcciones ambientales, la implementación y (sobre toso) la aplicación de instrumentos de gestión ambiental como PAMAs (Programa de Adecuación de Manejo Ambiental). En materia pesquera, originó el desfase de los reglamentos y leyes vigentes que regulan los vvertimientos, provocando notorios estragos en la eficiencia de la diligencia medioambiental. (Sueiro, 2019).

Actualmente se conoce una vasta variedad de entidades que custodian se cumpla a cabalidad toda ley ambiental, así como la regulación de elementos que obstruyen el funcionamiento óptimo en temática medioambiental de los requerimientos necesario para que no sean sobrepasados los estándares y límites permisibles, ya que la corrupción de las

empresas pesqueras para evitar los requerimientos también es latente. Se cuenta, por ello, con OEFA el cual posee las competencias para detener el procesamiento, consiguiendo aminorar las consecuencias ambientales negativas, el vertimiento de sus efluentes que generan un trascendental menoscabo del hábitat. En respuesta a las múltiples consecuencias observadas, dicha institución ha tomado las medidas pertinentes para sancionar las conductas infractoras, pretendiendo con ello, mermar los impactos ambientales negativos de la descarga de vertimiento y mala manipulación de los mismos mediante Instrumento de Gestión Ambiental, normativa tipificadora y sustantiva (Resolución N° 478-2018-OEFATFA-SMEPIM , 2018).

En la actualidad la empresa pesquera Pacífico S.A. no escapa a esta realidad, ya que no cuenta con una administración bien manejada y sus políticas no se estructuran en las normativas ambientales y de seguridad vigentes generando falencias en el rendimiento de la mano de obra directa, un elevado nivel de desperdicios de materia prima, la problemática de la preservación del entorno, deficiencias de un enfoque sistémico y carencia en cuanto a principio de mejora continua. Así, se hace imprescindible plantear un SGA basada en ISO 14001:2015 como instrumento asegurador que se cumpla lo dispuesto por normativa nacional, siendo imperativa su implementación para lograr estructurarse como una empresa ambiental y socialmente responsable.

El objetivo del proyecto es la delimitación de influencia de una Gestión Ambiental en vertimiento de efluentes en la Compañía estudiada persiguiendo la reducción de contaminación en Bahía de Supe proponiendo métodos preventivos, mitigadores y de control para la merma o prevención de las coyunturas perniciosas con el entorno, daños en general o multas por parte de entidades estatales.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera la implementación de una Gestión Ambiental en la Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A. influye en la reducción del vertimiento de los efluentes en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿De qué manera una gestión ambiental implementada en los procesos y subprocesos para el tratamiento de los efluentes de la industria pesquera del Pacifico Centro S.A. influye en la merma de la contaminación en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe?
- ¿De qué forma la ejecución de un diagnóstico de los aspectos ambientales medulares generados por las actividades de la Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A. que puede reducir su impacto ambiental negativo?
- ¿De qué manera influye un diagnóstico preliminar de la gestión ambiental para determinar los aspectos ambientales y los posibles impactos negativos de los efluentes generados por la Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A. influye en la reducción de la contaminación en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe?
- ¿Cuánta importancia posee la identificación de los requerimientos necesarios para determinar los aspectos ambientales de riesgo y significancia generados por el vertimiento de los efluentes la Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A.?
- ¿Cómo se desarrolla actualmente los controles operacionales respecto a los efluentes de la Compañía Pesquera del Pacifico Centro S.A. vertidos en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe?

1.3.Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar como la Gestión Ambiental de los efluentes de la Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A influye para reducir la contaminación en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe.

1.3.2. Objetivos específicos

- Determinar la influencia de una gestión ambiental implementada en los procesos y subprocesos para el tratamiento de los efluentes de la industria pesquera del Pacifico Centro S.A en la merma de la contaminación en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe.
- Realizar un diagnóstico de los aspectos ambientales medulares generados por las actividades de la Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A que pueden reducirse gracias a la implementación del sistema de gestión ambiental.
- Identificar los requerimientos necesarios para establecer pertinentemente una gestión ambiental, determinando la evaluación del riesgo ambiental y significancia de los aspectos ambientales del vertimiento de los efluentes de la Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A. en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe.
- Evaluar el grado de cumplimiento de los controles operacionales en base a la eficiencia de la implementación y aplicación de una gestión ambiental para determinar a los efluentes de la Compañía Pesquera del Pacifico Centro S.A.

1.4. Justificación de la investigación

La contribución de estudios que evidencien los impactos ambientales de la industria pesquera hacia el ecosistema marino y especies, son un pilar medular en la sociedad actual. En base al informe de la CPPSS y PNUMA, (1995), en nuestro país, los efluentes domésticos, industriales y mineros son los mayores generadores de contaminación en las aguas receptoras, las dos primeras por la alta cantidad producida, y en cuanto a minería por naturaleza toxica de sus vertimientos. Por ello, ante el requerimiento obligatorio de cumplir con los requisitos estipulados en la normativa, es necesario implementar un sistema de tratamiento y realizar el pertinente monitoreo y control de emisión de efluentes (Condorchem Envitech, 2020).

Esta industria tiene por política proteger el ambiente del medio receptor marino de Bahía de Supe Puerto, asimismo el prevenir contaminación ambiental por efluentes industriales, para ello se ha realizado proyectos de mejora dentro de su capacidad tecnológica y económica. Sin embargo, produce frecuentemente efluentes contaminantes como agua de bombeo, sanguaza, agua de cola y espumas sin un tratamiento adecuado, por lo que es de suma urgencia realizar continuas evaluaciones de aspecto e impacto ambiental negativo de residuos industriales líquidos y gestión ambiental a fin de verificar medidas regulatorias implementadas a escala nacional para la gestión en materia ambiental y su cumplimiento (Anexo de Resolución N° 215-2019-EI/DIRECTORIO, 2019).

Esta investigación pretende el alcance de una mejora continua a partir de implementar una gestión ambiental que reduzca la contaminación que podría estar generando la empresa Pacifico Centro S.A. en cuerpo marino receptor Bahía de Supe, determinando su relevancia social a beneficio a la población y las implicancias de los beneficios aportados a esta bahía.

Asimismo, la investigación fue por necesidad de contribuir con datos y proposiciones para optimizar de forma permanente a la gestión ambiental la pesquera Pacífico S.A. teniendo como base el SGCA, que permitirá la evaluación el cumplimiento de la empresa en lo referente a requerimientos medulares que afectan salud, seguridad o medio ambiente, que se relaciona directamente con la producción de efluentes contaminantes de gran impacto ambiental, sin disminuir su rentabilidad ni su productividad en el proceso (Ministerio de la Producción, 2019).

1.5.Delimitación del estudio

Fue dada por la gestión ambiental de efluentes en Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A. tales como: agua de bombeo o cola sanguaza y espumas, de este vertimiento se realizará controles a fin de reducir la contaminación en la Bahía de Supe Puerto. La gestión ambiental también permitirá conocer aspecto e impacto ambiental y el riesgo ambiental de cada uno de ellos.

1.5.1. Delimitación temporal

Lo necesario en cuanto a información con lo cual se desarrolla el estudio está centrada y delimitada en datos que se obtuvo durante el transcurso del 2019.

1.5.2. Delimitación espacial

Se cimentó en base a las incidencias relacionadas con los componentes causantes de riesgos trascendentales en los procesos, para solucionar la problemática se emplearon métodos que contribuyan a aminorarla, dicha metodología se encuentra vinculada con propósitos de la implementación del pilar SGA, ejecutando acciones con el objeto final de soslayarlos y eliminarlos. La Compañía cuya finalidad es lograr la implementación de la disyuntiva propuesta

para el logro de un eficiente desempeño, mejora significativa en las funciones y responsabilidades. Persiguiendo este fin, se delimita el área de estudio según:

- Región : Lima
- Provincia : Barranca
- Distrito : Supe Puerto
- Empresa : Pesquera Pacífico Centro S.A.

1.6.Viabilidad del estudio

Se tuvo recurso humano y económico los cuales fueron íntegramente asumidos por el tesista. Además, hubo se accedió a información tanto de fuente secundaria física (documentada información de áreas que se involucran en cuanto a gestión ambiental) y digital. Se considera viable el proyecto de investigación por las siguientes razones:

- Se tiene permiso y conformidad por la Compañía en cuanto a realización del estudio.
- Hubo accesibilidad al material bibliográfico digital (artículos científicos, libros, revistas científicas, repositorios instituciones de las universidades, etc.). Asimismo, al material documentario de la compañía (informes mensuales y anuales, procesos, otros pertinentes).
- Se cuenta con los recursos para realizar la investigación.
- Se presentaron facilidades en lo que fue recopilar información, nacionalmente se contó con publicación tanto de directivas como lineamientos acerca de desempeño estándar, responsabilidad y gestión que requieren industrias pesqueras dadas por MINAM, FAO, y alguna otra entidad, y estas fueron tomadas como referentes en el estudio.
- Existe capacidad y apoyo técnico.
- Se cuenta con los bienes económicos que serán de financiamiento propio del tesista.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

Cruz (2016), afirma que buscó identificar, evaluar y elaborar medidas preventivas, de merma y eliminación del impacto negativo actual, contribuyendo así a la mejora de las consecuencias ambientales generadas de sus procesos productivos y todas sus áreas, a través de la aplicación de un SGA en la industria pesquera Salica S.A. en Ecuador. La metodología empleada se constituyó por las leyes vigentes, el Plan de minimización de desechos generados, Estadística de Cumplimiento de Requisito de Normativa 14001:2004, Procedimiento Operativo de Gestión Ambiental, entre otros. Evidencia sus resultados que los costos producidos del consolidado de peso de desechos no peligrosos presentaron: Para plástico chile 7,9%, plástico de segunda 1.5%, cartón, 15.7%, botas usadas 9.95%, canecas plásticas 2.5%, suncho con grapas 0,5%, pallets de plástico 7.6%, chatarra ferrosa 20.52%, latas compactadas 33,8%; mientras que los costos de los desechos peligrosos evacuados presentaron: aceites usados: 0%, EPI contaminados 6.1%, filtros usados 2,3%, cartuchos 8,9%, productos químicos caducados 1.6%, tubos de fluorescentes 6.3%, envases contaminados con productos peligrosos 12.9%, desechos químicos de laboratorio 7.1%, batería usadas 0%, desechos cortopunzantes 2.3%, desechos biomédicos 42.4%, chatarra electrónica 10.2%. Asimismo, el 60.8% del costo restante puede ser eliminado mediante el cumplimiento de las medidas comprendidas dentro del SGA propuesto. El autor concluyó que la comunicación vertical y horizontal actual es deficiente, es requerida la implementación y aplicación del sistema con la cooperación integradora activa de la alta dirección, además los

beneficios de lograr una empresa con alto nivel de seguridad ambiental, aumentan seguridad de los trabajadores, pobladores de la localidad y del entorno, ampliando la responsabilidad social y gama de clientes que poseen enfoques ambientalistas y humanistas; asimismo, produce un ahorro de \$73,200.00 encontrándose una reducción de 49.2% relacionado a demandas por contaminación y/o manipulación incorrecta de desechos no peligrosos y peligros.

Montiel (2015), buscó implementar la propuesta de aplicación de SGA con base en norma ISO 14001, partiendo de la elaboración y evaluación del diagnóstico ambiental pertinente en industria pesquera Santa Priscila S.A. en Ecuador. Para la metodología empleó encuestas, registros, ISO 14001:2004, evaluación de aspectos, Matriz de identificación e impacto ambiental, la normativa vigente, entre otros. Los resultados evidenciaron que presentan carencias de los requisitos ambientales con 0% para alcance, 0% en política ambiental, 26.7% en planificación (100% en requisitos legales/ otros requisitos y 0% en objetivos, metas, programas y aspectos ambientales), 60.97% en implementación y operación (16.7% en recursos, funciones y autoridad, 0% en conminación, 0% en documentación, 75% en competencias, institución y toma de consciencia, 0% en control operacional, 85.7% en disposición y respuesta ante emergencias y 100% en control de documentos, 73.68% en verificación y 0% en revisión por dirección. Asimismo, la lista de verificación reflejó un 26.9% en implementarse norma ISO 14001. Adicionalmente lo que propone el SGA pronostica una reducción de 3% de consumo de energía y 5% de agua. Concluyó el autor que aplicar la propuesta generaría mejoras significativas, una implementación del SGA representaría unas 56 conformidades, 0 no conformidades menores e igual cantidad para mayores, contribuyendo al cumplimiento de los

requisitos ambientales vigentes del país. Dicho sistema debe obligatoriamente de emplear la matriz para una determinación definitiva y su aplicación pertinente.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Arias (2020), buscó determinar el impacto ambiental pernicioso y la influencia del física, química y biológica que generan los vertimientos en la Bahía de Coishco, Ancash. Para la metodología se empleó el PAMA, el ECA, Tratamiento primario, secundario y terciario, los LMP y el SPSS 22. Los resultados evidenciaron que el pH de los efluentes alcanzó niveles bajos oscilando entre 5,32 y 5,54 unidades, los aceites y grasas de los efluentes presentaron un 1 065,00 mg/L (por encima del LMP), sólidos suspendidos totales un máximo 695,00 mg/L, DBO₅ fue de 3 083,00 mg/L (por encima del LMP), los coliformes termotolerantes presentan una oscilación entre 1,80 NMP/100 mL- 2 400 000,00 NMP/100 mL. En lo referente a calificación sanitaria de Caleta de Coishco se evidencia un valor menor a 0.4, la equiparación de valor normado y obtenido en aguas de Bahía para la cuantía pH, oxígeno disuelto, aceite, grasa, sólido suspendido total y DBO₅ se corroboraron como normal al 100% y anormales para Coliformes termotolerantes en 16.7%, mientras que de la equiparación de los valores adquiridos a partir de los vertimientos con los LMP vigente observó su cumplimiento para pH, aceites y grasa del 100%, con un 4.17% de incumplimiento para sólidos suspendidos totales. El autor concluyó que las características físicas y químicas del efluente presentan baja variabilidad; sin embargo, los coliformes termotolerantes reflejaron altos valores, en contraste con el regular 1,80 NMP/100 mL. Asimismo, la correlación es positiva mínima, pero los aceites y grasa repercute en 8.76 %, el DBO₅ en 18.23 %, coliformes termotolerantes en 9.9% afectando negativamente en aguas de bahía de Coishco y corroborando la

necesidad de una pertinente implementación y aplicación de una gestión ambiental correctamente estructurado, y pertinentemente documentada.

Rojas (2019), en su tesis buscó verificar se cumpla la vigente normativa, proponer una mejora en la gestión ambiental actual y evaluación del impacto ambiental producido por vertimiento de industrias pesqueras en Bahía de Paita por productos congelado y harinas residuales de recurso hidrobiológico. Para metodología empleó el D.S N° 010-2008-PRODUCE, normatividad específica del sector marítimo, la ISO 9001 y Estándares Ambientales. Los resultados evidenciaron que existe una generación de vertimiento de aguas residuales de uso doméstico en la industria 25,2 m³ /día, 378 m³ /mes y 2268 m³ /día, generados debido a inodoros el 35% y para comedores 65%, presentando 0% en lo referente a tratamiento de efluentes y valores críticos para el contenido de DBO₅ con un 16.7% de cumplimiento y sobrepasando el límite de 1947.00 mg/l. Sin embargo, logró el 100% en los estándares y límites permisibles. El autor concluyó que los vertimientos presentaron una longitud media de 600 m, no eran suficientes, ya que no existía tratamiento precedente, así mismo antes de implementarse el SGA, efluentes líquidos de agua de cola desembocan al mar con temperatura media de 50° C, generando alteraciones zonales en el entorno. Asimismo, a partir de la implementación del sistema pronosticó aumentos significativos de la rentabilidad, además la implementación de rejillas y otros métodos para aprisionar sólidos y dar mantenimiento permanente de la deposición en la poza de decantación que beneficiará a la empresa con la merma de demandas y pérdida de clientes.

Sagastegui (2019), realizó el planteamiento e implementación de un plan eficiente de mejora en materia ambiental de sistema de tratamiento químico de agua de bombeo en industria pesquera Puerto Malabrigo, Trujillo, Perú; basando su

investigación en los ECA, LMP y otros antecedentes de tratamientos o creación de sistemas específicos, además de hacer empleo de celda de flotación física IAF con generador de microburbujas, trampas de grasa, celda de flotación física DAF tipo Krofta. Evidenciando que el sistema diseñado al dividirse en tres etapas (sólidos, grasas y lodos) obtiene una recuperación del 91,96% para grasas; 29,56% para lodos; y 53,97% para sólidos, la aplicación del SGA muestra un resultado potencialmente más eficiente que el sistema convencional, teniendo un costo más alto valorado en base a la calidad obtenida y acorde a sus resultados, debido a que logra disminuir el impacto de la contaminación ambiental realizando procesos equilibrados, recuperando más sólidos generados, incrementando producción de harina y aumentando la rentabilidad. Asimismo, observó que los valores de dilución presentes en el tratamiento están ligados a inmersión del campo y la velocidad de corrientes del agua.

Avalos (2018), en su tesis buscó establecer el impacto de la aplicación del SGA en la merma de la polución actual causada por el desembarco de efluentes en la zona productiva de la empresa China Fishery Group SAC para, a partir de ello, delimitar las acciones correctivas y preventivas óptimas que reduzcan la polución ambiental en su entorno sin afectar su rentabilidad. En la metodología empleó pre prueba y post prueba, los softwares WinQSB, y T-Student aplicables a la muestra compuesta por el vertimiento del DAF. Los resultados evidenciaron un cumplimiento en cuanto a la vigente normativa ambiental de 30.16%, además, la pesquera poseía una eficiencia de 77.9% en grasa y en SST de 76% con un punto crítico de 25%. Asimismo, posterior a la aplicación del SGA se optimizó el costo en 52.6%, mejorando su eficiencia en 85.6% en grasas, 83.6% en SST y; con una mejora de contribución en 47.4% en el costo, un 7.7% para captura de grasa y un 7.5% en SST. A partir de ello

desglosó una merma de 58.8% en los costos, de 34.9% en grasas y de 31.4% en SST. El autor concluyó que gracias a su aplicación logró una mejora continua, redujo los niveles de contaminación por efluentes generados por la pesquera y observó optimizaciones en la línea de proceso productivo, logrando con ello el establecimiento y delimitación de acciones correctivas y preventivas pertinentes que aminoraron los costos, aumentando su rentabilidad y minimizando los costos excesivos por demandas, manipulación incorrecta de desechos, incumplimiento con los estándares o riesgos y peligros a la salud y el entorno.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Gestión ambiental

Sistemas pertinentemente estructurados diligentemente para la resolución de problemáticas medulares a partir de un enfoque ambiental, mediante estrategias que contribuyan al desarrollo ecosustentable y ecosostenible de políticas ambientales, el territorio, el desempeño el análisis del impacto ambiental, la polución, la vida silvestre, y concientización para el fomento de la cultura ambiental participativa, para con ello lograr como objetivo optimizar la calidad de vida, y mejora continua del desarrollo de ocupaciones sociales y económicas que contribuyan a la protección y conservación del patrimonio ambiental peruano (DGNMIGA, 2012).

2.2.1.1. Sistema de Gestión Ambiental

Grupo de procesos permanentemente monitoreados, planificados, organizados y pertinentemente documentados, cimentados en base a acciones

generadoras de actividades sistemáticas y cíclicas, asegurando así, el control y la administración ecosostenible y ecoeficiente de una organización o industria, que les permitirá realizar cualquier proceso o actividad cumpliendo con las normativas ambientales vigentes sin mermar su rentabilidad (DGNIGA, 2012).

2.2.1.2. Gestión ecoeficiente

Fue creada con el objetivo preventivo como una ideología de innovación futurista que fue fijado a partir del desempeño ambiental y el principio del control de lo medible mediante indicadores específicos. Se enfoca en mermar el impacto negativo, consumo de recursos y el suministro de valor adecuado en la elaboración de un producto, la satisfacción de una necesidad e incremento de calidad de vida a través de criterios de ecoeficiencia, persiguiendo el fin de establecer las causas consecuencias de una gestión irresponsable o no diligente que se base en procesos que no aporten un valor o sean innecesarios (Resolución Directoral N° 572-2015-PRODUCE/DGCHI, 2015, pp.9-13).

2.2.1.3. Gestión Ambiental en Industria pesquera

No obstante, el crecimiento de dicha industria, se corroboró la necesidad medular de evaluar su desempeño ambiental debido a la visualización de evidentes carencias de alternativas didácticas que capaciten y sensibilicen totalmente en convencimiento de actuación con desempeño ambiental, creando a partir de ello una cultura ambiental. El análisis del nivel de impacto ambiental demostró que puede mejorar el enfoque para desarrollar sistemas pesqueros industriales integrados a acuicultura a partir de aplicarse una óptima SGA de manera sostenible, aumentando capacidad, eficiencia en generarse ingresos, la productividad y estabilidad en la pesquera. Se entiende que implementar un SGA es un gradual proceso que se basa en mejora continua; se necesita que participen activamente todo integrante de la

industria en diferentes operaciones en cumplimiento de indicadores ambientales (Ministerio de la Producción, 2015, pp.7-13).

2.2.1.4. Matriz de evaluación de desempeño ambiental.

Campo que comprende una visión ambiental para el desarrollo sostenible de una industria, empresa o institución, buscando la integración de los procesos en base a concretas acciones de difusión e implementación de competentes medidas en cuanto a compromiso ambiental las que contribuyen a una merma rápida del impacto del entorno causada por proceso o actividad, crear plan, políticas y sistemas contribuyentes de eficiente gestión de residuo contaminante (OCD & CEPAL, 2016, pp. 89-108).

2.2.1.5. Requisitos de Sistema de Gestión Ambiental

Según Vera (2018), la industria debe estructurar y sostener un SGA, constituyendo un proceso para alcanzar una mejora permanente, con un equilibrio apropiado en comprensión de la minuciosidad y dificultad del sistema, la dilatación de documentos y el presupuesto a emplear. La mejora estimada por adoptar un enfoque sistemático, debería abarcar las competencias de la entidad para el control sistemático de la competencia ambiental impuesta. La ejecución y articulación de un SGA sin apoyo y compromiso de todos los miembros de la industria, no causará necesariamente una notoria merma de la polución ambiental. La entidad requiere:

- Instituir una política adaptativa en materia ambientalista según sus requerimientos.
- Determinar los aspectos emergentes en materia ambiental, los requisitos legales y los reglamentos aplicables.
- Instaurar programas estructurados, para la implementación de la política.

- Asegurar la dirección, planeamiento, registro, monitoreo, acciones preventivas, acciones correctivas, fiscalización, auditoría y de verificación para facilitar el cumplimiento de la política.
- Mostrar versatilidad para adaptarse a circunstancias cambiantes

2.2.2. Implementación del sistema de gestión ambiental y operación.

2.2.2.1. Programas de gestión ambiental

Es un pilar medular en la correcta ejecución funcional de un SGA, ya que describe los procedimientos a seguir para obtener las metas planteadas por la entidad sin afectar a su entorno e inclusive aumentando sus utilidades, comprendiendo cronogramas, presupuestos, pronósticos y el personal integrado de forma responsable. Esta planificación se ramificó con la finalidad de abordar aspectos puntuales de los procesos como PUREA, PUREE, PRSU, RPBI y CRETI, incluyendo una evaluación ambiental de las nuevas actividades, consideraciones de planificación, diseño, producción, mercadeo y disposición final (Ministerio de Producción, 2016, pp.15-17).

2.2.2.2. Política ambiental

Según el Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM (2009 pp. 10-33), la alta Dirección debe delimitar la política ambiental del ente, garantizando:

- Adaptación al entorno natural, en lo referente a magnitud del impacto ambiental generados por su actividad.
- Entendimiento de participación de forma integradora y permanente además de las bases preventivas.
- Incorporación de reglamentos que contribuyan al cumplimiento obligatorio de dicho compromiso.

- Concesión del marco adecuado para el establecimiento y tanto la revisión como el monitoreo del desempeño de metas ambientales
- Documentar y dar el mantenimiento apropiado comunicando pertinentemente la información al personal en su totalidad.
- Se encuentre a disposición general.

2.2.2.3. Funciones de la alta dirección

Según la FAO (2017, pp.20-35), las responsabilidades, la responsabilidad funcional y facultades deben ser delimitadas, registradas y fomentadas con el objeto de alcanzar la máxima eficiencia, delimitándose dentro del marco de:

- Consolidar de forma reforzada al establecimiento, la implementación y el mantenimiento de los requerimientos incidentes en el SGA estipulada en la Norma Técnica Peruana.
- Documentar el desempeño del SGA a la Alta Dirección.
- Seleccionar uno o más representantes con autoridad facultativa verificada para hacerse cargo de la implementación.

2.2.2.4. Capacitación en materia ambiental

Según la FAO (2017, pp.10-40), la organización debe delimitar apropiadamente las necesidades de adquisición de competencias facultativas o capacitaciones para la producción de un impacto relevante positivo sobre el ambiente con el fin de constituir y equilibrar procesos de concientización de los miembros de multinivel significativo de:

- La relevancia de cumplir a cabalidad una política ambiental interna de procedimientos y requerimientos.
- Impactos ambientales significativos, utilidades y perjuicios para el entorno, a partir de un incremento del rendimiento de los trabajadores.

- Los efectos concluyentes condicionales y significativos del incumplimiento de procesos establecidos.
- Establecimiento de la comunicación vertical interna.
- Recepción eficiente de información documentada.

2.2.2.5. Documentación del sistema de gestión ambiental

Según Verduco (2017, pp.29-63), la entidad debe delimitar y sustentar la información necesaria por formato electrónico o escrito comprendiendo documentación registrada que pormenoriza componentes centrales del SGA, su interacción y servir de guía en el acceso asegurado a información más detallada.

2.2.2.6. Control de la documentación

Según Verduco (2017, pp.29-63), sus requerimientos comprenden la revisión periódica y actualización, la disposición de las traslaciones actualizadas de la recopilación de información importante en todos los lugares donde se establezcan acciones fundamentales y la legibilidad para ser identificado con viabilidad, conservado de forma organizada, un archivo por tiempo delimitado.

2.2.2.7. Control de procesos, operaciones y subprocesos

Según Vera (2018 pp.16-19) en estructuración a ello, se delimita operaciones y actividades relacionadas a un aspecto ambiental significativo identificados de manera previa para garantizar las limitaciones estipuladas mediante la instauración de criterios operacionales y sustentación equilibrada de procedimientos registrados para hacer frente a coyunturas variables, tanto la política como las finalidades en materia ambiental.

2.2.2.8. No conformidad, acción correctiva y preventiva

Acción correctiva debe constituir estructuradamente métodos para delimitar las competencias y su alcance para la dirección investigativa de las desviaciones o no conformidades llevando a cabo acciones inmediatas que eliminen a corto plazo esa situación de incumplimiento detectada, con un enfoque de mitigación a largo plazo, así como al principio y consumación de correctivas acciones y preventiva según corresponda. Asimismo, una acción correctiva o preventiva considerada para la merma del origen de no conformidades potenciales, para la aplicación alícuota según el impacto ambiental documentado (Meza & Mora, 2007).

2.2.2.9. Registros Ambientales

Según el MINAM (2019, pp.63-69), al constituir dichos procedimientos es medular cimentarlos en base a identificación, mantenimiento y disposiciones de registros ambientales, debiendo comprender los relacionados a capacitación y sus derivados en implicancia. Asimismo, dichos registros pueden incluir:

- Requisitos informativos en base a la legislación ambiental específica
- Quejas
- Capacitaciones
- Información sobre los procesos y productos
- Inspección, mantenimiento y calibración
- Información oportuna sobre proveedores y contratistas
- Incidente
- Información acerca de capacidad de respuesta y plan de contingencia frente a emergencia.
- Aspectos ambientales significativos
- Resultado de auditorías

- Revisiones de la gerencia.

2.2.3. Emisión de efluentes

2.2.3.1. Industria de harina y aceite de pescado.

Perú considerado transformador medular a nivel mundial de harina de pescado, con su incremento de precios superando los 1000 dólares/ tonelada también aumentó su producción. Dicha producción se considera como el más óptimo origen de energía en concentración con la contención de alta calidad en una media de 75% más que proteínas diversas que pueden encontrarse en diferentes productos, también ser rica en ácido graso omega-3 DHA y EPA (Ministerio de la Producción, 2019, pp.3-11)

2.2.3.2. Actividades antropogénicas.

Las actividades antropogénicas en la Bahía de Supe Puerto han incrementado paulatinamente; inicialmente una pequeña caleta de pescadores y con el auge de la pesquería se establecieron fábricas pesqueras (5 en la actualidad), que procesan un promedio de 10 500 TM de pescado/día y cuyas aguas de bombeo tratadas deficientemente emiten materia orgánica al mar; además, sus aguas sépticas y el agua de lavado de equipos mezclados con productos químicos, más las aguas servidas de la población que son evacuadas a la bahía, adicionalmente se vierten los residuos de procesamiento de aceite por la pesquera Pacífica SA y la empresa Petro Perú dedicada al almacenaje de combustible (Ministerio de la Producción, 2019, pp.11-19).

2.2.3.3. Caracterización de efluentes.

Según el D.S. N°010-2018-MINAM (2018, pp.2-3) las industrias pesqueras están sujetas a fiscalización para cumplir requisito de acuerdo a actividades realizadas durante la ejecución de sus procesos. Se estructuran con este fin, Protocolo

para Monitoreo de efluente de Establecimientos Pesqueros de CHDI y los Límites Máximos Permisibles, que contiene los parámetros de monitoreo (DBO, coliformes termotolerantes, aceites y grasas, pH, caudal, TSS) que a su vez poseen notificación obligatoria a la pertinente Autoridad Ambiental Nacional.

2.2.3.4. Metodologías

En el siguiente cuadro se detalla metodologías analíticas empleadas:

Tabla 1

Metodologías acreditadas ante el INACAL

ANALITO	METODO DE ENSAYO
Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 D, 23rd Ed. 2017 (Incluye muestreo). Oil and Grease. Soxhlet Etraction Method
Demanda Bioquímica de Oxígeno	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed. 2017 (Incluye muestreo). Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test
Sólidos Suspendidos Totales	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23rd Ed. 2017 (Incluye muestreo). Solids Total Suspended Solids Dried at 103-105 °C
pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23rd Ed. 2017 (Incluye muestreo). pH Value. Electrometric Method
Temperatura	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2550 B, 23rd Ed. 2017 (Incluye muestreo). Temperature. Laboratory and Field Methods
Coliformes termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221-E, 23rd Ed. 2017. Pág. 9-74 a 9-75. 9221- C 23rd Ed. 2017. Pág. 9-69 a 9-73
Caudal*	R.M. N° 061-2016-PRODUCE

Fuente: INACAL (2018)

Tabla 2

Límites Máximos Permisibles para efluentes pesqueros

PARÁMETROS CONTAMINANTES	I		II		III		MÉTODO DE ANÁLISIS	FORMATO
	Límites permisibles de efluentes a vertir en zona de protección litoral (a)	máximos de los efluentes en zona ambiental	Límites permisibles de efluentes que serán vertidos fuera de zona de protección ambiental (a)	máximos de efluentes que serán vertidos fuera de zona de protección ambiental (a)	Límites permisibles de efluentes que serán vertidos fuera de zona de protección ambiental (b)	máximos de efluentes que serán vertidos fuera de zona de protección ambiental (b)		
Aceites y Grasas (A y G)	20 mg/l		1,5*10 ³ mg/l		0,35*10 ³ mg/l		Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 20th. Ed. Method 5520D. Washington; o Equipo Automático Extractor Soxhlet	Valores de promedio al día de mínimo 3 muestras de compuesto conforme establece Resolución Ministerial N° 003-2002-PE
Sólidos suspendidos Totales (SST)	100 mg/l		2,5*10 ³ mg/l		0,70*10 ³ mg/l		Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 20th. Ed. Part.2540D Washington	Resolución Ministerial N° 003-2002-PE
pH	6 - 9		5 - 9		5 - 9		Protocolo de Monitoreo que aprobó la Resolución Ministerial N° 003-2002-PE	Resolución Ministerial N° 003-2002-PE (d)
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	≤ 60 mg/l		(c)		(c)		Resolución Ministerial N° 003-2002-PE (d)	

(a) Zona de Protección Ambiental Litoral que establece esta norma para uso pesquero.

(b) De obligatorio cumplimiento desde dos (2) años posteriores a la fecha en que se exija LMP señalada en anterior columna.

(c) Ver Segunda Disposición Complementaria y Transitoria.

(d) Protocolo de Monitoreo actualizado.

Nota: Límites Máximos Permisibles (LMP) para Industria de Harina y Aceite de Pescado y Normas Complementarias. Fuente: D.S. N°010-2008-PRODUCE.

Tabla 3*LMP para efluentes pesqueros (2018)*

Parámetros	Unidad de Medida	Límite Máximo Permisible
Aceites y grasas	mg/L	350
Sólidos suspendidos totales	mg/L	700
Potencial de hidrógeno	Unidad de pH	5 - 9

Nota: LMP para Industria de Harina y Aceite de Pescado y Normas Complementarias. *Fuente:* D.S. N°010-2018-MINAM

2.2.4. Sistema de tratamiento de efluentes

En múltiples tratamientos la estructura existente para efluentes se debe seleccionar el más apropiado según las necesidades específicas de la industria, persiguiendo este fin se realiza la caracterización pertinente del efluente (volumen generado, composición química, concentraciones, caudal y tipo) y la descripción de la fuente receptora todo ello en referencia de los ECAs, y LMPs (Ministerio del Ambiente y Agua, 2013, pp.22-26).

2.2.4.1. Tratamiento primario.

El agua de mar de bombeo de pescado; agua usada para traslado de implementos desde embarcación abastecida hasta la entidad para ser contenida en una poza, para la separación de agua clara se realiza la activación de una válvula (mediante un sensor de rayos infrarrojos) cuyas compuertas neumáticas producen la suspensión de sólidos en agua de bombeo; a partir de poza ésta agua es trasladada por bombeo para ser filtrada con una malla de 1.0 mm en un tamiz rotativo y después en dos tamices de 0.3 mm. Los sólidos que fueron separados son asignados a la producción tanto de agua como de harina tamizada, ambos derivados para su tratamiento secundario. La sanguaza de pescado; el líquido cuyo contenido es agua

con sangre exudada y sólidos del pescado, el tiempo de almacenaje dentro de las pozas, se colecta y se deriva para su filtrado con una malla de 1.0 mm en un tamiz rotativo y después por dos tamices de 0.3 mm, este proceso es realizado por los equipos mismos que tamizan al agua de bombeo; además, los sólidos recuperados de este proceso son destinados a la producción de harina y la sanguaza tamizada, derivados para un tratamiento secundario colectivamente y con los mismos equipos empleados para agua de bombeo tamizada; posteriormente agua de limpieza de equipos y pisos es recolectada desde las canaletas de drenaje hasta una trampa de sólidos de rejilla, con el fin de retener los sólidos gruesos de $\frac{1}{2}$, a partir de esta trampa el agua tamizada es trasladada mediante bombeo a un tamiz en rotación con una malla de 0.5 mm, estos sólidos son almacenados para su manejo de consumación mediante una EPS RS y el líquido que se deriva para la realización del tratamiento secundario. (Compañía Pesquera Pacífico Centro S.A., 2018, p. 11).

2.2.4.2. Tratamiento secundario.

El agua de mar de bombeo de pescado; después del proceso de tratamiento primario se deriva con destino a una trampa de grasa para proceder la remoción de grasa sobrenadante por gravedad, después de ello es trasladada a un equipo separador de grasa por aire disuelto, conseguido a partir de la creación de espuma por una inyección de micro-burbujas que se encargan del traslado de la grasa hasta la superficie. El efluente procesado que se origina a partir del DAF físico carente de grasas, pero aún contiene sólidos, así que es derivado a un tanque equalizador con el fin de unificar su calidad, luego esta espuma, dentro de un intercambiador de calor, es calentada; el líquido calentado, mediante separadoras de sólidos incorporadas a proceso de elaboración de harina, es retirado de sólidos finos; luego la fracción líquida es centrifugada para poder obtener el aceite. Se destina agua de cola de

centrifugas al tanque equalizador. Después de tratamiento primario el Agua de Limpieza se destina a un tanque de almacenaje que es empleada solo para este fin, donde los sedimentos son decantados y luego son trasladados a un tanque neutralizador donde, según su pH, el efluente neutralizado es llevado al pozo colector para su disposición (por un emisario submarino) en el cuerpo marino. (Compañía Pesquera Pacífico Centro S.A., 2018, p. 11).

2.2.4.3. Tratamiento terciario.

El agua de mar de bombeo de pescado; posteriormente a su tratamiento secundario se deriva para ser tratado químicamente (DAF químico) aditivos coagulantes y floculantes como aditivos; el agua clarificada en cumplimiento con el LMP se dispone para el cuerpo marino mediante el emisario submarino. Se trasladan los lodos del tratamiento químico (con sus aditivos) por una separadora ambiental, una vez deshidratados se derivan a la producción medular de harina, además el agua clarificada en cumplimiento con LMP se pone a disposición del cuerpo marino receptor por emisario submarino. Agua de Limpieza, subsiguiente del tratamiento secundario es neutralizada en cumplimiento con el LMP para pH se pone a disposición del medio marino a través del emisario submarino. Las aguas de mar claras que fueron empleadas en la ceba del proceso de descarga de pescado y no contienen sólidos totales en suspensión, se descartan del proceso de tratamiento mediante un sensor de rayos infrarrojos, de la misma forma se excluye el agua de mar de enfriamiento (contenida en torre barométrica ubicada en Planta de Agua de Cola) que no tuvo contacto con la materia prima. Ambas aguas se ponen a disposición en la bahía por el emisario submarino de Planta. (Pesquera Pacífico Centro, 2018, p. 12).

2.2.4.4. Tratamiento del agua de bombeo.

Las maquinarias que constituyen dicho sistema (en su totalidad) e incluyen fases múltiples, deben poseer las propiedades necesarias, referentes a su capacidad para tratar el volumen producido de agua de bombeo y su eficiente retención máxima ejecutable de materia orgánica. (Ministerio de la Producción, 2008, p. 11).

2.2.4.5. *Recuperación de sólidos suspendidos mayores a 1mm.*

Etapa originaria, donde sólidos de pescado que se encuentran suspendidos dentro del agua de bombeo, se rescatan mediante filtros con aberturas cuyas medidas de longitud máximas son de 1 mm, pudiendo ser rotativos (más empleados en la actualidad y de eficiencia más óptima) o estáticos, también conocidos como zarandas con vibración de frecuencia alta (Ministerio de la Producción, 2008, p. 12).

2.2.4.6. *Recuperación de aceites y grasas.*

Etapa secuencial donde aceites, grasas y sólidos suspendidos (una nimia cantidad) menores a 1 mm, se recuperan mediante trampas de grasa y tanques de flotación con integración de aire. El procedimiento para incorporación de aire es concluyente para recuperar las grasas, asimismo, la forma más óptima de realizarlo es mediante la aplicación de una inyección de microburbujas de aire empleando tanques de flotación de altitud media (1.5 m de alto), para que las partículas de microburbujas que ejecuta la captación y arrastre de los elementos hacia la superficie del tanque impidiendo la pérdida de su poder de flotación. Mientras la altitud sea menor, la zona superficial sea mayor y el sistema de microburbujas posea dimensiones proporcionadas, manteniendo un grado de recuperación, como en la etapa inicial es muy inestable, subordinándose esencialmente en la condición de materia, tamaño y etapa sexual. Eficiencia promedio de las maquinarias empleadas en relación al efluente que ingresó a la etapa 2 es de 63.5% de recuperación de aceites y grasas. Posteriormente la espuma obtenida pasará por un tratamiento en la

variación del calor, una separadora de sólidos y, para finalizar, se trasladará a una centrifugadora para la posterior recuperación del aceite. (Ministerio de la Producción, 2008, p. 13).

2.2.5. Marco legal

- D.S. N° 002-2008-MINAM. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua
- D.S. 009-2009 MINAN. Medidas de ecoeficiencia. Artículos 3; 4; 7 y 9.
- D.S. N° 010 -2008 –PRODUCE. Establecen Límites Máximos Permisibles (LMP) en industria de harina y Aceite de Pescado y normas complementarias.
- D.S. N° 011-2009-MINAM.
- D.S. N° 057-2004-PCM Reglamento de ley 27314. Artículos 9; 10; 11; 16; 18; 25; 40 y 41.
- D.S. N° 074 - 2001- PCH. Reglamento de estándares para la calidad ambiental del aire. Artículo 4, Anexo 1, 2 y 3.
- D.S. N° 085- 2003- PCM. Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido. Artículos 3 y 4 anexo 1.
- Norma Técnica Peruana NTP 900.058-2005. Código de Color para Dispositivo de Almacenamiento de Residuos.
- Resoluciones Directorales 0510-99/DCG, 069-98/DCG, 039-2016-PRODUCE/DGCHI y 572-2015-PRODUCE/DGCHI.
- Resolución Ministerial N° 003-2002-PE. Protocolo para Monitoreo de Efluentes y Cuerpo Marino Receptor.
- Resolución Ministerial N° 621-2008-PRODUCE. Instaure disposiciones de realización de innovación tecnológica que mitiga emisiones al medio ambiente y su modificatoria.

- Resolución Ministerial N° 181-2009-PRODUCE
- Resolución Ministerial N° 194-2010-PRODUCE
- Ley 27314. Ley general de residuos solidos. Artículos 2, 14; 16; 22; 24; 27 y 37.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, Ley N° 27446 (Art. 10).
- Ley General de Aguas (Decreto Ley N° 17752, Reglamentos y modificatorias).

2.3. Bases filosóficas

No se emplea.

2.4. Definición de términos básicos

- *Agua residual doméstica*: Son aguas que han siido producidas por el empleo o utilización de la misma dentro de las actividades cotidianas en el hogar o por servicio del personal de la planta pesquera que pueden presentar sus sólidos suspendidos (D.S. N°010-2008-PRODUCE, 2008, p.7).
- *Agua de bombeo*: Es aquella que ha sido bombeada desde el mar para el traslado del producto desde la embarcación hasta las pozas de almacenaje de la entidad pesquera. Deben emplearse 2 a 3 toneladas de agua por cada tonelada de pescado (D.S. N°010-2008-PRODUCE, 2008, p.6).
- *Aguas servidas*: Son aguas residuales en polución a partir del uso doméstico, industrial o agrícola. Comprenden agentes contaminantes como recursos suspendidos. Su purificación cimenta una perspectiva innovadora que afecta permanentemente a los ecosistemas (D.S. N°010-2008-PRODUCE, 2008, p.7).
- *Auditoría de sistema de gestión ambiental*: Proceso evaluador que procura eficacia de SGA mediante una verificación sistemática y documentado orientada a la obtención objetiva que permitan corroborar el desempeño de una entidad comunicando los

resultados de dicho proceso a la gerencia para su variación o mejora (Verdugo, 2017, pp.35-37).

- *Cambio ecológico*: Es la permutación del pensamiento a gran escala que abarca al deterioro y las amenazas ecológicas dentro de variadas funciones reconociendo la complejidad de preservar el entorno y la biósfera (MINAM, 2009, pp. 5-16).
- *Ciclo biológico*: Periodo o serie de fenómenos o fases que incluyen un proceso por el que pasan múltiples especies desde su nacimiento, pasando por su producción hasta su muerte (D.S. N°010-2008-PRODUCE, 2008, p.8).
- *Contaminación*: Presencia y acción de polución en cantidades altas o de manera que produzca una variación ya sea significativa o importante en el entorno alterando sus características físicas, químicas o biológicas, provocando pérdidas desmesurables e innecesarias en la condición de vida, gastos para la supresión y la salud humana (MINAM, 2009, pp. 9-25).
- *Desarrollo sostenible*: Es el desarrollo progresivo de conservación y acondicionamiento según estándares del estado biótico del entorno sin comprometer la justa explotación de los recursos, la posibilidad de generaciones futuras y el manejo sostenible del medio ambiente (FAO, 2017, pp.9-19).
- *Impacto ambiental*: Variabilidad causada en el medio ambiente, analizando a partir de ello, el efecto que tendrán bajo determinadas circunstancias provocadas por el ser humano, dicha situación puede ser beneficiosa o perjudicial, de las cuales actualmente las industrias son las causantes mayoritarias (R.D. N° 572-2015-PRODUCE/DGCHI, 2015, p.9).
- *Límite Máximo Permisible (LMP)*: Es dimensión medible estándar que permite establecer el grado de densidad de parámetros químicos, físicos y biológicos, por caracterización de emisión que puede excederse o permanecer por debajo de los límites,

siendo en el primer caso, el causante de daños en salud, bienestar y ambiente. Asimismo, es aconsejable evitar riesgos mediante su pertinente estimación (R.D. N° 572-2015-PRODUCE/DGCHI, 2015, pp.15-17).

- *Política ambiental*: Es delimitada como la preocupación y desarrollo del ser humano procurando la mejoría de su entorno natural, a través de un documento guía que persigue la conservación de los principios naturales y el desarrollo ecosostenible, dentro de un enfoque público y privado, en fomento de la cultura ambiental responsable y diligente (Verdugo, 2017, pp.33-38).
- *Programa de Adecuación y Manejo Ambiental o PAMA*: Grupo de técnicas metodológicas que permiten identificar requisitos necesarios para la comprensión del diagnóstico de impactos, la incorporación tecnología y la merma de las emisiones que deterioran al medio ambiente, hasta reducirlos a niveles tolerables de producción pesquera (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento -VIVIENDA, 2013, pp.7-11).
- *Reversibilidad de los cambios*: Se define como la incorporación en base a la capacidad de materia orgánica y de la doctrina para asimilarla, ya que este principio dice que pueden ser reestablecidos a partir de variaciones profundas en los biomas marinos y el dañino hacinamiento de sedimentos aminorantes y degradantes, buscando cambios para recuperar los factores que que pueden producir en diversos grados, una perturbación (D.S. N°010-2008-PRODUCE, 2008, p.7).

2.5. Hipótesis de la investigación

2.5.1. Hipótesis general.

La implementación y pertinente aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental en la industria pesquera Pacifico Centro S.A influye de forma positiva,

contribuyendo en la merma de la contaminación por vertimiento de efluentes en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe.

2.5.2. Hipótesis específicas.

- La influencia de una gestión ambiental implementada en los procesos y subprocesos para el tratamiento de los efluentes de la industria pesquera del Pacifico Centro S.A genera una merma significativa de la contaminación en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe.
- La ejecución de un diagnóstico de los aspectos ambientales medulares para determinar los posibles impactos negativos de los efluentes generados por la industria pesquera del Pacifico Centro S.A genera variaciones en todos los procesos de la industria que a su vez reducen la contaminación en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe.
- La delimitación de los requerimientos necesarios para establecer pertinentemente una gestión ambiental, determina la evaluación del riesgo ambiental, la integración de los procesos, la cultura ambiental actual y la significancia de los aspectos ambientales del vertimiento de los efluentes de la industria pesquera del Pacifico Centro S.A. en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe.
- La evaluación de la eficiencia de la implementación y aplicación de una gestión ambiental para determinar los controles operacionales respecto a los efluentes de la industria Pesquera del Pacifico Centro S.A. contribuye a establecer acciones aplicables a la merma de la contaminación en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe.

2.6. Operacionalización de variables

- Variable independiente: (causa)

Gestión Ambiental aplicada a los efluentes de Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A.

- Variable dependiente: (efecto)

Reducción de contaminación en cuerpo marino receptor de Bahía de Supe.

Tabla 4

Operacionalización de variables

TÍTULO: "Gestión ambiental en los efluentes de la compañía pesquera del pacifico centro s.a. para reducir la contaminación en el cuerpo marino receptor de la bahía de supe (2012-2013)"					
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEM	FUENTE DE VERIFICACIÓN	
Independiente Gestión Ambiental aplicada a los efluentes (X)	Diagnóstico de información documentada	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento de manejos de descarga - Procedimiento de monitoreo. - Procedimiento de manejo de residuos solidos - Plan de movimientos - Procedimiento de respuesta a emergencias ambientales. - Inspecciones periódicas en las zonas de trabajo. - Control operacional uso de energía eléctrica y agua. - Línea base sobre eco eficiencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Charlas de procedimientos - Charlas de sensibilidad. - Programas de educación sobre sensibilización. - Programas de educación sobre manejo óptimo de procedimientos - Inspecciones periódicas 	<p>Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrevista Investigación bibliográfica Recopilación de información y Observación directa Análisis documental <p>Instrumento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuadernos de registro - Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales 	
	Evaluación de Aspectos ambientales	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de residuos sólidos hidrobiológicos - Presencia de sólidos menores a 0,5 mm y aceites y grasas - Presencia de sólidos solubles y trazas de aceites y grasas - Generación de material particulado - Generación de residuos solidos - Emisión de ruidos - Derrame de hidrocarburo - Consumo de energía eléctrica - Emisión de partículas - Vertimiento de efluentes industriales 	<ul style="list-style-type: none"> - Probabilidad - Consecuencia - Índice de riesgo ambiental (IRA=PXC) - Grado de significancia 	<p>Entrevistado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encargado de área de Recepción de materia prima - Encargado del área del área de Secado de la harina de pescado 	
Dependiente Reducción de la contaminación en el cuerpo marino receptor (Y)	Controles propuestos en base al diagnóstico de aspectos.	<ul style="list-style-type: none"> - Eliminar (A) - Sustituir (CB) - Controles de ingeniería (C) - Controles administrativos (D) 	-	<p>Técnica: Entrevista estructurada</p> <p>Instrumento: Guía de entrevista (FORMATO N°1)</p> <p>Entrevistado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Encargado del área de Recepción de la materia prima - Encargado del área del área de Secado de harina de pescado. 	
	Grado de implementación de los controles	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación final posterior a la implementación del control es de acuerdo a jerarquía 	<ul style="list-style-type: none"> - Probabilidad - Consecuencia - Índice de riesgo ambiental (IRA=PXC) - Grado de significancia 		
	Porcentaje de mejora por implementación de controles	<ul style="list-style-type: none"> Requisitos legales o normas técnicas asociadas Controles existentes o implementados de la evaluación inicial 	-	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de implementación 	
		<ul style="list-style-type: none"> - Antes de la implementación - N° de aspectos después de la implementación - % de mejora 	-		

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

Consiste en reconocer aspectos e impactos ambientales relacionados a operaciones prioritarias, comprendiendo las actividades de producción seleccionadas para estudio de la empresa, y luego aplicar programa de gestión ambiental, que tienen su correspondiente objetivo, descripción, presupuesto, procedimiento de evaluación; y luego desarrollar una evaluación de la significancia de impactos generados para la delimitación de los Aspectos Significativos, antes y después de aplicar los programas de control de ingeniería y administrativos con especial atención a los aspectos ambientales significativos.

3.1.1. Tipo

Investigación básica pura, pues no se adulteró o manipuló directamente alguna variable, pretendiendo crear conocimiento y dinamizarlas con las teorías existentes a través de la relación entre ellas. Se caracterizó “Gestión ambiental” para evaluar y analizar cada proceso o actividad últimamente, se establecieron las políticas, lineamientos y estructura en general de un sistema que permita la reducción del impacto negativo ambiental y mermar la rentabilidad y productividad de la industria pesquera (Hernandez, 2014, pp. 92, 98).

3.1.2. Diseño

Diseño no experimental, pues deliberadamente no se manipula variables, se observa, analiza y registra el desarrollo en contexto natural de procesos, es decir no se trató de forzar la variable principal para que tenga alguna influencia sobre la otra y analizar variables. A partir de su ordenamiento periódico, es una investigación transversal, debido al análisis de variaciones de variables críticas,

la investigación se desarrolla en un tiempo determinado, no se modificaron de premeditadamente las variables que son independientes y se efectuó la equiparación de relaciones complementarias que existen hasta el 2019 (Carrasco, 2015).

3.1.3. Nivel

Tipo explicativo, puesto que permite el análisis de la interacción de las cosas, inclinándose a establecer una respuesta que justifique los fenómenos físicos, químicos o sociales por tanto es de importancia tener comprensión suficiente antes del fenómeno; su disposición se concentró en la explicación del mismo, limitando las condiciones que se exponen o vinculan múltiples variables. En este sentido en la presente investigación se quiere determinar la influencia del SGA (V1) y la emisión de efluentes (V2) mediante una comparación de parámetros seleccionados para ser evaluados en base a la normativa de fiscalización vigente a nivel nacional para identificar relaciones entre las variables de un fenómeno determinado (Hernandez, 2014, p. 95).

3.1.4. Enfoque

Posee enfoque mixto, puesto que se empleó técnicas cualitativas y cuantitativas, siendo necesario el establecimiento de análisis de contenidos, matriz de evaluación y recopilación, entrevista y técnica de observación obteniendo información necesaria y obtener resultados que sean corroborados con la hipótesis planteada dentro del periodo de estudio en la Compañía investigada (Córdova, 2014).

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Comprendida toda área y procesos de producción en Compañía Pesquera del Pacifico Centro S.A en Supe. Teniendo como población y muestra estaciones de monitoreo y sistema de tratamiento de efluentes.

3.2.2. Muestra

En relación a áreas productivas en la Compañía en estudio seleccionará dos áreas relacionadas a la generación de una considerable huella ambiental de la organización, que son el área de Recepción de materia prima y área de Secado de la harina de pescado como líneas de producción representativas del universo, para ilustrar la aplicación del SGA para implementar la mejora de forma permanente.

3.3. Técnicas para recolección de datos

En primera instancia, se estableció una relación de las actividades, tareas correspondientes a un subproceso o área de estudio seleccionado dividiéndose de forma óptima para el abarque de un mapeo general en el proceso seleccionado, esta manera de enfocar las actividades facilita la rápida comprensión, el análisis y reconocimiento de aspectos e impactos ambientales, asimismo permite delimitar oportunamente las tareas innecesarias o no requeridas que se repiten si generar un valor agregado.

3.3.1. Observación

Se realizó el reconocimiento exploratorio y la descripción al detalle de los procesos de producción a lo largo del desarrollo de las actividades en Compañía Pesquera Pacífico Centro S.A. en Bahía Supe, delimitando funciones que contribuyan a la óptima documentación de la información expuesta en las hojas de registro, guías, archivos, fichas, entre otros archivos por la empresa. En el periodo

de visitas se ejecutaron recorridos en la industria pesquera para recopilar evidencia fotográfica y los apuntes pertinentes en cuaderno de campo.

3.3.2. Análisis documental

Fue establecida las especificaciones requeridas de forma obligatoria para establecer un sistema versátil cimentado en ISO 14001:2004 que garantice la merma e impacto ambiental de la Compañía en estudio.

3.3.3. Entrevista estructurada

Se determinó el grado de cumplimiento actual percibido por los jefes de área según lo estipulado en la norma ISO14001:2004.

3.3.4. Análisis de base de datos

Luego de recopilarse información por entrevistas realizadas, originó la equiparación de los resultados evidenciados mediante una base de datos que previamente se constituyó según instrumentos seleccionados. Finalmente, se hizo un examen descriptivo y categórico de dichas conclusiones, reflejado en tablas y figuras porcentuales. Sobre la estructura planteada en los propósitos propuestos y en los pilares definidos en las 2 áreas estudiadas que abarcan la producción en la Compañía estudiada.

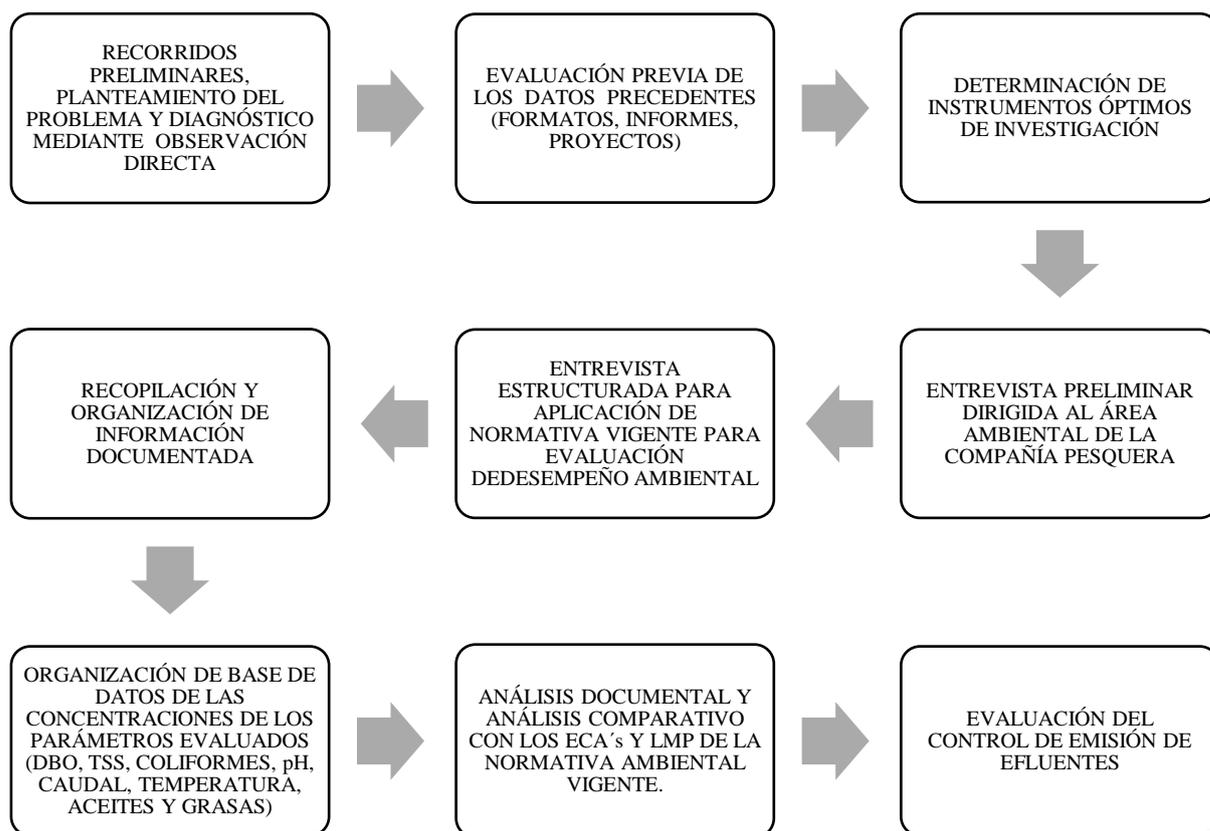


Figura 1. Procedimiento de recolección y análisis de datos.

3.3.5. Selección de parámetros a monitorear

Presentado en subordinación de la finalidad de Programa de Monitoreo de Efluentes implementado como herramienta de gestión ambiental, para el alcance y la fácil interpretación de parámetros dados por Decreto Supremo 010-2018-MINAM. Asimismo, la responsabilidad recae sobre la facultad en el ámbito evaluador del instrumento de gestión y la entidad fiscalizadora que dispondrá el monitoreo y seguimiento de parámetros adicionales que se relacionen con efluentes de EIP de CHD y CHI, si se observa o corrobora la presencia de perniciosidades.

Tabla 5

Parámetros a monitorearse en efluentes de industria pesquera de CHD y CHI

Parámetros de efluentes industriales de CHD y CHI		Unidad de medida
En caso viertan a un cuerpo hídrico marino	En caso viertan a un cuerpo hídrico continental	
Caudal (Q)	Caudal (Q)	m ³ /s
Temperatura (T)	Temperatura (T)	°C
pH	pH	Unidades de pH
Coliformes Termotolerables (*)	Coliformes Termotolerables (*)	NMP/100 ml
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅)	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/l
Demanda Química de Oxígeno (DQO) (**)	Demanda Química de Oxígeno (DQO)(**)	mg/l
Aceites y Grasas	Aceites y Grasas	mg/l
Sólidos Suspendidos Totales	Sólidos Suspendidos Totales	mg/l
	Fósforo Total	mg/l
	Nitrógeno total	mg/l

(*) Sólo para plantas de CHD y CHI que descargan efluentes domésticos tratados al medio natural.

(**) Aplica a plantas de reaprovechamiento.

Nota. Protocolo para monitoreo de efluentes de establecimientos industriales pesqueros de consumo humano directo e indirecto. *Fuente:* Resolución Ministerial N° 00271-2020-PRODUCE (2020).

3.3.6. Procedimiento para evaluar desempeño ambiental según indicadores

Se estructuró un proceso de evaluación basado en generales líneas recopilados de la entidad MINAM, centrados en el SGA, como:

- a) Preliminares visitas y entrevistas
- b) Planteamiento y diseño de instrumentos en base a categorías que se evaluarán.
- c) Delimitación de variables de estudio o categorías de evaluación.
- d) Aplicación de instrumento (LMP, ECAS, ISO14001:2004).
- e) Clasificar el puntaje total obtenido por la industria Pacífico Centro S.A. en la Bahía Supe.

Para verificación de significancia de aspectos e impactos correspondientemente compenetrados y se tuvo en cuenta los siguientes pasos:

- Las actividades generales del sitio de operaciones
- El producto o productos principales del lugar operacional
- Cada uno de los procesos principales

- Aspectos e impactos relacionados con cada proceso medular.

Su identificación fue sistemática de los aspectos medioambientales vinculados al lugar operacional, a su articulación y manufactura, así como los aspectos medioambientales asociados a cada una de las operaciones prioritarias del sitio de operaciones. A partir de ello, se determinaron las condiciones para analizar la significación los aspectos, comprendiendo un pilar estructural de los aspectos y sus correspondientes impactos considerados medulares y que requieren de manera inmediata la aplicación del SGA.

3.3.7. Evaluación del índice de riesgo ambiental y grado de significancia

La razón por la que la significación es relevante es porque los aspectos e impactos significativos:

- Deben ser comprometarse con su política en materia ambiental
- Deben incluirse en su control de los aspectos e impactos.
- Deben tener establecidos objetivos y metas.
- Deben tener establecidos programas medioambientales para alcanzar sus metas.

Son los aspectos significativos lo que se deben controlar para minimizar impacto medioambiental de la empresa y mejorar la actuación ambiental. Asimismo, el análisis de la significancia tiende a presentarse subjetivamente, debido a su base según perspectiva personal, en los coeficientes zonales, en vigencia, entre otros; por lo que para asegurar una evaluación consistente es primordial la disposición de técnicas documentadas.

En evaluación del índice de riesgo ambiental y grado de significancia se aplican dos criterios de evaluación: La Probabilidad (P) la Consecuencia(C) cuyo producto resulta ser índice de riesgo ambiental.

Tabla 6

Determinación del valor de la probabilidad

VALOR	PROBABILIDAD
1	Los controles para el aspecto ambiental son eficaces
2	Los controles para el aspecto ambiental son medianamente eficaz.
3	Los controles para aspecto ambiental no son eficaces
4	Los controles para aspecto ambiental no existen

Fuente: TyT Ingenieros S.R.L

Los controles son eficaces cuando se aplican sobre la fuente de generación del impacto ambiental, por ejemplo, el control sobre el derrame del tanque receptor de efluentes de la celda de flotación.

Los controles medianamente eficaces son los controles sobre el medio por ejemplo cuando se colocan receptáculos de contención de derrames de agua.

Los controles no eficaces cuando son solamente procedimientos que inclusive no son aplicados adecuadamente, solamente charlas entre otros.

Tabla 7*Determinación del valor de la consecuencia*

ASPECTO ASOCIADO	CONSECUENCIA			
	1	2	3	4
INGRESO A HÁBITATS: Construcciones, instalaciones, entre otros	La alteración del paisaje es mínima, la comunidad no percibe como algo negativo.	La alteración del paisaje es percibida y causa a la población malestares menores, y aceptan que son parte del desarrollo social	La alteración del paisaje es evidente y coloca en riesgo actividades de desarrollo de partes interesadas como el área turística.	Se altera paisaje de zonas declaradas patrimonio de la nación y protegidas como patrimonio de la humanidad.
RECURSOS: Agua, energía eléctrica, papel, combustible, materia prima crítica (acero, insumos de soldadura, pintura)	El consumo de recurso es sólo el necesario para la producción o actividades,	Es consumido hasta 20% más de lo que se necesita para actividades o producción.	Se consume más de 20% y hasta 80% más de lo necesario para actividades o producción.	Es consumido más de 80% sobre lo necesario o producción.
GENERACIÓN DE: Residuos, efluentes, ruido, aspectos potenciales	Bajo. Hay impacto dentro del área de operaciones y es reversible inmediatamente (máximo 01 mes)	Medio. Hay impacto dentro o fuera del área de las operaciones es reversible en corto plazo (mayor a 01 mes hasta 12 meses)	Alto. Hay impacto dentro y/o fuera del área de las operaciones y es reversible en el largo plazo (01 a 03 años)	Muy alto: Hay impacto fuera del área de las operaciones es probable que el impacto sea irreversible y permanente.

*Fuente: TyT Ingenieros S.R.L***Tabla 8***Matriz para la evaluación del índice de riesgo ambiental*

	CONSECUENCIA			
	1	2	3	4
PROBABILIDAD	1	1	2	3
	2	2	4	6
	3	3	6	9
	4	4	8	12

Fuente: T y T Ingenieros S.R.L

Para la estimación del valor del Índice de riesgo ambiental se aplica la siguiente formula:

$$\text{Índice de riesgo ambiental} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia}$$

3.4. Técnicas para el procesamiento de la información

Fue empleado Microsoft Excel en lo que es el formato y aplicación de matriz de evaluación, asimismo, para la organización y análisis de información recolectada mediante la aplicación y control eficiente empleando los métodos estipulados de forma precedente y el uso de Microsoft Office en lo que es Excel y Word, para procesar todo dato recopilado.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados

4.1.1. Evaluación según la importancia de desempeño ambiental de los procesos y subprocesos

El desempeño alcanzado en las zonas laborales de Evaluación de la materia prima y secado de harina de pescado por la Compañía, se iniciaron con la determinación de la correlación de la SGA implementada en los procesos y subprocesos para el tratamiento de los efluentes Subprocesos, Actividad, Tareas, lugar de trabajo, a continuación, se determinó los detalles del Aspecto y los consecuentes posibles impactos, para luego estimar el índice de riesgo a partir de la fórmula:

$$\text{Índice de riesgo ambiental} = \text{Probabilidad} \times \text{Consecuencia}$$

Con los resultados obtenidos aplicando la formula anterior a cada uno los 10 aspectos ambientales se hizo la calificación de acuerdo a las Tablas 6,7 y 8, visualizándose para la determinación del valor de la probabilidad, que el 70% no presenta controles eficaces y el 30% es medianamente eficaz, mientras que para la determinación de consecuencia se observa que el 90% produce alteración del paisaje y sitúa en riesgo toda actividad de desarrollo como turismo, además presenta alta generación de: residuos, emisiones, efluentes, ruido, aspectos potenciales y consumo de más de 20% (hasta 80%) excedente del estándar necesario para la producción. Finalmente, el cálculo del valor del índice de riesgo ambiental muestra 60% en aspectos significativos, 40% en aspectos importantes y 0% en aspectos no significativos. La indagación de datos se basó en la compilación

de registro históricos información productiva proporcionada por la industria pesquera).

Tabla 9

Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales

DATOS DEL PROCESO, ACTIVIDAD, TAREAS			ASPECTOS AMBIENTALES E IMPACTOS			EVALUACION DE ASPECTOS AMBIENTALES				
SUBPROCESO	ACTIVIDAD	TAREA	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO	Nº de aspecto	ASPECTO	IMPACTO	PROBABILIDAD (P)	CONSECUENCIA (C)	INDICE DE RIESGO AMBIENTAL IRA = P X C	GRADO DE SIGNIFICANCIA
RECEPCIÓN Y DESCARGA DE LA MATERIA PRIMA	DESCARGA DE LA MATERIA PRIMA EN PLANTA Y ALMACENAMIENTO	Separación de materia prima del agua de bombeo	Desprendimientos de materia orgánica del pescado entre sólidos, aceites y grasas	1	Generación de residuos sólidos hidrobiológicos	Contaminación del cuerpo marino receptor	3	3	9	SIGNIFICATIVO
		Tratamiento de agua de bombeo y sanguaza en tamiz rotativo	Recuperación de sólidos de tamaño mayor a 1 y 0,5 mm	2	Presencia de sólidos menores a 0,5 mm y aceites y grasas	Contaminación del cuerpo marino receptor	3	3	9	SIGNIFICATIVO
		Tratamiento del agua proveniente del tamiz rotativo en trampa de grasa y celda de flotación	Recuperación de aceites y grasas	3	Presencia de sólidos solubles y trazas de aceites y grasa	Contaminación del cuerpo marino receptor	3	3	9	SIGNIFICATIVO
SECADO DE HARINA DE PESCADO	SECADO A FUEGO DIRECTO	Mitigación de emisiones	Generación de material particulado y gases	4	Generación de material particulado	Contaminación del aire	2	3	6	IMPORTANTE
			Generación de trapos contaminados	5	Generación de residuos sólidos	Contaminación del suelo	3	2	6	IMPORTANTE
			Funcionamiento de las máquinas	6	Emisión de ruidos	Contaminación del aire	2	3	6	IMPORTANTE
			Uso de aceites para lubricación de partes móviles	7	Derrame de hidrocarburo	Contaminación del suelo	3	3	9	SIGNIFICATIVO
			Funcionamiento de las máquinas	8	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales	2	3	6	IMPORTANTE
	SECADO POR AIRE CALIENTE	Control de equipos en zona seca	Emisión de material particulado propios por fugas en las máquinas	9	Emisión de partículas	Contaminación del aire	3	3	9	SIGNIFICATIVO
			Uso de agua de mar para la recirculación	10	Vertimiento de efluentes industriales	Contaminación del agua	3	3	9	SIGNIFICATIVO

Nota. Se muestra matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales que contiene las operaciones en condiciones normales de trabajo a excepción en la actividad de limpieza de maquinaria, es este caso del SECADOR ROTADISK.

4.1.2. Diagnóstico aspectos ambientales considerados medulares

Para estructurar el análisis de datos recabados de los 10 aspectos ambientales medulares en los que debe aplicarse obligatoriamente el SGA implementado acorde a las necesidades de la Compañía estudiada, se establecieron medidas de control ambiental, procedimientos en manejo de descarga, monitoreo, manejo de residuos sólidos, respuesta a emergencias ambientales, inspecciones periódicas, control operacional uso de luz, agua y la línea base ecoeficiente con el sistema de mejora continua en base las políticas por cada proceso y subproceso, planificación, implementación, verificación, revisión por la dirección, lineamientos y controles específicos requeridos en la industria pesquera, buscando la optimización de los parámetros perniciosos como la grasa y los sólidos suspendidos generados por la industria Pacifico Centro S.A. con el control operacional previo y posterior de la aplicación del SGA.

Se ejecutó un monitoreo constante del desarrollo operacional mediante charlas de sensibilización, programas de educación sobre sensibilización, programas de sobre manejo de procedimientos e inspecciones periódicas. Se corroboró con ello el logro de mejoras en los aspectos significativos, no significativos e importantes, así como sus respectivos posibles impactos, planteando como resultado determinación de merma o eliminación de contaminantes como grasa y sólidos suspendidos.

4.1.3. Requerimiento de controles para determinar el riesgo y significancia de aspectos ambientales

En tabla 10 se observan los requerimientos necesarios para la verificación, equiparación y análisis pertinente de los impactos, riesgos y medidas que debe abarcar el SGA, delimitando los procesos que necesitan control, sustitución o eliminación

debido a su riesgo ambiental, basándose en la significancia de los aspectos ambientales y el diagnóstico preliminar referenciado en el Diagnóstico Ambiental (EDA). Se observan requerimientos por cada aspecto significativo. La tabla se basó en el sistema de mejora continua adaptado según la información documentada, políticas, lineamientos y controles específicos requeridos en la industria pesquera para establecer qué controles basados en los aspectos ambientales deben ser minimizados, sustituidos o eliminados.

Tabla 10

Controles propuestos en base al diagnóstico de aspectos considerados medulares- Análisis Preliminar

	ELIMINAR (A)	SUSTITUIR (CB)	CONTROLES DE INGENIERIA (C)	CONTROLES ADMINISTRATIVOS (D)	OTROS
1	No. Reciben tratamiento para recuperar sólidos que se integran al proceso.	No (minimizar)	Instalar bombas que funciones utilizando una proporción agua pescado de 1:1, para generar menos agua de bombeo.	Procedimiento de manejos de descarga de materia prima	1. Charlas de procedimiento de tratamiento del agua de bombeo. 2. Charlas de sensibilidad.
2	No. Los sólidos recuperados son integrados al proceso.	No (minimizar)	Filtros rotativos “y” “o” zarandas vibratorias, para recuperar sólidos mayores a 0,5 mm del agua de bombeo	Procedimiento de monitoreo.	1. Programa de educación sobre sensibilización sobre contaminación del medio marino. 2. Inspecciones periódicas en el laboratorio.
3	No. Los aceites y grasas recuperados en forma de espuma se tratan y se obtiene aceite.	No, instalar una fase de recuperación de sólidos menores a 0,5 mm y de trazas de aceites y grasa mediante adición de coagulantes y floculantes.	Instalar trampas de grasa y celdas de flotación con inyección de aire.	Procedimiento de manejo de residuos solidos	1. Programa de educación ambiental: capacitación sobre procedimiento de manejo de residuos sólidos y charlas de sensibilidad sobre segregación de residuos.
4	No. Son emisiones propias de la tarea de trabajo	No(minimizar)	Campanas extractoras con ductos para canalizar emisiones	Procedimiento de monitoreo.	1. Programa de educación sobre sensibilización sobre contaminación del aire. 2. Inspecciones periódicas en el laboratorio
5	No. es un residuo propio de la tarea de trabajo	NO (MINIMIZAR)	Colocar el residuo en el receptáculo con tapa de acuerdo al código de colores.	Procedimiento de manejos de residuos solidos	1. Charlas de Procedimientos de manejo de residuos sólidos. 2. Charlas de sensibilidad en cuanto a segregación de residuos sólidos.
6	No. es un residuo propio de la tarea de trabajo	No (minimizar)	Colocar residuos en receptáculo con tapa de acuerdo al código de colores	Procedimiento de manejos de residuos solidos	1. Charlas de procedimientos de manejo de residuos sólidos. 2. Charlas de sensibilidad sobre segregación de residuos sólidos

7	No. Es un efecto propio de la tarea de trabajo.	No (minimizar)	No aplica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Letreros sobre eco eficiencia. 2. Plan de movimientos de equipos, máquinas y luminarias. 3. Procedimiento de monitoreo ambiental. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programa de educación ambiental: Charlas de sensibilización sobre ruido ambiental. 2. Inspecciones periódicas en las zonas de trabajo.
8	No. Es un residuo propio de la tarea de la actividad	Productos biodegradables o ecológicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bandejas para evitar posibles derrames. 2. Colocar paños absorbentes y alfombras. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimiento de respuesta a emergencias ambientales. 2. Procedimientos para manejos de residuos sólidos en empresa. 3. Inspecciones periódicas en las zonas de trabajo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programación de educación ambiental: capacitación sobre procedimiento de respuesta a emergencias ambientales. 2. Charlas de sensibilización sobre segregación de residuos 3. Inspecciones periódicas a la zona de trabajo 4. Inspecciones periódicas de cilindros y envases. 5. Llenar los envases al 75% de su capacidad total.
9	No. Es un consumo propio de la actividad de la maquina	No (minimizar)	No aplica	<ol style="list-style-type: none"> 1. Control operacional uso de energía eléctrica y agua. 2. Letreros sobre eco eficiencia. 3. Línea base sobre eco eficiencia. 	<p>Programa de educación ambiental. Capacitación sobre control operacional uso de energía eléctrica y agua. Charlas sobre sensibilización sobre adecuado uso de la energía eléctrica. Inspecciones periódicas en la zona de trabajo</p>
10	No. es un residuo propio de la tarea de la actividad	No (minimizar)	Colocar el residuo en el receptáculo con tapa de acuerdo al código de colores.	Procedimiento de manejos de residuos solidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charlas de procedimientos de manejo de residuos sólidos. 2. Charlas sensibilidad sobre segregación de residuos sólidos.

Nota Se muestra la matriz de identificación y controles administrativos y de ingeniería en base al diagnóstico de aspectos que deben ser minimizados, sustituidos o eliminados.

4.1.4. Grado de cumplimiento de los controles operacionales

En la tabla 11 se observa la mejoría lograda en los controles operacionales respecto a los requerimientos por cada aspecto ambiental generado a partir de los efluentes provenientes de Compañía Pesquera estudiada. Se corroboran mejoras en los resultados obtenidos aplicando la fórmula a cada uno los 10 aspectos ambientales y se hizo la calificación de acuerdo a las Tablas 6,7 y 8, visualizándose para la determinación del valor de la probabilidad, que el 70% varió de no presentar controles eficaces a controles medianamente eficaces, mientras que el 20% varió a un control eficaz y solo el 10% tiene un control inexistente. Asimismo, para la determinación de consecuencia se observa una variación del 90% en grado 3 a un 60% en grado 1 (con una generación baja de residuos) y un 40% en grado 2 (con una generación media de residuos). Finalmente, la deducción del valor del IRA muestra 0% en aspectos significativos, 10% en aspectos importantes y 90% en aspectos no significativos; mostrando así la reducción (de aspectos ambientales críticos) en el grado de significancia importante de 40% a 10% y el de significativo de 60% a 0%. Adicionalmente, en lo referente al grado de implementación de controles de ingeniería de 100% en el 70% del total, con 20% de no requerimientos y un 80% de porcentaje de implementación en el 10% restante; mientras que para los controles administrativos/otros se observó un porcentaje de implementación del 100% para el 50% del total y un promedio de implementación del 81.25% en el 50% restante.

Tabla 11

Grado de implementación de los controles propuestos y correspondiente evaluación final

CONTROLES EXISTENTES O GRADO DE IMPLEMENTACION DE CONTROLES PROPUESTOS (Seguimiento obligatorio para caos de riesgos significativos, control al 100 % debe mantenerse como control obligatorio)					EVALUACION FINAL LUEGO DE IMPLEMENTADO CONTROL ES DE ACUERDO A JERARQUÍA				
Nº	REQUISITOS LEGALES O NORMA TECNICA ASOCIADA	CONTROL EXISTENTE O IMPLEMENTADO DE LA EVALUACIÓN INICIAL			PROBABI-LIDAD (P)	CONSE CUEN-CIA (C)	INDICE DE RIESGO AMBIEN TAL IRA = PXC	GRADO DE SIGNIFI-CANCIA	
		DESCRIPCION DEL CONTROL DE INGENIERIA	% IMPL.	ADMINISTRATIVOS /OTROS					% IMPL.
1	1. Resolución Ministerial N° 181-2009-PRODUCE 2. Decreto Supremo N° 010 -2008 -PRODUCE 3. Resolución Ministerial N° 003-2002-PE	Utilizar tecnología de tratamiento de los efluentes.	100%	1) Instalar filtros para recuperar sólidos 2) Instalar trampas de grasa. 3) Celdas de flotación 4) Tratamiento físico químico	100%	2	1	2	NO SIGNIFICA-TIVO
2	1. Resolución Ministerial N° 621-2008-PRODUCE. 2. Decreto Supremo N° 011-2009-MINAM. 3. Resolución Ministerial N° 194-2010-PRODUCE 4. Decreto Supremo N° 003 -2008 -MINAM	Cambio de tecnología de secado, utilizando secadores a vapor indirecto	100%	PROCEDIMIENTO DE MONITOREO	100%	2	1	2	NO SIGNIFICA-TIVO
3	1. LEY 27314 "LEY GENERAL DE RESIDUOS SOLIDOS" ARTICULOS 2, 14; 16; 22; 24; 27 y 37. 2. DS. 057-2004-PCM "REGLAMENTO DE LA LEY 27314" ARTICULOS 9; 10; 11; 16; 18; 25; 40 y 41.	Colocar el residuo en el receptáculo con tapa de acuerdo al código de colores	100%	1. Procedimiento de manejo de residuos sólidos en instalaciones de la empresa 2. Plan de limpieza del laboratorio	1) 100% 2) 80%	1	1	1	NO SIGNIFICA-TIVO
4	1. D.S. 074 - 2001- PCH "Reglamento de estándares para la calidad ambiental del aire" Artículo 4, Anexo 1,2 y 3. 2) D.S 003- 2008-MINAM "Aprueban estándares de calidad ambiental para el aire"	Campanas extractoras con ductos para canalizar emisiones	100%	Procedimiento de monitoreo de la calidad del aire	100%	2	2	4	NO SIGNIFICA-TIVO
5	1. LEY 27314 "Ley general de residuos sólidos" artículos 2, 14; 16; 22; 24; 27 y 37. 2. DS. 057-2004-PCM "Reglamento de la Ley 27314" artículos 9; 10; 11; 16; 18; 25; 40 y 41.	Colocar el residuo en el receptáculo con tapa de acuerdo al código de	100%	Procedimiento de manejos de residuos solidos	100%	2	2	4	NO SIGNIFICA-TIVO

6	1. Ley 27314 "Ley general de residuos sólidos" Artículos 2; 14; 16; 22; 24; 27 y 37. 2. DS. 057-2004-PCM "Reglamento de la Ley 27314" artículos 9; 10; 11; 16; 18; 25; 40 y 41.	Colocar el residuo en receptáculos cerrados de color rojo rotulados y con rombo NFPA 704.	100%	Procedimiento de manejo de residuos solidos	100%	3	2	6	IMPORTANTE
7	1. D.S 085- 2003- PCM "Reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido" artículos 3 y 4 anexo 1.	No se requiere		1. Letreros sobre coeficiencia. 2. Plan de movimientos de equipos, máquinas y luminarias. 3. Procedimiento de monitoreo ambiental.	1) 100% 2) 50%	4	1	4	NO SIGNIFICATIVO
8	1. Ley 27314 "Ley general de los residuos sólidos" artículos 2; 14; 16; 22; 24; 27 y 37. 2. D.S. 057- 2004- PCM "Reglamento de residuos sólidos" artículo 9; 10; 11; 16; 18; 25; 40 y 41.	1. Bandejas para evitar posibles derrames 2. Colocar paños absorbentes y alfombras	100%	1. Procedimiento de respuesta a emergencias ambientales. 2. Procedimiento para manejo de residuos sólidos en empresa. 3. Inspecciones periódicas en las zonas de trabajo.	1) 80% 2) 80% 3) 80%	2	1	2	NO SIGNIFICATIVO
9	DS. 009-2009 MINAN. Medidas de eco eficiencia. Art. 3; 4; 7 y 9.			1. Control operacional uso de energía eléctrica y agua. 2. Letreros sobre coeficiencia. 3. Línea base sobre coeficiencia.	1) 80% 2) 80% 3) 80%	2	1	2	NO SIGNIFICATIVO
10	1) Ley 27314 "Ley general de los residuos sólidos" artículos 2; 14; 16; 22; 24; 27 y 37. 2) D.S. 057- 2004- PCM "Reglamento de residuos sólidos" artículos 9; 10; 11; 16; 18; 25; 40 y 41.	Colocar el residuo en el receptáculo con tapa de acuerdo al código de colores	80%	Procedimiento de manejo de residuos solidos	100%	2	2	2	IMPORTANTE

Nota. Se muestran los requisitos legales y el grado de implementación de los controles propuestos para realizar la correspondiente EVALUACION FINAL posterior a la implementación de controles de acuerdo a jerarquía. |

Tabla 12

Porcentaje de mejora por implementación de controles en los aspectos ambientales

Área de Recepción de la materia prima	Tipo de Aspecto ambiental	Antes de la implementación	Después de la implementación	% de mejora
Área de Recepción de la materia prima	Aspectos no significativo	1	-	-
	Aspectos importantes	3	0	100
	Aspectos significativos	-	-	-
Área de Secado de la harina de pescado	Aspectos no significativo	-	-	-
	Aspectos importantes	4	2	50
	Aspectos significativos	3	0	100

Nota. Se muestran los porcentajes de mejora por implementación de controles en los aspectos ambientales en áreas Recepción de materia prima Área de Secado de harina de pescado.

4.2. Contrastación de hipótesis

Analizando resultados alcanzados, se tiene equiparación de la hipótesis general y específica. Aceptando H_1 : La implementación del SGA influye positiva y directamente en la y rechazando la H_0 : La implementación y pertinente aplicación de un SGA en la industria pesquera Pacifico Centro S.A. no influye de forma positiva, contribuyendo en la merma de la contaminación por vertimiento de efluentes en cuerpo marino receptor en Bahía de Supe.

Tabla 13

Contrastación de hipótesis

Resultados	Contrastación
Existe una influencia de la gestión ambiental implementada en los procesos y subprocesos para el tratamiento de los efluentes que genera una merma significativa de contaminación.	Se aceptan las hipótesis específicas ya que la matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales determinó que existe una influencia entre la aplicación de la gestión ambiental, el diagnóstico según los aspectos ambientales medulares para delimitación de los requerimientos y la evaluación de la eficiencia de la implementación del sistema para una merma significativa de la contaminación.
La ejecución de un diagnóstico de aspectos ambientales medulares contribuye a determinar posibles impactos negativos generando variaciones en todo proceso de la industria que a su vez reducen la contaminación.	
La delimitación de los requerimientos es necesaria para establecer pertinentemente una gestión ambiental, la integración de los procesos, la cultura ambiental actual y significancia de aspectos ambientales.	
Evaluación de eficiencia de implementación y aplicación de una gestión ambiental para determinar los controles operacionales contribuye a establecer acciones aplicables a la merma de la contaminación.	

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

En la presente investigación se evidenció que la implementación del SGA en áreas de Recepción de materia prima y Secado de harina de pescado significativamente influye en la merma y eliminación de riesgos ambientales generados por Compañía pesquera estudiada, a partir de ello se puede indicar lo siguiente:

Según los resultados de la investigación de Montiel (2015), la aplicación de un SGA estructurada en la matriz de aspectos ambientales medulares cimienta un desarrollo óptimo de actividades en base al grado de implementación de los controles de procesos estableciendo las pertinentes mejoras en los procesos y subprocesos ligadas a la producción de efluentes contaminantes sin embargo en esta tesis se adicionó la especificación de controles de ingeniería y administrativos/otros por separado para aumentar la eficiencia en la aplicación. Asimismo, Los resultados evidenciaron que posterior a la implementación se pronostica un promedio de 73.7% de porcentaje de cumplimiento mientras que en esta investigación se evidenció un grado de 90% para controles de ingeniería (considerando como no requerido la implementación de 2 normas legales) y un promedio de 90.6% para controles administrativos/otros obteniendo un aproximado de 16.6% más en el grado de cumplimiento.

Adicionalmente, los resultados de su propuesta de SGA pronosticaron una reducción de 3% de consumo de energía y 5% de agua mientras que en esta investigación se observó una variación de 66.7% de cumplimiento a 80% (una mejora de 13.3% en ambos).

Según la tesis de Arias (2020), posterior a la implementación del SGA observó el cumplimiento sólidos suspendidos totales del 100% en dos años consecutivos, mostrando como prioritario el uso de filtros para recuperar sólidos, la instalación de trampas de grasa y el tratamiento físico químico como parte de la tecnología de tratamiento, al igual que en la

presente tesis. Sin embargo, mostró un 95.8% en aceites y grasas que podría sustentarse al carecer de las celdas de flotación consideradas medulares en esta investigación.

Los resultados de Rojas (2019), evidenciaron que existe una estrecha relación entre el empleo de secadores a vapor indirecto, tecnología de tratamiento de los efluentes, cambio de tecnología de secado y bandejas para evitar posibles derrames, se pronostica una mejora del 100% de las normativas, estándares y límites permisibles en tres años posteriores, mientras que en la presente tesis se consideraron los mismos, adicionando la colocación del residuo en el receptáculo con tapa de acuerdo al código de colores, campanas extractoras con ductos para canalizar emisiones, colocación de paños absorbentes y alfombras, del residuo en el receptáculo con tapa de acuerdo al código de colores y del residuo en receptáculos cerrados de color rojo rotulados y con rombo NFPA 704 alcanzando con ello un grado de cumplimiento de 90.6% en aproximadamente un año.

Sagastegui (2019), Evidenciando que el sistema diseñado al dividirse en tres etapas (sólidos, grasas y lodos) obtiene una recuperación del 91,96% para grasas; 29,56% para lodos; y 53,97% para sólidos, la implementación del SGA muestra un resultado potencialmente más óptimo que el sistema convencional.

Según la tesis de Avalos (2018), los resultados evidenciaron un cumplimiento de los puntos en base a la normativa ambiental actual de 30,16%, además, la pesquera poseía una eficiencia en grasa de 77.9%, con un punto crítico de 25% del total mostrando una mejora de 16% en sólidos recuperados y un promedio de 91.72 para sus 5 puntos estructurados; sin embargo, en esta tesis el empleo de tecnologías de tratamiento se aplicaron no solo para la generación de residuos sólidos hidrobiológicos, presencia de sólidos menores a 0,5 mm y aceites y grasas, presencia de sólidos solubles y trazas de aceites y grasa, producción de material particulado y residuos como lo consideró pertinente el autor, adicionalmente se consideraron aspectos como la emisión de ruido, derrame de hidrocarburo, consumo de energía

eléctrica, emisión de partículas, vertimiento de efluentes industriales mostrando mermas significativas pero visualizando que la probabilidad del aspecto 7 sin volverlo crítico. Asimismo, para los 5 aspectos evaluados por el autor se logró el cumplimiento del 100% (8.28% más) y en lo referente al cálculo del valor del índice de riesgo ambiental muestra 0% en aspectos significativos, 10% en aspectos importantes y 90% en aspectos no significativos; mostrando una mejora de 17% en sólidos recuperados y la reducción (de aspectos ambientales críticos) en el grado de significancia importante de 40% a 10% y el de significativo de 60% a 0% alcanzando no solo la merma sino la eliminación de los aspectos críticos significativos totales.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- Este trabajo delimitó elementos, lineamientos, políticas e indicadores que describen el progreso un SGA cimentado en la comprensión de las facultades y competencias que establecen los pasos a seguirse para el logro de la magnificencia en materia ambiental. Se corroboró influencia que posee la implementación y correcta aplicación de Gestión ambiental, ya que se observaron mejoras significativas en los efluentes contaminantes generados por los procesos y subprocesos en la Compañía Pesquera del Pacifico Centro S.A. contribuyendo a la merma de contaminación en Bahía de Supe.
- Evaluación según la importancia del desempeño ambiental de los procesos y subprocesos contribuyeron al óptimo establecimiento de Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales, permitiendo su descripción, valor de probabilidad, la consecuencia (alteración, riesgos, aspectos potenciales y consumo del estándar necesario para la producción) y finalmente, el valor del índice de riesgo ambiental en base a datos de producción pertinentemente documentados para la realización de pronósticos.
- El diagnóstico de los aspectos ambientales medulares permitió determinar los 10 principales aspectos y sus posibles impactos de la industria corroborando la falta en los requerimientos de las normativas ambientales vigentes, identificando 6 puntos críticos y 4 carencias/deficiencias medias. A partir de la información de revisión inicial medioambiental se determinó el riesgo ambiental de cada uno de ellos; asimismo de acuerdo al análisis ambiental inicial y las disconformidades encontradas, se elaboró el sistema (tratamiento físico-químico) que permitió reducir los efluentes contaminantes generados mediante medidas correctiva y preventiva.

- Los requerimientos necesarios para determinar el análisis del riesgo y significancia de los aspectos evidenciaron la necesidad de emplear una óptima tecnología de tratamiento para la delimitación de los procesos que necesitan control, sustitución o eliminación debido a su riesgo ambiental, basándose en la significancia de los aspectos ambientales. Asimismo se debe procurar abarcar los procesos de mayor incidencia (Aspecto significativo) también fue necesario ejecutar medidas complementarias tales como: Programa de educación ambiental, capacitación sobre el procedimiento y sobre el control, así como las emanaciones y charlas de sensibilización.
- El seguimiento pertinente en base al diagnóstico preliminar permitió la delimitación del nivel de cumplimiento de los controles operacionales, asegurando con ello la optimización constante del SGA sobre todo en los puntos críticos que presentaron mayor índice de contaminación. Por otro lado, es importante incidir en que finalmente luego de aplicar el programa de gestión ambiental con controles de ingeniería, administrativos y otros, todos los aspectos significativos e importantes se redujeron a ser 1 aspecto importante y los 9 restantes en aspectos no significativos, por lo cual se alcanzó establecer a la industria pesquera por debajo de los límites y por encima de los estándares ambientales vigentes.

6.2. Recomendaciones

- Dado el interés y propósito de la presente investigación, se sugiere la ampliación del presente estudio para el desarrollo de un seguimiento Continuar este trabajo de gestión ambiental hacia las otras áreas de producción de la Compañía pesquera estudiada, sobre todo en aquellas actividades donde existan evidencias de aspectos ambientales con valor significativo.
- Asimismo, deben implementarse y replicarse las metodologías que generaron mejoras notables en la aplicación del SGA, para a partir de una adecuada adaptación, asegure la mejora de otras áreas de manera más rápida y eficiente. Se contribuye con ello a que la empresa realice estudios de búsqueda de disconformidades ambientales raudamente en todas las actividades de sus procesos en especial los prioritarios.
- La información alcanzada con este trabajo debe exhortar a una mayor inversión por parte de la compañía pesquera en lo referente a tecnologías ecoamigables o programas que contribuyan a aminorar los residuos pues finalmente le permitirá el uso óptimo de sus recursos además de facilitar el descubrimiento de las fallas, carencias y requerimientos de todas las áreas de producción posible, lo cual le edificará un vasto marco de trabajo para el análisis de las mejores elecciones para el incremento de la rentabilidad.
- La industria pesquera adicionalmente de la verificación y monitoreo obligatorio del actividades que cumplan con los requerimientos legales en vigencia, debe procurar implementar procedimientos o instructivos ligados a mejoras ambientales en todas las actividades de sus operaciones generadas para responder a los requisitos de satisfacción y fidelización de la clientela que busca industrias ecoeficientes, ecosustentables y competentes, estrechando con ello la brecha que los separa de medulares alcances y potenciales beneficios a largo plazo.

REFERENCIAS

7.1. Fuentes bibliográficas

- Arias, J. (2020). *Influencia del vertimiento de los efluentes de la industria pesquera en el agua de mar de la Bahía de Coishco, Ancash, en los años 2015 y 2016*. [Tesis de Posgrado].
Chimbote, Perú: Universidad Nacional de Santa.
<http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3604>.
- Avalos, J. (2018). *Aplicación de gestión ambiental para reducir niveles de contaminación de la descarga de efluente en área pequera. Chimbote, 2018*. [Tesis de Pregrado].
Chimbote, Perú: Universidad Cesar Vallejo.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/28796>.
- Concepción, P. (2014). *Producción más limpia y manejo de efluentes en plantas de harina y aceite de pescado*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
Recuperado de: <https://doi.org/10.15381/idata.v17i2.12050>.
- Cruz, J. J. (2016). *Propuesta para la implementación del sistema de gestión ambiental bajo normativa ISO 14001:2004 en Empresa Salica del Ecuador S.A.* [Tesis de Posgrado].
Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil.
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/20894>.
- Larios, J., & Gonzáles, C. (2015). *Aguas residuales y consecuencias en Perú*. Lima, Perú:
Revista de la Facultad de Ingeniería - USIL.
<https://www.usil.edu.pe/sites/default/files/revista-saber-y-hacer-v2n2.2-1-19set16-aguas-residuales.pdf>.
- Meza, P. &. (2007). *Control de Calidad*. Veracruz, Mexico: Universidad Veracruzana.
<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/42308/MezaMoralesPedro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

- Rojas, I. J. (2019). *Evaluación de impacto ambiental generado por vertidos líquidos de planta de producto congelado y harina residual de recursos hidrobiológicos en Bahía de Paita*. [Tesis Pregrado]. Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/8431>.
- Sagastegui, V. (2019). [Tesis de Maestría]. *Implementación de sistemas de coagulación - floculación en tratamiento químico de agua de bombeo, en pesquera Exalmar S.A.* Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/14356>.
- Vera, R. E. (2018). *Propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en norma ISO 14001:2015 para empresa pesquera Hayduk S.A.* Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo. <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/13330/Vera%20Burgos,%20Roxana%20Elizabeth.pdf?sequence=1>.
- Verde, H., Reyes, C., & Ponte, S. (2013). *Impacto de efluentes de la industria pesquera en calidad de aguas costeras de Supe Puerto Barranca*. Huaraz, Perú: Revista de Investigación Aporte Santiaguino. Recuperado de: <file:///E:/Yuly/3.%20TESIS/10.%20Tesistas/UNJFSC%20Posgrado%20-%20Samuel%20Bernal/Marco%20Te%C3%B3rico/Realidad%20problem%C3%A1tica/Impacto%20de%20los%20efluentes%20de%20la%20industria%20pesquera%20>
- Verdugo, V. (2017). *Gestión documental aplicada a plantas industriales*. España: SEDIC. <https://www.sedic.es/wp-content/uploads/2019/06/Gestion-Documental-aplicada-a-plantas-industriales.pdf>.

7.2. Fuentes hemerográficas

Baigún, C. (2013). *Manual para gestión ambiental de pesca artesanal y buenas prácticas pesqueras en cuenca del río Paraná*. Argentina: Fundación para Conservación y Uso Sustentable de Humedales/ Wetlands International.

Carrasco, S. (2015). *Metodología de la investigación*. Lima, Perú.: Editorial San Marcos.

Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. México: San Marcos. 6ta edición. Mc Grw Hill.

Supo, J. (2014). *Metodología de la investigación científica para ciencias de la salud*. Perú: Universitaria. 2da edición.

Córdova, I. (2014). *Proyecto de Investigación*. Lima, Perú: San Marcos.

7.3. Fuentes documentales

Anexo de Resolución N° 215-2019-EI/DIRECTORIO. (2019). *Plan de Gestión Ambiental*. Lima, Perú: Escuela Internacional de Posgrado. Recuperado de: https://eiposgrado.edu.pe/wp-content/uploads/2019/11/PLAN_DE_GESTION_AMBIENTAL.pdf.

Condorchem Envitech. (11 de Octubre de 2020). *Tratamiento de aguas residuales en fábricas de pescado y marisco*. Recuperado el 20 de Marzo del 2021. Recuperado de: <https://blog.condorchem.com/tratamiento-efluentes-fabrica-pescado-marisco/>.

Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM. (2009). *Política Nacional del Ambiente*. MINAM. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/08/Pol%C3%ADtica-Nacional-del-Ambiente.pdf>.

Decreto Supremo N°010-2008-PRODUCE. (2008). *Guía para actualización de plan de manejo ambiental para que establecimientos industriales pesqueros alcancen cumplimiento de LMP aprobados por decreto Supremo N°010-2008-PRODUCE*.

Lima, Perú: Ministerio de Producción. Recuperado de:
<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/per90180anx.pdf>.

Decreto Supremo N° 010-2018-MINAM. (2018). *Aprueban Límites Máximos Permisibles para Efluentes de Establecimientos Industriales Pesqueros de Consumo Humano Directo e Indirecto*. Lima, Perú: Diario El peruano.
<https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/aprueban-limites-maximos-permisibles-para-efluentes-de-los-e-decreto-supremo-n-010-2018-minam-1697202-3/#:~:text=Der%C3%B3gase%20el%20Decreto%20Supremo%20N,del%20a%C3%B1o%20dos>.

DGPNIGA. (2012). *Glosario de términos para gestión ambiental peruana*. Lima.

Estrada, S. L. (2014). *Estimación de liberación de contaminantes al agua por diferentes actividades económicas en Guatemala*. [Tesis de Pregrado]. Guatemala: Universidad Rafael Landívar. <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/06/15/Miranda-Sandra.pdf>.

Ministerio de la Producción. (9 de Febrero de 2016). Resolución Ministerial N° 061-2016-PRODUCE. Lima, Perú: Diario El Peruano.
<https://snp.org.pe/media/nada/Efluentes/R.M.N%C2%BA061-2016-PRODUCE-Protocolo.pdf>.

Ministerio de la Producción. (2019). *Boletín del sector pesquero: Desarrollo Productivo de Actividad Pesquera*. Lima, Perú: Ministerio de la Producción.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento -VIVIENDA. (30 de Octubre de 2013). Resolución Ministerial N° 273-2013-VIVIENDA. *Protocolo N° S/N .- Protocolo de Monitoreo de la Calidad de Efluentes de plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas o municipales*. Lima, Perú: Diario el Peruano.

- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2008). *Guía para actualización del plan de manejo ambiental para que titulares de establecimientos industriales pesqueros alcancen cumplimiento de límites máximos permisibles aprobados por D.S. N° 010-2008-PRODUCE*. Lima, Perú: MINAM.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2009). *Cambio Climático y Desarrollo Sostenible*. Lima, Perú: PNUD. <https://www.minam.gob.pe/cambioclimatico/wp-content/uploads/sites/11/2013/10/CDAM0000323.pdf>.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2016). *Guía de sistema nacional de gestión ambiental*. Lima, Perú: MINAM.
- Ministerio del Ambiente (MINAM). (2019). *Guía para buen gobierno municipal en materia de gestión ambiental*. Lima, Perú: MINAM. Recuperado de: <https://drive.google.com/file/d/1XMOca7ETyu-kWAjD8YqKUJYrLh29Y5Sx/view>.
- Ministerio del Ambiente y Agua. (2013). *Sistematización sobre tratamiento y reúso de aguas residuales*. La Paz, Bolivia: PROAGRO & CONAGUA.
- Montiel, M. (2015). *Propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en norma ISO 14001 para Industrial Pesquera Santa Priscila S.A.* [Tesis de Maestría]. Guayaquil, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10061/1/UPS-GT000833.pdf>.
- OCD & CEPAL. (2016). *Plan de acción para implementación de recomendaciones de la evaluación de desempeño ambiental*. Lima, Perú: Ministerio del Ambiente. Viceministerio de Gestión Ambiental.
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA). (2014). *Fiscalización ambiental de aguas residuales*. Lima, Perú: a Biblioteca Nacional del Perú.

- Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO). (2017). *Manual de capacitación para fortalecimiento de capacidades*. Puntarenas, Costa Rica: INCOPESCA, COOPESOLIDAR R.L. & FAO.
- Organización de las Naciones Unidas para alimentación y Agricultura (FAO). (2012). *Directrices voluntarias sobre Gobernanza responsable de la tenencia de la tierra, pesca y bosques en el contexto de seguridad alimentaria nacional*. Roma, Italia: Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. <http://www.fao.org/3/i2801s/i2801s.pdf>.
- Resolución Directoral N° 572-2015-PRODUCE/DGCHI. (04 Noviembre 2015). *Lineamientos para Formulación y Evaluación de Actualizaciones de Estudios de Impacto Ambiental Semidetallados (EIA-sd) en la Actividad de Producción Industrial Pesquera para Consumo Humano Indirecto*. Lima, Perú: Ministerio de la Producción. <http://www2.produce.gob.pe/pesqueria/publicaciones/dgepp/2015/Noviembre/RD-572-2015-PRODUCE-DGCHI.pdf>.
- Resolución N° 003-2002-PE. (12 de Enero de 2002). *Protocolo de Monitoreo de Efluentes para Actividad Pesquera de Consumo Humano Indirecto y Cuerpo Marino Receptor*. Lima, Perú: Diario El Peruano. <http://www.fao.org/faolex/results/details/es/c/LEX-FAOC158351>.
- Resolución N° 478-2018-OEFATFA-SMEPIM . (31 de Diciembre de 2018). *Se declara NULIDAD de la Resolución Subdirectora/ N° 137-2018-OEFAIDFAI/SFAP del 26 de febrero de 2018, así como la Resolución Directoral N° 1930-2018-OEFAIDFAI del 27 de agosto de 2018*. Lima, Perú: Tribunal de Fiscalización Ambiental & Sala Especializada en Minería, Energía, Pesquería e Industria Manufacturera. Recuperado de: https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=33232.

7.4. Fuentes electrónicas

Ministerio de la Producción. (Agosto de 2019). *Estadística Pesquera*.

<http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/estadistica-oee/estadistica-pesquera>

Sueiro, J. C. (26 de Abril de 2019). *RPP Noticias*. La gestión ambiental pesquera, ¿en qué situación está?: Recuperado el 28 de Julio de 2020.

<https://rpp.pe/columnistas/juancarlosueiro/la-gestion-ambiental-pesquera-en-que-situacion-esta-noticia-1193697>

ANEXOS

ANEXO N°1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 14

Matriz de consistencia

Título: “Gestión ambiental en los efluentes de la compañía pesquera del pacifico centro s.a. para reducir la contaminación en el cuerpo marino receptor de la bahía de supe (2012-2013)”				
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Problema general ¿De qué manera la implementación de una Gestión Ambiental en la Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A. influye en la reducción del vertimiento de los efluentes en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe?</p> <p>Problemas específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿De qué manera una gestión ambiental implementada en los procesos y subprocesos para el tratamiento de los efluentes de la industria pesquera del Pacifico Centro S.A. influye en la merma de la contaminación en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe? - ¿De qué forma la ejecución de un diagnóstico de los aspectos ambientales medulares generados por las actividades de la Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A. que puede 	<p>Objetivo general Determinar como la Gestión Ambiental de los efluentes de la Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A influye para reducir la contaminación en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe.</p> <p>Objetivos específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinar la influencia de una gestión ambiental implementada en los procesos y subprocesos para el tratamiento de los efluentes de la industria pesquera del Pacifico Centro S.A en la merma de la contaminación en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe. - Realizar un diagnóstico de los aspectos ambientales medulares generados por las actividades de la 	<p>Hipótesis general La implementación y pertinente aplicación de un Sistema de Gestión Ambiental en la industria pesquera Pacifico Centro S.A influye de forma positiva, contribuyendo en la merma de la contaminación por vertimiento de efluentes en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe.</p> <p>Hipótesis Específicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - La influencia de una gestión ambiental implementada en los procesos y subprocesos para el tratamiento de los efluentes de la industria pesquera del Pacifico Centro S.A genera una merma significativa de la contaminación en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe. - La ejecución de un diagnóstico de los aspectos ambientales medulares para determinar los posibles impactos negativos de los efluentes generados por la 	<p>VI: Gestión Ambiental aplicada a los efluentes (X)</p> <p><i>Diagnóstico de la información documentada</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento de manejos de descarga - Procedimiento de monitoreo. - Procedimiento de manejo de residuos solidos - Procedimiento de monitoreo. - Procedimiento de manejos de residuos sólidos - Plan de movimientos - Procedimiento de respuesta a emergencias ambientales. - Inspecciones periódicas en las zonas de trabajo. - Control operacional uso de energía eléctrica y agua. - Línea base sobre eco eficiencia. <p><i>Evaluación de Aspectos ambientales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación de residuos sólidos hidrobiológicos - Presencia de sólidos menores a 0,5 mm y aceites y grasas - Presencia de sólidos solubles y trazas de aceites y grasas 	<p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de investigación: Explicativo</p> <p>Diseño de investigación: Experimental</p> <p>Enfoque de investigación: Cuantitativo</p> <p>Análisis estadístico: - Excel</p> <p>Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entrevista - Investigación bibliográfica - Recopilación de información y - Observación directa. - Análisis documental

<p>reducir su impacto ambiental negativo?</p> <p>- ¿De qué manera influye un diagnóstico preliminar de la gestión ambiental para determinar los aspectos ambientales y los posibles impactos negativos de los efluentes generados por la Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A. influye en la reducción de la contaminación en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe?</p> <p>- ¿Cuánta importancia posee la identificación de los requerimientos necesarios para determinar los aspectos ambientales de riesgo y significancia generados por el vertimiento de los efluentes la Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A.?</p> <p>- ¿Cómo se desarrolla actualmente los controles operacionales respecto a los efluentes de la Compañía Pesquera del Pacifico Centro S.A. vertidos en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe?</p>	<p>Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A que pueden reducirse gracias a la implementación del sistema de gestión ambiental.</p> <p>- Identificar los requerimientos necesarios para establecer pertinentemente una gestión ambiental, determinando la evaluación del riesgo ambiental y significancia de los aspectos ambientales del vertimiento de los efluentes de la Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A. en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe.</p> <p>- Evaluar el grado de cumplimiento de los controles operacionales en base a la eficiencia de la implementación y aplicación de una gestión ambiental para determinar a los efluentes de la Compañía Pesquera del Pacifico Centro S.A.</p>	<p>Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A genera variaciones en todos los procesos de la industria que a su vez reducen la contaminación en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe.</p> <p>- La delimitación de los requerimientos necesarios para establecer pertinentemente una gestión ambiental, determina la evaluación del riesgo ambiental, la integración de los procesos, la cultura ambiental actual y la significancia de los aspectos ambientales del vertimiento de los efluentes de la Compañía pesquera del Pacifico Centro S.A. en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe.</p> <p>- La evaluación de la eficiencia de la implementación y aplicación de una gestión ambiental para determinar los controles operacionales respecto a los efluentes de la Compañía Pesquera del Pacifico Centro S.A. contribuye a establecer acciones aplicables a la merma de la contaminación en el cuerpo marino receptor de la Bahía de Supe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Generación de material particulado - Generación de residuos solidos - Emisión de ruidos - Derrame de hidrocarburo - Consumo de energía eléctrica - Emisión de partículas - Vertimiento de efluentes industriales <p>V2: Reducción de la contaminación en el cuerpo marino receptor (Y)</p> <p><i>Controles propuestos en base al diagnóstico de aspectos. (Y1)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Eliminar (A) - Sustituir (CB) - Controles de ingeniería (C) - Controles administrativos (D) <p><i>Grado de implementación de los controles (Y2)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación final posterior a la implementación del control es de acuerdo a jerarquía - Requisitos legales o normas técnicas asociadas - Controles existentes o implementados de la evaluación inicial <p><i>Porcentaje de mejora por implementación de controles (Y3)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes de la implementación - N° de aspectos después de la implementación - % de mejora 	<p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuadernos de registro - Matriz de identificación y evaluación de aspectos e impactos ambientales - Entrevista estructurada
---	--	---	---	--

ANEXO 2: INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

FORMATO N°1

Guía de entrevista

Técnica: Entrevista estructurada

Dirigido a: Encargado del área de Recepción de la materia prima y el área de Secado de la harina de pescado en la Compañía Pesquera del Pacifico Centro S.A.

ÁREAS	FUNCIÓN	AÑO/ PERIODO	REGISTROS DE DOCUMENTACIÓN /INFORMACIÓN DOCUMENTADA	OBSERVACIONES
Recepción de la materia prima	Realizar la recepción y verificar el cumplimiento óptimo del proceso de descarga de la materia prima en planta y almacenamiento	2012-2013	Parámetros y frecuencias del procedimiento Cómo se realiza el procedimiento Personal responsable de la ejecución Desviaciones y Acción correctiva Acciones preventivas Control de limpieza y desinfección de las superficies Registro de la ejecución, control y verificación.	No conformidad No conformidad crítica No conformidad seria No conformidad mayor No conformidad menor Factor de riesgo Producto no conforme
Secado de la harina de pescado	Reducir la humedad para evitar niveles en el cual el agua remanente no permita el crecimiento de microorganismos mediante el secado a fuego directo según el lineamiento pertinente	2012-2013	Calibración es realizada por un laboratorio acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad -INACAL Puntos de Control de Defectos por harina húmeda Insuficiencia de vapor en el secador	La presión del secador Malas prácticas operacionales a temperatura y tiempo de secado Harina húmeda luego del proceso de secado
	Reducir la humedad para evitar niveles en el cual el agua remanente no permita el crecimiento de microorganismos mediante el secado por aire caliente según el lineamiento pertinente	2012-2013	Registro de crecimiento de hongos en producto final Especificación de equipos Incidencia sobre la calidad del producto	

Nota. Verificación preliminar del estado de registros y documentos medulares para el óptimo seguimiento de los procesos y subprocesos en Compañía Pesquera del Pacifico Centro S.A. para enfrentar situaciones en que su ausencia distorsiona, política ambiental, objetivos y metas ambientales de la industria pesquera.

ANEXO 3: PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE HARINA Y ACEITE DE PESCADO

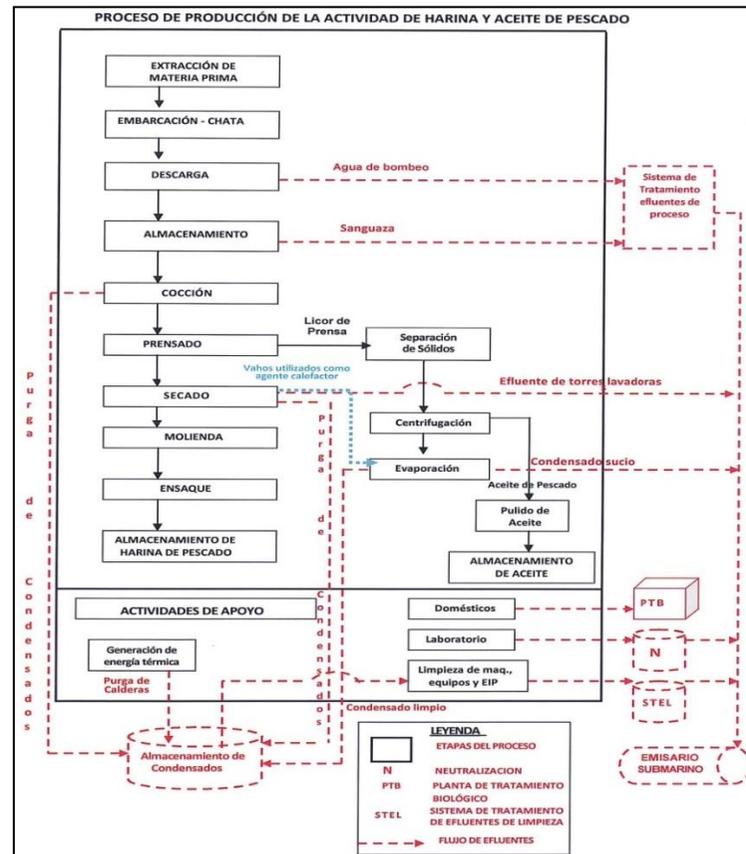


Figura 2. Proceso de producción de actividad de harina y aceite de pescado Compañía Pesquera Pacífico del Centro S.A.

Fuente: Guía para actualización del plan de manejo ambiental para que titulares de establecimientos industriales pesqueros alcancen el cumplimiento de Límites Máximos Permisibles (LMP) aprobados por Decreto Supremo N° 010-2008-PRODUCE.

ANEXO 4: UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO



Figura 3. Ubicación de estación de muestreo Compañía Pesquera Pacifico del Centro S.A. (Puerto Supe, Barranca).

ANEXO 5: EVIDENCIA FOTOGRÁFICA

