



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIA Y ARQUITECTURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN

DEL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN AMBIENTAL PARA UNA
FÁBRICA PROCESADORA DE MARISCOS UBICADA EN LA VÍA
MANTA-ROCAFUERTE”**

Autor:

Ariana Ivonne Marcillo Bravo

Tutor de Titulación:

Ing. Pablo Horacio Hidrovo Alcívar

Manta - Manabí - Ecuador

2025

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIA Y ARQUITECTURA**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“ELABORACIÓN DE UN PLAN AMBIENTAL PARA UNA
FÁBRICA PROCESADORA DE MARISCOS UBICADA EN LA VÍA
MANTA-ROCAFUERTE”**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANO DE LA FACULTAD
Ing.

DIRECTOR
Ing.

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

Certificación del Tutor

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Marcillo Bravo Ariana Ivonne**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico 2025-2, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **“Elaboración de un plan ambiental para una fábrica procesadora de mariscos ubicada en la vía Manta-Rocafuerte”**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

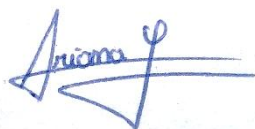
Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.



Ing. Pablo Horacio Hidrovo Alcívar
TUTOR DE TITULACIÓN

Declaración de Autoría de Tesis

Marcillo Bravo Ariana Ivonne, estudiante de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado **“Elaboración de un plan ambiental para una fábrica procesadora de mariscos ubicada en la vía Manta-Rocafuerte”** Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. Hidrovo Alcívar Pablo Horacio y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.



Marcillo Bravo Ariana Ivonne

C.I. 1314181346



Ing. Pablo Horacio Hidrovo Alcívar

C.I. 0802289850

Dedicatoria

Quiero dedicar este logro a Dios, porque incluso en los momentos más difíciles me dio la fuerza para no rendirme y la calma para volver a levantarme cuando sentí que el camino se hacía pesado.

A mis padres, Lauro y Estrella, por acompañarme durante toda la carrera y por estar presentes en mi formación académica y también en mi crecimiento como persona. El gran apoyo que me dieron y su amor sincero han sido mi mayor impulso.

A mi hermana Julia, por enseñarme que los objetivos se pueden alcanzar cuando uno decide creer en sí mismo. A mi hermano Miguel, por ayudarme cada vez que lo necesité porque si debía hacer algún material era quien se encargaba de ayudar sin dudarlo. A Víctor, por sus ideas y por confiar en las metas que me propuse y por ser mi transporte en el sentido más amplio de la palabra: quien me llevó y me trajo muchas veces, y quien también me acompañó y sostuvo en cada etapa de este camino. A Belén, por las clases compartidas en la escuelita y por ser quien siempre estuvo dispuesta a escuchar todo lo que quería expresar.

A mis sobrinos Gibelly, Frixon, Ashley, Moisés, Eydan, Zoemy, Sahily y Erick, porque con su ternura y alegría me recuerdan cada día que vale la pena seguir adelante y no rendirse, esto no habría sido posible sin la compañía de cada uno de ustedes.

Reconocimiento

Escribir estas líneas nacen de un profundo sentimiento de gratitud hacia todas las personas que se han vinculado en este trabajo de investigación, así como también a las entidades que me abrieron las puertas para ayudarme en mi formación.

A mi apreciada institución, a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí gracias por reforzar mis valores como persona y llenarme de experiencias que me ayudaran en el ejercicio de mi carrera.

A los propietarios de la fábrica procesadora de mariscos, expreso mis sentimientos de gratitud, la confianza depositada y las facilidades otorgadas en su planta fue lo que hizo posible el desarrollo de este trabajo.

Quiero agradecer también a los docentes que fueron mi guía y quienes me transfirieron de sus saberes, en especial a mi tutor por su orientación, sugerencias y por ayudarme a moldear mi visión profesional, sin duda este proceso me permitió reconocer la importancia de los valores en mi formación.

A mi familia, compañeros y amigos, gracias infinitas; este logro también les pertenece.

Índice de Contenido

Certificación del Tutor	iii
Declaración de Autoría de Tesis	iv
Dedicatoria	v
Reconocimiento	vi
Índice de Contenido	vii
Índice de Tablas.....	xv
Índice de Figuras.....	xvi
Resumen Ejecutivo	xvii
Executive Summary	xviii
Introducción.....	1
Planteamiento del problema.....	3
Formulación del problema	5
Objetivos	6
Objetivo General.....	6
Objetivos Específicos	6
Justificación.....	7
Capítulo 1	8
1 Fundamentación Teórica	8
1.1 Antecedentes Investigativos	8
1.2 Bases Teóricas	10
1.2.1 Plan ambiental	10
1.2.2 Evaluación de impacto ambiental (EIA)	11
1.2.3 Componentes y criterios del diagnóstico ambiental.....	12
1.2.4 Gestión ambiental.....	13
1.2.5 Buenas prácticas ambientales	13

1.2.6	Saneamiento ambiental	14
1.2.7	Impacto ambiental	15
1.2.8	Control y monitoreo	15
1.2.9	Indicadores técnicos	16
1.2.10	Residuos.....	16
1.2.11	Residuos sólidos.....	17
1.2.12	Efluentes líquidos	17
1.2.13	Scrap industrial	17
1.2.14	Uso eficiente de recursos	18
1.2.15	Prevención, mitigación y compensación	18
1.2.16	Procesamiento de mariscos	18
1.2.17	Materias primas y productos.....	19
1.2.18	Etapas del proceso productivo.....	19
1.2.19	Características de plantas procesadoras de mariscos	19
1.2.20	Requerimientos técnicos	19
1.2.21	Equipamiento y operaciones	20
1.2.22	Evaluación del impacto ambiental en la industria marisquera	20
1.2.23	Manejo de mariscos y su influencia en el entorno	20
1.2.24	Relación entre producto, proceso y ambiente	20
1.3	Marco Legal y Ambiental	21
1.4	Hipótesis y Variables	22
1.4.1	Hipótesis	22
1.4.2	Identificación de las Variables	22
1.4.3	Operacionalización de las Variables.....	23
1.5	Marco Metodológico.....	24
1.5.1	Modalidad Básica de la Investigación.....	24
1.5.2	Enfoque	25

1.5.3	Nivel de Investigación.....	25
1.5.4	Población de Estudio.....	25
1.5.5	Tamaño de la Muestra.....	26
1.5.6	Técnicas de recolección de datos.....	26
1.5.7	Plan de recolección de datos.....	27
1.5.8	Procesamiento de la Información	27
Capítulo 2.....		29
2	Diagnóstico o Estudio de Campo.....	29
2.1	Descripción general de la planta procesadora de mariscos.....	29
2.2	Levantamiento de información en campo	29
2.3	Identificación de residuos sólidos generados	29
2.4	Generación de aguas residuales	32
2.5	Uso de productos químicos y lubricantes	33
2.6	Condiciones de calidad del aire y ruido	33
2.7	Diagnóstico ambiental general.....	34
Capítulo 3.....		35
3	Propuesta de Mejora.....	35
3.1	Plan de manejo ambiental	35
3.1.1	Introducción	35
3.1.2	Objetivos del plan de manejo ambiental.	36
3.1.3	Estructura del plan de manejo ambiental.....	36
3.1.4	Medidas ambientales.....	38
3.1.5	Consideraciones generales	38
3.1.6	Responsabilidad y verificación de la ejecución.....	38
3.1.7	Presupuesto aproximado del PMA	39
3.2	Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales .	40
3.2.1	Objetivos y Alcance	40

3.2.2	Medidas Ambientales aplicadas a las operaciones de la fábrica	41
3.2.2.1	Gestión ambiental en la fábrica procesadora de mariscos ..	41
3.2.2.2	Control de emisiones del aire desde actividades operativas y fuentes móviles	42
3.2.2.3	Control y Mitigación del Ruido	42
3.2.2.4	Control de la calidad del agua - Aguas residuales.....	43
3.2.2.5	Control de la Calidad del Agua-Manejo de Aguas Lluvias y escorrentías.....	44
3.2.2.6	Prevención de la contaminación del suelo y manejo de grasas y aceites	44
3.2.3	Aplicación de medidas ambientales durante futuras ampliaciones o adecuaciones de la fábrica	44
3.2.3.1	Compromisos ambientales en contratos de obra	45
3.2.3.2	Responsable del control ambiental de las obras	45
3.2.3.3	Organización de áreas de trabajo.....	45
3.2.3.4	Adquisición y manejo de materiales de construcción	45
3.2.3.5	Medidas generales de prevención durante las obras	46
3.2.3.6	Control de emisiones al aire durante las obras.....	46
3.2.3.7	Control de ruido durante trabajos constructivos	46
3.2.3.8	Protección del suelo y manejo de aguas residuales temporales	46
3.2.3.9	Seguridad y salud del personal durante las obras	46
3.3	Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión de Riesgos Ambientales.....	47
3.3.1	Objetivo y alcance	47
3.3.2	Lineamientos generales del plan	47
3.3.2.1	Política de salud y seguridad laboral	47
3.3.2.2	Capacitación y sensibilización en seguridad	48

3.3.2.3	Comunicación y reuniones de seguridad	48
3.3.3	Atención básica de salud y primeros auxilios	48
3.3.3.1	Reporte de incidentes y accidentes	49
3.3.4	Responsabilidades para la ejecución del plan	49
3.3.5	Señalización y demarcación de áreas	49
3.3.6	Entrega y uso de equipos de protección personal (EPP)	50
3.3.7	Control de plagas y vectores	50
3.3.8	Compensación y responsabilidad ante daños	50
3.4	Plan de Capacitación y Educación Ambiental.....	51
3.4.1	Objetivo y alcance	51
3.4.2	Directrices y actividades del plan.....	51
3.4.3	Capacitación durante la Ejecución de Obras y Adecuaciones....	52
3.4.4	Registros de Capacitación	52
3.4.5	Responsabilidad de Ejecución.....	53
3.5	Plan de Manejo de Residuos (Peligrosos y No Peligrosos)	54
3.5.1	Objetivos y Alcance	54
3.5.2	Implementación de Puntos Ecológicos para la Gestión de Desechos	54
3.5.2.1	Gestión de Almacenamiento Temporal y Recolección de Desechos	57
3.5.2.2	Clasificación y Almacenamiento de Desechos durante Trabajos de Construcción o Adecuación	57
3.5.3	Gestión de Desechos Sólidos No Peligrosos y Peligrosos	58
3.5.3.1	Residuos No Peligrosos, Comunes y Especiales	58
3.5.3.2	Gestión de Desechos Peligrosos.....	59
3.5.4	Manejo Ambientalmente Adecuado de Desechos Peligrosos	60
3.5.5	Seguimiento e Inventario de Desechos	60

3.5.6	Registro y Archivo.....	60
3.5.7	Manejo de Desechos en Actividades de Construcción	60
3.6	Plan de Manejo de la Calidad del Aire y Ruido	61
3.6.1	Objetivo y Alcance	61
3.6.2	Manejo de la Calidad del Aire	61
3.6.2.1	Medidas de Manejo y Control	61
3.6.3	Manejo y Control del Ruido	62
3.6.3.1	Medidas de Manejo y Control	62
3.6.4	Medidas Preventivas para Futuras Ampliaciones o Construcciones 62	
3.6.5	Seguimiento y Control	63
3.7	Plan de Manejo de Sustancias Químicas, Combustibles y Lubricantes 63	
3.7.1	Objetivo y Alcance	63
3.7.2	Manejo y Almacenamiento de Productos Químicos	63
3.7.3	Manejo de Lubricantes	64
3.7.4	Prevención y Control de Derrames.....	64
3.7.5	Capacitación y Buenas Prácticas Operativas	65
3.7.6	Seguimiento y Control	65
3.8	Plan de Monitoreo, Seguimiento y Control Ambiental.....	66
3.8.1	Objetivos y Alcance	66
3.8.2	Supervisión del Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental	66
3.8.3	Monitoreo de la Calidad del Aire.....	67
3.8.4	Monitoreo de Niveles de Ruido.....	67
3.8.5	Registro y Evaluación de Resultados	68
3.9	Plan de Contingencias y Emergencias Ambientales.....	68
3.9.1	Objetivos y Alcance	68

3.9.2	Compromiso Ambiental de la Planta.....	69
3.9.3	Marco de Referencia	69
3.9.4	Niveles de Respuesta ante Emergencias Ambientales	69
3.9.5	Plan de Respuesta ante Derrames de Combustibles, Lubricantes o Productos Químicos.....	70
3.9.5.1	Pasos Para Seguir ante un Derrame	70
3.9.5.2	Recomendaciones Generales ante Derrames.....	70
3.9.6	Plan de Respuesta ante Incendios	71
3.9.6.1	Prevención de Incendios	71
3.9.6.2	Sistema de Detección y Equipos de Respuesta.....	71
3.9.6.3	Pasos Para Seguir Durante un Incendio	71
3.9.7	Capacitación y Simulacros	72
3.9.8	Registro y Evaluación de Emergencias	72
3.10	Plan de Relaciones Comunitarias	73
3.10.1	Objetivos y Alcance	73
3.10.2	Programa de Información y Comunicación.....	73
3.10.2.1	Objetivos Específicos	73
3.10.2.2	Descripción de las Actividades	73
3.10.3	Programa de Empleo Local	74
3.10.3.1	Objetivos Específicos	74
3.10.3.2	Descripción de las Actividades	74
3.10.4	Atención de Quejas y Reclamos Comunitarios.....	74
3.10.4.1	Procedimiento de Atención.....	74
3.10.5	Seguimiento y Evaluación	75
3.11	Plan de Rehabilitación, Cierre y Abandono	75
3.11.1	Objetivo y Alcance	75
3.11.2	Procedimiento de Cierre y Abandono de las Instalaciones.....	76

3.11.3	Manejo de Residuos y Sustancias Peligrosas durante el Cierre	76
3.11.4	Verificación del Estado Ambiental Final.....	76
3.12	Auditorías Ambientales	77
3.12.1	Auditoría Ambiental de Cumplimiento.....	77
3.12.2	Auditoría Ambiental de Cierre.....	77
3.13	Medidas Ambientales aplicadas a las operaciones de la fábrica	78
3.14	Resumen de las medidas ambientales propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.....	81
	Conclusiones	83
	Recomendaciones	84
	Bibliografía	85

Índice de Tablas

Tabla 1	<i>Operacionalización de las variables</i>	23
Tabla 2	<i>Plan de Recolección de datos</i>	27
Tabla 3	<i>Identificación de residuos sólidos</i>	30
Tabla 4	<i>Generación de aguas residuales</i>	32
Tabla 5	<i>Prácticas ambientales observadas</i>	34
Tabla 6	<i>Estructura del Plan de Manejo Ambiental</i>	37
Tabla 7	<i>Presupuesto estimado de Construcción, Proyectos e Inversión</i>	39
Tabla 8	<i>Presupuesto estimado de Operación y Mantenimiento</i>	40
Tabla 9	<i>Clasificación de recipientes del punto ecológico</i>	55
Tabla 10	<i>Medidas ambientales aplicadas a las operaciones de la fábrica procesadora</i>	78
Tabla 11	<i>Resumen de las medidas ambientales del PMA</i>	81

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Proceso de preparación de pulpo en el área operativa de la planta procesadora</i>	31
Figura 2 <i>Clasificación de kavetas plásticas para la separación de residuos</i> ...	31
Figura 3 <i>Filtro de los sólidos en el drenaje</i>	32
Figura 4 <i>Materiales de limpieza con soluciones desinfectantes</i>	33
Figura 5 <i>Almacenamiento provisional de cartones para reciclaje</i>	34
Figura 6 <i>Señales de seguridad y prevención de riesgos</i>	49
Figura 7 <i>Equipo de protección personal para el trabajo</i>	50
Figura 8 <i>Capacitación y educación ambiental al personal</i>	53
Figura 9 <i>Propuesta de punto ecológico para la clasificación de residuos en la fábrica</i>	55
Figura 10 <i>Esquema referencial de los puntos ecológicos en la fábrica</i>	56
Figura 11 <i>Kit básico antiderrame para uso en la fábrica</i>	65
Figura 12 <i>Monitoreo de niveles de ruido en áreas de trabajo</i>	68
Figura 13 <i>Señalización de emergencia y extintor</i>	72

Resumen Ejecutivo

Este proyecto de investigación tiene como objetivo diseñar un plan de gestión ambiental para la planta procesadora de mariscos ubicada en la vía Manta-Rocafuerte. A lo largo de la investigación, se busca identificar y reducir los impactos negativos que las actividades de la planta generan en el entorno natural, con especial atención en la contaminación de cuerpos de agua, residuos sólidos y emisiones.

La industria procesadora de mariscos en la provincia de Manabí se enfrenta varios problemas entre los que se encuentra la parte ambiental, esto puede deberse a la incorrecta implementación de planes de gestión ambiental. La planta procesadora de mariscos cuenta con un proceso para esta gestión, pero en sí no es un plan formalizado, lo que puede incrementar su vulnerabilidad frente a regulaciones nacionales e internacionales en sostenibilidad. Esto afecta la competitividad de la empresa porque se están implementando nuevas formas sostenibles en las empresas y a los clientes se les hacen atractivas estas aplicaciones.

Este proyecto utiliza una metodología descriptiva y aplicada para evaluar los aspectos ambientales de la planta procesadora mediante la observación, para posteriormente establecer un plan estructurado acogiendo las disposiciones legítimas del país y así establecer medidas preventivas y correctivas para el futuro sostenible de la fábrica.

Con este proyecto se espera que la fábrica tenga un plan de gestión ambiental que ayude a disminuir los impactos negativos y a mejorar la forma en que se realizan las operaciones.

Palabras clave: gestión ambiental, sostenibilidad, procesadoras de mariscos, impacto ambiental, residuos industriales, efluentes, scrap.

Executive Summary

This research project aims to design an environmental management plan for the seafood processing plant located on the Manta-Rocafuerte highway. Throughout the study, the goal is to identify and reduce the negative impacts that the plant's activities generate on the natural environment, with a specific focus on water body pollution, solid waste, and emissions.

The seafood processing industry in the province of Manabí faces several problems among which is the environmental part, this may be due to the incorrect implementation of environmental management plans. The seafood processing plant has a process for this management, but it is not a formalized plan, which can increase its vulnerability to national and international regulations on sustainability. This affects the competitiveness of the company because new sustainable forms are being implemented in companies and these applications are being made attractive to customers.

This project uses a descriptive and applied methodology to evaluate the environmental aspects of the processing plant through observation, to later establish a structured plan welcoming the legitimate provisions of the country and thus establish preventive and corrective measures for the sustainable future of the factory

As a result of this project, it is expected that the factory will have an environmental management plan that allows not only for the reduction of negative impacts but also for the improvement of operating conditions and the plant's international competitiveness.

Keywords: environmental management, sustainability, seafood processing plants, environmental impact, industrial waste, effluents.

Introducción

El procesamiento de mariscos es una actividad económica determinante en la provincia de Manabí, Ecuador, que genera ingresos importantes, pero su crecimiento ocasiona problemas ambientales debido a la gestión inadecuada de residuos y efluentes. Las plantas procesadoras de mariscos, al operar con sistemas de producción intensivos, consumen grandes cantidades de recursos naturales como agua y energía, y generan residuos orgánicos, líquidos y emisiones que, si no se gestionan adecuadamente afectan al entorno local y comprometen la sostenibilidad del ecosistema costero.

En Manabí las plantas procesadoras de mariscos como la ubicada en la vía Manta-Rocafuerte, están presentando problemas en la implementación de medidas que gestionen el cuidado del entorno y la organización de residuos dentro de sus instalaciones, lo afecta a su desempeño operativo y a su capacidad para cumplir con las normativas ambientales, entre los que se encuentran: la falta de infraestructura para el manejo de residuos, ausencia de sistemas de monitoreo y la insuficiencia de capacitación del personal en gestión ambiental son aspectos que agravan esta situación. Esto genera riesgos para la salud pública y el medio ambiente también crea una barrera en la competitividad de las plantas procesadoras en mercados internacionales que exigen cada vez más estándares de sostenibilidad y cumplimiento ambiental.

En respuesta a lo anterior se plantea que es necesario desarrollar un plan de gestión ambiental que permita reducir los impactos de estas actividades y mejorar el desempeño ambiental de las plantas procesadoras. Este plan debe llevarse de forma ordenada y clara para la correcta gestión de residuos y efluentes, así como para el monitoreo de ellos a lo largo de un periodo establecido.

El objetivo principal de esta investigación es elaborar un plan de gestión ambiental para la planta procesadora de mariscos ubicada en la vía Manta-Rocafuerte. Para ello, se realizará un análisis detallado de los aspectos ambientales presentes en sus operaciones, identificando las fuentes de contaminación y proponiendo estrategias para la gestión eficiente de residuos y efluentes. Este trabajo incluye una evaluación

técnica que permitirá definir procedimientos adecuados esperando la reducción de las afectaciones de la planta sobre el entorno.

Este análisis se desarrollará mediante la observación durante la jornada laboral de la fábrica y la evaluación de la infraestructura que se maneja para la gestión de residuos y efluentes. Con los resultados de esa observación se diseñará un plan de gestión ambiental que servirá como guía para el mejoramiento de los procesos operativos y el desempeño ambiental de la planta procesadora buscando con esto la protección del medio ambiente además del cumplimiento de las normativas ambientales de sostenibilidad.

Planteamiento del problema

La actividad industrial vinculada al procesamiento de mariscos marca una huella visible en el entorno natural, especialmente por la forma en que se gestionan sus procesos productivos. Pues, de acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2020), los sectores manufactureros participan de manera significativa en la generación de residuos peligrosos, donde el procesamiento de alimentos marinos destaca por el uso intensivo de agua y energía, además de la acumulación de desechos orgánicos; al contrario de lo que plantean los enfoques sostenibles, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2020) advierte que solo una proporción reducida de plantas procesadoras adopta planes ambientales integrales, situación que debilita el cumplimiento de los compromisos asumidos en marcos internacionales como la Agenda 2030. A pesar de ello, el problema se intensifica porque muchas de estas industrias se localizan sobre y alrededor de zonas costeras frágiles, donde la presión ambiental se traduce en contaminación marina, pérdida de biodiversidad y efectos directos sobre comunidades que dependen de los recursos pesqueros para su subsistencia (FAO, 2020; Fernández-Ríos et al., 2022).

El dinamismo económico del litoral ecuatoriano se construye, en gran parte, alrededor de actividades ligadas a la pesca y al procesamiento de productos del mar, especialmente en la provincia de Manabí. Sobre esta base productiva, la región sostiene una fuerte dependencia de los recursos marinos, pero muchas plantas procesadoras muestran limitaciones en la incorporación de prácticas ambientales responsables. Pues, informes técnicos emitidos por el Ministerio del Ambiente y por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (Agrocalidad) identifican debilidades en los sistemas de gestión ambiental, relacionadas con el manejo inadecuado de residuos orgánicos, el escaso monitoreo de descargas líquidas y la falta de seguimiento de indicadores ambientales en instalaciones ubicadas en la zona central del litoral ecuatoriano. A pesar de estos antecedentes, la ausencia de estándares operativos con orientación sostenible reduce la capacidad empresarial para responder a las exigencias de los mercados internacionales, afectando de forma directa la competitividad exportadora del sector marisquero (HusFarm, 2024).

El crecimiento de la industria camaronera refleja el peso estratégico que este sector posee dentro de la economía nacional y su aporte a la generación de divisas no petroleras. En cambio, dicho proceso productivo incorpora presiones ambientales relevantes que demandan atención técnica y regulatoria. De nuevo, un estudio desarrollado por Guevara Toscana, Palma Caicedo y Cabrera Enríquez (2024) señala que, aunque se observan mejoras en los niveles de producción y exportación de camarón, persisten prácticas asociadas a impactos negativos sobre los ecosistemas costeros, como la contaminación del agua y la degradación progresiva de los manglares. Al contrario de los principios de sostenibilidad ambiental, los autores resaltan la urgencia de adoptar sistemas productivos más responsables, orientados a reducir estos efectos y a fortalecer una acuicultura compatible con la conservación ambiental del país.

La realidad operativa de la planta procesadora de mariscos situada en la vía Manta-Rocafuerte refleja una gestión ambiental que puede ser sometida a un proceso de mejora. Sobre esta base, la instalación funciona sin un plan ambiental estructurado y formalizado, situación asociada a factores internos que afectan la sostenibilidad de sus operaciones. Pues, una de las principales limitaciones radica en la comprensión técnica restringida del personal administrativo y operativo respecto a los elementos que conforman un plan de gestión ambiental, lo que deriva en la falta de procedimientos organizados para identificar, controlar y mitigar impactos negativos sobre el entorno. Al contrario de las prácticas recomendadas, la infraestructura física carece de espacios definidos y condiciones adecuadas para el almacenamiento seguro de desechos tipo *scrap*, incrementando el riesgo de proliferación de vectores y de contaminación en el área inmediata. De nuevo, los equipos industriales operan sin sistemas de control ambiental ni tecnologías orientadas a la reducción de emisiones, ruidos o generación de residuos.

La adopción de prácticas ambientales responsables se ve limitada cuando el entorno laboral no ofrece referencias claras para guiar el comportamiento del personal. En este sentido, la ausencia de señalización ambiental dificulta la consolidación de hábitos sostenibles, mientras que la falta de áreas específicas para la clasificación y gestión diferenciada de residuos sólidos y líquidos profundiza esta problemática. A pesar de ello, la situación se vuelve más crítica debido a la inexistencia de indicadores de desempeño ambiental, lo que impide realizar evaluaciones periódicas sobre el

cumplimiento de normativas y estándares técnicos. En cambio, la planta opera sin mecanismos de auditoría ni sistemas de retroalimentación que faciliten la incorporación de mejoras continuas, colocándola en una posición de alta vulnerabilidad frente a exigencias regulatorias y comerciales.

Las consecuencias de estas deficiencias se van notando poco a poco en el funcionamiento de la fábrica, por ejemplo, en un inicio puede aumentar la contaminación que se descarga al alcantarillado o a fuentes de agua cercanas lo que afecta la calidad del agua y a los seres vivos que dependen de ella. Dentro del área de trabajo la falta de medidas ambientales adecuadas empeora las condiciones de higiene y seguridad lo que incrementa el riesgo de enfermedades en los trabajadores y también puede afectar la calidad del producto que se procesa.

Formulación del problema

¿Cómo se puede crear un plan de gestión ambiental para una fábrica procesadora de mariscos ubicada en la vía Manta-Rocafuerte que ayude a reducir los impactos negativos de sus actividades?

Preguntas directrices.

¿Cuál es la situación actual de los aspectos ambientales en la fábrica procesadora de mariscos y qué áreas presentan mayor riesgo ambiental?

¿Qué herramientas y procedimientos ambientales se pueden aplicar en la fábrica para manejar adecuadamente los residuos y efluentes líquidos?

¿Cómo se puede analizar la fábrica desde el punto de vista ambiental para organizar un plan ambiental que permita prevenir mitigar y controlar los impactos identificados?

Objetivos

Objetivo General

- Elaborar un plan de gestión ambiental para una fábrica procesadora de mariscos ubicada en la vía Manta-Rocafuerte, a partir del análisis de sus impactos ambientales con el propósito de reducir efectos negativos en el entorno.

Objetivos Específicos

- Revisar los aspectos ambientales actuales de la fábrica procesadora de mariscos mediante la observación directa para identificar fuentes de contaminación.
- Recoger información sobre cómo se manejan los residuos y las aguas residuales en el área operativa de la fábrica.
- Diseñar una propuesta estructurada del plan ambiental organizando las áreas operativas y ambientales de la fábrica para establecer medidas de prevención control y seguimiento ambiental.

Justificación

El funcionamiento de la planta procesadora de mariscos situada en la vía Manta-Rocafuerte evidencia una gestión ambiental insuficiente que condiciona su relación con el entorno natural. Sobre esta realidad operativa, la instalación desarrolla sus actividades sin un plan de gestión ambiental formalizado ni mecanismos de control orientados a reducir impactos negativos. Pues, la presión ejercida sobre los ecosistemas costeros se intensifica cuando las actividades industriales de procesamiento de mariscos se ejecutan con vacíos estructurales en la planificación ambiental, especialmente en zonas de alta fragilidad ecológica como la costa central del Ecuador.

El desempeño ambiental de una empresa influye directamente en su funcionamiento y en sus oportunidades de crecimiento. Por eso el trabajar sin un plan de gestión ambiental ni controles adecuados afecta al entorno natural, a la seguridad de los trabajadores y a la calidad del producto. Pues, la falta de control en el manejo de residuos, las descargas y el seguimiento ambiental dificulta el cumplimiento de compromisos relacionados con el cuidado del ambiente.

La pertinencia de la investigación surge como respuesta a estas limitaciones estructurales y operativas, por lo que, el desarrollo del estudio resulta viable y necesario, ya que permite identificar los factores que condicionan la sostenibilidad operativa de la planta y definir líneas de acción orientadas a la formulación de un plan ambiental estructurado y coherente con el contexto productivo. El alcance social y ambiental del estudio se proyecta sobre la población asentada en la costa central del Ecuador, particularmente en la provincia de Manabí.

Desde la metodología del estudio se realiza un análisis que ayuda a reconocer los problemas que afectan el funcionamiento sostenible de la planta lo que permite proponer acciones claras para crear un plan ambiental acorde a la realidad de la fábrica.

Capítulo 1

1 Fundamentación Teórica

1.1 Antecedentes Investigativos

León y Rodríguez (2023) en la investigación titulada “Tratabilidad del agua residual generada en una empresa procesadora de mariscos ubicada en la ciudad de Guayaquil” llevaron a cabo un estudio enfocado en la aplicación de procesos físicos y químicos para optimizar el tratamiento de aguas residuales industriales. Los autores recopilaban muestras en puntos específicos del proceso productivo con el fin de caracterizar los contaminantes presentes. Utilizando el método de la prueba de Jarra, identificaron la dosis óptima para los procesos de coagulación-floculación, evaluando tanto la eficiencia de remoción de contaminantes como los costos operativos asociados a cada tecnología. Los resultados revelaron altos niveles de contaminación y demostraron que la combinación de técnicas fisicoquímicas era eficaz para reducir las cargas contaminantes a niveles aceptables. En la investigación los autores concluyeron que, a pesar del alto costo inicial, los beneficios ambientales y regulatorios justifican la inversión.

Melendres (2024) en su tesis titulada “Plan de manejo de residuos generados en el mercado de mariscos 17 de septiembre”, desarrolló un estudio centrado en la gestión de residuos sólidos en el mercado de mariscos ubicado en el cantón Santa Rosa, provincia de El Oro, Ecuador. El objetivo principal fue crear un plan para manejar mejor los residuos del mercado según su realidad. Para ello se identificó qué tipo de residuos se generan y se propuso una forma adecuada de recolectarlos junto con un manual sencillo para su manejo. El autor mostró que el mal manejo de los residuos causa problemas en la salud de las personas y en el ambiente como malos olores la presencia de insectos y la contaminación del lugar. Entre los resultados señaló la necesidad de mejorar la infraestructura y los servicios básicos del mercado, al final propuso un plan que incluye la capacitación de los comerciantes y el cambio de ubicación del mercado para mejorar las condiciones de trabajo y la salud pública en el cantón Santa Rosa.

Fabbro (2022) desarrolló un proyecto enfocado en el tratamiento del efluente generado por la empresa de procesamiento y enlatado de pescado Vita Hnos. S.A.,

ubicada en San Nicolás de los Arroyos (Argentina). El objetivo fue seleccionar un tratamiento final adecuado para las aguas residuales industriales. El autor comparó dos tipos de tecnologías para el tratamiento biológico del agua como el lecho percolador y el sistema de lodos activos. También analizó métodos para eliminar nutrientes como el fósforo y el nitrógeno que suelen estar presentes en los residuos de esta industria, Fabbro tomó en cuenta aspectos técnicos económicos y ambientales como los costos la disponibilidad del terreno y el impacto ambiental. Como resultado del estudio eligió un sistema de lodos activos con varias etapas para eliminar el nitrógeno y agregó el uso de sulfato de amonio para reducir el fósforo, la planta se diseñó usando la información obtenida y el autor concluyó que el proyecto era viable desde el punto de vista técnico económico y ambiental.

Macías y Rezabala (2023) mostraron cómo una auditoría ambiental puede marcar la diferencia en la operación de empresas procesadoras de mariscos, tomando como estudio la empresa Mardex, Mariscos de Exportación S.A., ubicada en la zona industrial de Manta. Sobre este caso, su investigación buscó identificar la importancia de aplicar una auditoría ambiental de cumplimiento durante el período de enero a julio de 2021. Pues, la problemática detectada se relacionó con altos niveles de contaminación generados por los procesos de empaque y transporte, lo que llevó a los autores a evaluar el grado de cumplimiento de la normativa ambiental vigente. La investigación adoptó un enfoque mixto, combinando lo cualitativo y cuantitativo, y empleó métodos analíticos, documentales y de campo, usando técnicas como observación, encuestas y entrevistas. De nuevo, mediante el uso de matrices para la evaluación de impactos ambientales, determinaron que la empresa cumplía con los parámetros establecidos. Como resultado, propusieron un plan de prevención y mitigación centrado en el uso racional del agua, la clasificación de residuos no peligrosos y la mejora de condiciones de seguridad ocupacional, incluyendo simulacros de emergencia.

Muy (2025) evidenció la relevancia de la auditoría ambiental como herramienta para evaluar el cumplimiento de normativas en el tratamiento de aguas residuales en Ecuador. Al contrario de una simple revisión normativa, su estudio empleó un enfoque cualitativo y utilizó una matriz de congruencia teórica para examinar casos en empresas públicas y privadas del país. Esto le permitió identificar cómo las prácticas operativas se alinean o no con las normativas ambientales vigentes. A pesar de

observar avances en ciertas plantas de tratamiento, el autor encontró que el desconocimiento normativo del personal operario generaba deficiencias importantes. En consecuencia, propuso la implementación de planes de manejo ambiental y programas de capacitación técnica dirigidos al personal encargado de estas operaciones. Sobre todo, la investigación destacó que la educación ambiental constituye un eje fundamental para mejorar la eficiencia en el tratamiento de efluentes y garantizar el cumplimiento de la legislación nacional.

Con base en estos estudios se puede decir que evaluar los sistemas de tratamiento de aguas residuales es importante para mejorar el cuidado del ambiente en la industria procesadora; de igual forma las auditorías ambientales y la correcta elección de tecnologías ayudan a reducir impactos y a mantener el funcionamiento de la empresa. Aunque existan sistemas la falta de conocimiento de las normas por parte del personal hace que las medidas no funcionen bien lo que muestra la necesidad de capacitaciones y planes de manejo ambiental, estos resultados apoyan la importancia de este estudio ya que demuestran que analizar los aspectos técnicos legales y económicos del tratamiento de aguas residuales ayuda a cumplir con las normas ambientales.

1.2 Bases Teóricas

El desarrollo de un plan ambiental en la industria procesadora de mariscos se analiza desde distintos puntos de vista técnicos y normativos , para dar una base clara a este estudio es importante revisar algunos conceptos relacionados con el cuidado del ambiente en los procesos industriales, aquí se encuentran el plan ambiental la evaluación de impacto ambiental los recursos naturales los residuos que se generan en la actividad y las principales características de las plantas procesadoras de mariscos.

1.2.1 Plan ambiental

El plan ambiental funciona como una herramienta técnica de planificación orientada a garantizar que las actividades industriales se desarrollen bajo criterios de sostenibilidad ambiental. Sobre esta base, su estructura permite definir medidas preventivas, correctivas y de mitigación frente a los impactos que puedan generarse sobre los componentes naturales del entorno. En el ámbito regulatorio, su elaboración resulta obligatoria para diversas actividades productivas, conforme a la normativa

ambiental vigente en Ecuador (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica [MAATE], 2021).

La idea de un plan ambiental se basa en realizar acciones que ayuden a cuidar el aire, el suelo y el agua además de proteger la biodiversidad y los recursos naturales que pueden renovarse, esas acciones se apoyan en reconocer los aspectos ambientales más importantes y en crear programas que permitan un mejor control de las actividades (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS], 2020, p. 20).

El plan ambiental incluye también aspectos como el monitoreo ambiental, la capacitación del personal, la comunicación con las comunidades cercanas y la preparación ante posibles emergencias, los que ayudan a controlar de forma adecuada las actividades industriales y a mejorar poco a poco el desempeño ambiental de la organización (García, 2024; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2020).

La identificación y clasificación de los impactos es un paso importante para elaborar planes de manejo ambiental y estudios de impacto ambiental que exige la normativa actual lo que permite que la gestión ambiental cumpla con los requisitos técnicos y legales establecidos.

1.2.2 Evaluación de impacto ambiental (EIA)

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es un procedimiento técnico- administrativo que permite predecir, identificar y valorar los efectos ambientales que pueden derivarse de un proyecto o actividad. Su objetivo principal es garantizar que las decisiones de planificación industrial consideren las implicaciones ambientales, sociales y económicas, promoviendo la sostenibilidad del desarrollo (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2021).

Desde la metodología planteada, la Evaluación de Impacto Ambiental consiste en conocer bien el área donde se va a realizar un proyecto y reconocer los posibles efectos que puede causar en el ambiente, a partir de eso se proponen acciones para evitar reducir o compensar los daños que puedan generarse; en Ecuador este proceso está controlado por el Sistema Único de Información Ambiental y por las normas establecidas por el MAATE.

Para que la evaluación sea válida debe basarse en información actual y real que incluya datos del ambiente de la población y de las actividades económicas. Identificar correctamente los impactos que se van sumando o que aparecen de forma indirecta es muy importante para tener una evaluación más cercana a la realidad sobre todo en zonas costeras donde existen muchas actividades productivas al mismo tiempo (Watkins et al., 2016).

1.2.3 Componentes y criterios del diagnóstico ambiental

El analizar cómo las actividades productivas se relacionan con el ambiente ayuda a entender los efectos que pueden causar en la naturaleza, con base en esto el diagnóstico ambiental describe qué actividades se realizan cómo es el entorno y cuáles son los aspectos ambientales que se generan durante los procesos lo que permite tener una visión general del desempeño ambiental de una instalación.

En las plantas procesadoras de mariscos este análisis es muy importante porque se producen aguas residuales con alta contaminación, residuos sólidos de origen orgánico y un alto consumo de agua y energía, por eso el EIA se utiliza como una herramienta que ayuda a identificar estos riesgos y a proponer medidas para manejarlos. Además el uso de tecnologías para tratar y reutilizar las aguas residuales permite reducir la contaminación y aprovechar mejor el agua lo que trae beneficios tanto para el ambiente como para la operación de la empresa (Fluence Corp., s.f.).

Para valorar los impactos ambientales identificados, se aplican criterios técnicos como la magnitud del impacto, su extensión geográfica, la duración, la reversibilidad y la frecuencia de ocurrencia. En el ámbito industrial, también se toma en cuenta el cumplimiento de la normativa ambiental y la eficacia de las medidas de control aplicadas, factores que influyen directamente en el desempeño ambiental de las operaciones (Rendón y Flores, 2021).

La aplicación de estos criterios se sustenta en información obtenida mediante observación directa y levantamiento de datos en campo, lo que permite fundamentar la toma de decisiones orientadas a mejorar los procesos productivos y a elaborar planes de manejo ambiental adecuados a la industria procesadora de mariscos (Secretaría del Medio Ambiente, 2023; Kawak, 2021).

1.2.4 Gestión ambiental

La gestión ambiental ayuda a entender cómo las actividades productivas afectan al ambiente y permite crear acciones para reducir los daños que puedan causar. Con base en esto la gestión ambiental reúne normas y prácticas que buscan prevenir problemas, cuidar el entorno, mejorar de forma continua y promover la participación y la responsabilidad de todos los involucrados (Organización Internacional de Normalización [ISO], 2021).

Este criterio permite identificar riesgos a tiempo antes de que se conviertan en daños y orienta la toma de decisiones cuando no existe suficiente información técnica. Además, la mejora continua se apoya en el seguimiento constante de los procesos para usar mejor los recursos y generar menos residuos. También se considera importante la participación de las empresas, las autoridades, las comunidades y los consumidores para lograr una gestión ambiental adecuada (Ministerio del Ambiente de Colombia, 2022; Comisión Europea, 2020).

En la industria procesadora de mariscos, la gestión ambiental debe aplicarse en todas las etapas del proceso, desde la recepción del producto hasta la disposición final de los residuos. La aplicación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001 ayuda a cumplir la ley, prevenir la contaminación y mejorar el desempeño ambiental de la empresa (ISO, 2021).

1.2.5 Buenas prácticas ambientales

Adoptar prácticas ambientales responsables permite a las industrias reducir impactos negativos y optimizar el uso de sus recursos naturales. Sobre esta base, las buenas prácticas ambientales (BPA) comprenden un conjunto de acciones orientadas a disminuir el consumo de insumos, minimizar la contaminación y mejorar la eficiencia en el uso de recursos dentro de los procesos industriales. En las plantas procesadoras de mariscos, estas prácticas incluyen la optimización del uso del agua durante el lavado del producto, la correcta segregación de residuos orgánicos e inorgánicos, el mantenimiento preventivo de la maquinaria y la utilización de productos biodegradables en las labores de limpieza (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, 2022; Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2019).

Las buenas prácticas ambientales resaltan la necesidad de que el personal reciba capacitación constante sobre el cuidado del ambiente, también; promueve la incorporación de tecnologías limpias en etapas críticas del proceso, como el eviscerado, desconchado y enfriamiento, lo que minimiza los efluentes generados y a mejorar la eficiencia operativa de la planta (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, 2021; Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2020).

1.2.6 Saneamiento ambiental

Este parámetro proporciona las herramientas necesarias para lograr mantener espacios productivos limpios y seguros. Sobre esta base, comprende un conjunto de procedimientos técnicos orientados a preservar condiciones higiénicas óptimas, incluyendo la gestión adecuada de residuos, el control de plagas, la ventilación y la limpieza y desinfección de áreas de trabajo. En el sector de procesamiento de alimentos, esto previene riesgos sanitarios asociados con la contaminación cruzada por microorganismos patógenos (Organización Mundial de la Salud, 2022; Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2021).

En la industria de mariscos, el saneamiento ambiental se aplica de manera rigurosa en zonas de manipulación del producto, cámaras frigoríficas y sistemas de drenaje. Alrededor de esto, el control de vectores, la recolección eficiente de residuos sólidos y el tratamiento de aguas residuales se consideran pilares fundamentales. Pues, cumplir con los protocolos establecidos por la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) asegura la inocuidad de los alimentos procesados y protege el entorno natural.

Mantener condiciones sanitarias apropiadas en los espacios laborales tiene un efecto directo sobre la calidad del producto y sobre la salud del personal, pues reduce la prevalencia de enfermedades vinculadas a ambientes laborales insalubres y contaminados, en cambio, esto fortalece la conciencia sobre la importancia de la higiene como parte integral de la productividad y la sostenibilidad de la planta (Organización Internacional del Trabajo, 2021; Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, 2020).

1.2.7 Impacto ambiental

Reconocer de qué manera las actividades productivas influyen en el ambiente ayuda a planificar acciones para cuidar los recursos naturales, entonces la identificación del impacto ambiental se enfoca en analizar cada etapa del proceso productivo y cómo estas pueden afectar al entorno, en el sector industrial se utilizan herramientas sencillas como listas de verificación matrices diagramas de flujo y revisiones del ciclo de vida para realizar esta evaluación (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica [MAATE], 2021).

Después de identificar los aspectos ambientales es necesario organizarlos según su nivel de importancia tomando en cuenta factores como el tiempo, la frecuencia, el alcance y la posibilidad de recuperación lo que permite priorizar acciones para reducir o compensar los impactos; en las plantas procesadoras de mariscos los impactos más comunes están relacionados con el alto uso de agua la generación de residuos orgánicos contaminantes y el manejo inadecuado de las aguas residuales por lo que se debe aplicar una gestión ambiental adecuada (Ministerio del Ambiente de Perú, 2021; Centro de Innovación Tecnológica en Acuicultura [CITA], 2022; OCDE, 2020).

Cuando se identifican y clasifican los impactos se vuelve más sencillo elaborar planes de manejo ambiental y estudios exigidos por la normativa ayudando a que las decisiones operativas disminuyan los riesgos sobre los recursos naturales y los ecosistemas.

1.2.8 Control y monitoreo

El control ambiental es el conjunto de acciones que se aplican para manejar los impactos que generan las actividades humanas sobre el ambiente, su propósito es evitar que estos impactos se presenten o reducirlos cuando ya existen, esto se da a través del control ambiental en donde se ponen en práctica medidas concretas como el tratamiento de aguas residuales el uso responsable de materiales y el manejo adecuado de los residuos lo que permite mantener las operaciones dentro de límites aceptables para el entorno (Reyes, 2023).

El monitoreo ambiental, por su parte, es una actividad continua de medición, registro y verificación de parámetros ambientales clave, tales como niveles de contaminación en efluentes, calidad del aire, consumo de energía y eficiencia en el uso del agua, esto ayuda a comparar los resultados con los límites permisibles.

En la industria del procesamiento de mariscos, es obligatorio controlar indicadores como la demanda biológica de oxígeno, la demanda química de oxígeno y los sólidos suspendidos totales para evaluar la calidad de los líquidos que se generan (Rivera, 2021).

Además, el uso de sensores registros digitales y reportes de laboratorio permite obtener datos más precisos y llevar un mejor seguimiento de las acciones ambientales que se aplican.

1.2.9 Indicadores técnicos

Los indicadores sirven para saber de qué manera una industria está cuidando el ambiente. Estos datos ayudan a tomar decisiones a cumplir con las normas y a mejorar de forma continua el manejo ambiental (ISO, 2021).

Entre los indicadores más usados se encuentran la cantidad de agua que se utiliza la cantidad de residuos que se generan la presencia de contaminantes en los efluentes líquidos, el consumo de energía y la frecuencia con la que se presentan incidentes ambientales (Tapia, 2021).

Los indicadores ambientales se elaboran de acuerdo con los objetivos del plan ambiental de la empresa y sirven para evaluar de forma periódica si las acciones se están cumpliendo gracias a estos indicadores es posible detectar a tiempo fallas en los procesos aplicar correcciones cuando sea necesario y mejorar el funcionamiento de la empresa, además su uso facilita que los responsables comuniquen los resultados de manera clara a las personas interesadas.

1.2.10 Residuos

El manejo adecuado de los residuos que se generan en las actividades industriales es importante para lograr procesos de producción más responsables Clasificar los residuos ayuda a definir cómo deben ser recolectados almacenados tratados y eliminados de forma correcta. En las industrias procesadoras de mariscos los residuos más comunes son los sólidos los líquidos y otros desechos propios de la actividad industrial y cuando estos no reciben un tratamiento adecuado pueden afectar el ambiente y el funcionamiento de la empresa (González, 2022).

1.2.11 Residuos sólidos

Los residuos sólidos en este tipo de industria están compuestos principalmente por restos de materia orgánica (cáscaras, vísceras, espinas, tejidos blandos), empaques contaminados, plásticos de un solo uso y material de limpieza. Su alta carga orgánica y rápida descomposición convierten a estos residuos en fuentes potenciales de emisión de gases como metano y amoníaco, además de atraer vectores biológicos y generar focos de insalubridad si no se gestionan correctamente (Vera, 2021).

Las estrategias para manejar los residuos incluyen separarlos desde el inicio aprovechar algunos para compostaje o generación de energía tratarlos en sistemas especiales y disponerlos de forma segura en áreas adecuadas. La aplicación de estas prácticas depende del volumen de producción del tipo de residuo y de lo que establece la normativa ambiental vigente en cada lugar.

1.2.12 Efluentes líquidos

Los efluentes líquidos provienen de procesos de lavado, descongelamiento, cocción, transferencia y limpieza de áreas de producción. Estos vertidos contienen grasas, aceites, proteínas, restos de tejidos y elevados niveles de demanda biológica de oxígeno y demanda química de oxígeno, lo que los convierte en residuos de alta peligrosidad para los ecosistemas acuáticos (Menéndez, 2023).

El tratamiento de las aguas residuales industriales se realiza en varias etapas para limpiar el agua antes de devolverla al ambiente, primero se eliminan los residuos más grandes y la arena luego se separan los sólidos más pesados. Después se aplican procesos biológicos que ayudan a reducir la contaminación y finalmente se realiza una limpieza más completa para asegurar que el agua sea más segura; algunas tecnologías como la flotación por aire y ciertos sistemas de tratamiento ayudan a disminuir la contaminación del agua y permiten cumplir con las normas ambientales (Yépez, 2020).

1.2.13 Scrap industrial

El scrap industrial hace referencia a los remanentes de materiales inorgánicos que pierden funcionalidad durante los procesos productivos, en fábricas de procesamiento de mariscos, este tipo de residuo tienen mallas metálicas corroídas, piezas defectuosas de equipos, envases plásticos deteriorados, componentes de sistemas eléctricos, mangueras industriales y elementos de refrigeración descartados.

Estos materiales requieren una gestión adecuada debido a su volumen y al potencial contaminante de sus componentes lo que aborda en su clasificación el tipo de material, almacenamiento temporal en zonas techadas, valorización mediante reciclaje industrial y transporte a centros autorizados de disposición final. La trazabilidad del scrap y su correcta contabilización es adecuada para los indicadores del desempeño ambiental y operativo de la empresa (Rivadeneira García, 2023).

1.2.14 Uso eficiente de recursos

La eficiencia en el uso de recursos consiste en maximizar el rendimiento productivo con la menor cantidad posible de insumos naturales, esto se aplica mediante el rediseño de procesos, la incorporación de tecnologías de bajo consumo y la reutilización de materiales, el uso racional del agua en operaciones de lavado y cocción, así como la eficiencia energética en sistemas de refrigeración, son prácticas prioritarias (Valencia, 2021).

La eficiencia nuevamente se nota en el volumen de agua consumida por tonelada de producto, la intensidad energética por unidad de producción y la proporción de materiales reutilizados respecto al total de residuos generados.

1.2.15 Prevención, mitigación y compensación

Las estrategias ambientales orientadas al uso de recursos se estructuran en tres niveles técnicos: prevención, mitigación y compensación. La prevención es el hecho de eliminar o evitar impactos desde el diseño del proceso productivo. La mitigación es el reducir la intensidad de los efectos ambientales mediante ajustes operativos, y la compensación contempla acciones que neutralicen impactos inevitables, como la reforestación o la recuperación de ecosistemas acuáticos (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2023).

1.2.16 Procesamiento de mariscos

El procesamiento industrial de mariscos reúne las actividades que se realizan para conservar y preparar los productos antes de que lleguen al consumo de las personas. Para llevar a cabo este proceso es necesario cumplir normas sanitarias técnicas y ambientales que garanticen que el producto sea seguro de buena calidad y que la producción se realice de forma eficiente (Zambrano, 2023).

1.2.17 Materias primas y productos

Son aquellas que permite llevar el proceso productivo, en este caso pueden ser camarón, atún, pulpo, concha, calamar, almeja, entre otros recursos marinos. Estos insumos se reciben en estado fresco o congelado, y se someten a controles de calidad.

Los productos obtenidos ya se presentan como mariscos pelados y empacados al vacío dependiendo de la presentación que exige el cliente al cual está destinado (Ortega, 2022).

1.2.18 Etapas del proceso productivo

El proceso productivo abarca operaciones como recepción, descongelamiento, clasificación, lavado, cocción, enfriamiento, empaque, congelamiento y almacenamiento, de forma relacionada cada etapa requiere condiciones controladas de temperatura, higiene y tiempo de exposición para preservar la integridad fisicoquímica del producto.

Al momento de diseñar las líneas de trabajo se debe pensar en la comodidad de los trabajadores en el buen movimiento de los materiales y en el cumplimiento de normas sanitarias como el Reglamento Sanitario de Alimentos y las recomendaciones del Codex Alimentarius, además el uso de procesos automáticos ayuda a reducir errores y a cumplir con los estándares exigidos para la exportación (Salvatierra, 2021).

1.2.19 Características de plantas procesadoras de mariscos

Son aquellas que sus recursos para la producción provienen del mar y su tratamiento a esos recursos se realizan para el cuidado de la salud de las personas que los van a consumir, por lo que también se responde a requisitos que garantizan la calidad y la inocuidad alimentaria (Loor, 2022).

1.2.20 Requerimientos técnicos

Son aquellas condiciones técnicas mínimas en una empresa como ejemplo los pisos antideslizantes e impermeables, paredes lisas y lavables, techos resistentes a la humedad, iluminación adecuada, ventilación forzada y sistemas de drenaje diseñados para evitar acumulación de aguas residuales. Estas especificaciones responden a los parámetros establecidos por las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y por

entidades reguladoras como la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA, 2023).

1.2.21 Equipamiento y operaciones

Son los elementos básicos que deben estar presentes en una fábrica pueden ser líneas de lavado empacadoras al vacío y cámaras de almacenamiento con control térmico. La operación de estos equipos debe ser realizada por personal capacitado, bajo condiciones controladas, utilizando procedimientos operativos estandarizados (POE) que reduzcan la variabilidad y aseguren la trazabilidad (Villamarín, 2021).

1.2.22 Evaluación del impacto ambiental en la industria marisquera

La evaluación del impacto ambiental (EIA) es lo que predice y controla los efectos que las operaciones de fábricas generan sobre los componentes bióticos, abióticos y sociales del entorno. Esta herramienta técnica actúa como mecanismo preventivo ya que en la industria marisquera se presentan características específicas cargadas de materia orgánica que requieren métodos estructurados y adaptados a su naturaleza productiva (Barcia, 2022).

1.2.23 Manejo de mariscos y su influencia en el entorno

Es la actividad donde se involucran la toma de decisiones y que generan algún tipo de influencia sobre la sostenibilidad ambiental del proceso. Desde la recepción de la materia prima hasta la disposición final del producto y sus residuos, cada acción genera problemas sobre el entorno, por eso se deben considerar las malas prácticas porque pueden originar la exposición del personal a condiciones insalubres (Sánchez, 2023).

1.2.24 Relación entre producto, proceso y ambiente

Los productos que requieren cocción prolongada implican mayor consumo energético mientras que aquellos que incluyen limpieza o descabezado generan más residuos sólidos orgánicos por lo que, la manipulación inadecuada durante la fase inicial del proceso puede derivar en mermas de producto o contaminación cruzada y así incrementar los volúmenes de descarte y la carga orgánica en los efluentes (Cedeño y Delgado, 2021).

Comprender cómo cada etapa del proceso productivo se conecta con la siguiente resulta clave para tomar decisiones responsables y técnicamente acertadas, pues

esta relación obliga una gestión integral del ciclo productivo orientada a reconocer puntos críticos y, alrededor de ellos, introducir mejoras técnicas enfocadas en el control de los impactos generados. De la misma forma, herramientas como las auditorías internas permiten optimizar el desempeño ambiental y sostener una relación funcional más equilibrada en la producción.

1.3 Marco Legal y Ambiental

El presente trabajo investigativo se fundamenta en el marco legal ecuatoriano en materia ambiental, el cual establece las bases para la protección del medio ambiente, la regulación de actividades que puedan generar impactos y la implementación de medidas para su control y mitigación. A continuación, se describen los principales instrumentos jurídicos que respaldan esta investigación.

La Constitución del Ecuador (2008) reconoce los derechos de la naturaleza en los artículos 71 al 74 donde se establece que los ecosistemas tienen derecho a existir mantenerse y regenerarse como parte del equilibrio ambiental, a partir de esto, el artículo 395 señala que el estado debe promover un modelo de desarrollo que respete la naturaleza y su diversidad, por esta razón se indica que todas las políticas públicas y las actividades productivas deben orientarse al cuidado del ambiente y al respeto de los ciclos naturales de la Tierra.

Asimismo, el artículo 396 señala que las personas o entidades que generen daños ambientales están obligadas a repararlos integralmente, de forma directa y sin dilaciones, normativa añadida en el marco que orienta cualquier acción relacionada con la protección ambiental dentro del territorio nacional.

Uno de los documentos más importantes que se usan en el tema ambiental en Ecuador es el Acuerdo Ministerial Nro. MAATE-2022-137, emitido por el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. Este acuerdo explica cómo deben registrarse los consultores ambientales y qué condiciones deben cumplir las personas o empresas que quieran ofrecer servicios relacionados con el ambiente como la elaboración de estudios revisiones y actividades de control ambiental.

Este acuerdo también ayuda a mejorar la calidad de los servicios ambientales, ya que busca que estos trabajos sean realizados por personas capacitadas. De esta manera,

los informes que se presentan son más confiables y contribuyen a un mejor cuidado del medio ambiente.

Conforme al artículo 1 del acuerdo, su finalidad es “normar el procedimiento para la inscripción, actualización, suspensión y cancelación en el Registro de Consultores Ambientales” (Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, 2022).

1.4 Hipótesis y Variables

1.4.1 Hipótesis

La hipótesis general de este estudio plantea que la aplicación de un plan de gestión ambiental en la planta procesadora de mariscos ubicada en la vía Manta-Rocafuerte permitirá reducir los impactos negativos que generan sus actividades productivas, esto contribuirá a un mejor cuidado del ambiente al mismo tiempo que mejora el funcionamiento de la planta y el cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

Se plantea que los residuos sólidos y líquidos generados por la planta procesadora de mariscos no se manejan de forma adecuada debido a la falta de infraestructura y a la ausencia de un plan de gestión ambiental formal

También se considera que una mejor gestión de los residuos sólidos y líquidos ayudará a disminuir los impactos negativos sobre el entorno que rodean la planta.

Por último, se establece que la aplicación de procedimientos adecuados para clasificar manejar y disponer los residuos permitirá reducir la contaminación mejorar la calidad del agua proteger la salud de la población y aumentar la competitividad de la planta al cumplir con los estándares ambientales exigidos en los mercados internacionales.

Estas se evaluarán a partir de la observación y del análisis de los resultados que se obtengan, durante la aplicación del plan de gestión ambiental en la planta procesadora de mariscos.

1.4.2 Identificación de las Variables

- **Variable Independiente:** Gestión ambiental
- **Variable Dependiente:** Impacto ambiental

1.4.3 Operacionalización de las Variables

Tabla 1

Operacionalización de las variables

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala de Medición
Gestión Ambiental	Manejo de Residuos	Existencia de áreas diferenciadas para la segregación de residuos.	Nominal
		Procedimientos para la recolección y disposición de residuos sólidos y líquidos.	Ordinal
	Tratamiento de Efluentes	Existencia de sistema de tratamiento de aguas residuales.	Nominal
		Eficiencia en la reducción de contaminantes vertidos en cuerpos de agua.	Ordinal
Impacto Ambiental	Contaminación del agua	Efluentes líquidos no tratados.	Ordinal
		Implementación de tecnologías limpias para reducir emisiones.	Nominal
Sostenibilidad Operativa	Eficiencia en el uso de recursos	Uso de energías renovables o tecnologías de eficiencia energética.	Nominal
Capacitación y Conciencia Ambiental	Formación del personal en gestión ambiental	Participación en actividades de sensibilización ambiental dentro de la planta.	Nominal
Forma en que se manejan los residuos	Reciclaje y reducción de residuos	Cantidad de residuos reciclados	Escala de razón
		Porcentaje de residuos que van a disposición final sin ningún tipo de tratamiento.	Escala de razón

1.5 Marco Metodológico

1.5.1 Modalidad Básica de la Investigación

La presente investigación adopta una modalidad descriptiva, ya que busca caracterizar detalladamente la situación actual de la gestión ambiental en una fábrica procesadora de mariscos ubicada en la vía Manta-Rocafuerte. De acuerdo con Arias (2021), la investigación descriptiva se orienta al análisis sistemático de un fenómeno con el objetivo de especificar sus propiedades, características y perfiles fundamentales. Pretende representar con precisión los hechos observables mediante herramientas como encuestas, entrevistas y observación directa. Lo que resulta adecuado, pues permite recolectar datos empíricos y medibles sobre aspectos como las prácticas de manejo ambiental y la generación de residuos.

La recolección de la información se realizará directamente en el lugar donde se desarrollan las actividades por lo que se utilizará una modalidad de campo. Según Sampieri (2022), este tipo de investigación permite obtener información directa a través del contacto con las personas involucradas mediante entrevistas cuestionarios y observación. Estas técnicas ayudan a reunir datos importantes para analizar la realidad del estudio, además esta estrategia permitirá registrar aspectos específicos del funcionamiento de la planta como el tipo y la cantidad de residuos el consumo de energía y las prácticas que se realizan actualmente.

La investigación será de tipo no experimental ya que se observará cómo ocurren las cosas en su entorno normal, sin intervenir en los procesos. Según señala Pereyra (2020), este tipo de estudio se basa en analizar situaciones que ya existen sin modificarlas, lo que permite obtener información de manera ordenada y basada en datos reales. En este caso se revisarán las condiciones actuales de la planta para identificar posibles mejoras sin alterar la forma en que opera normalmente.

Para apoyar la propuesta también se utilizará información bibliográfica con el objetivo de darle sustento teórico al estudio. Según Méndez (2008), la investigación bibliográfica consiste en recopilar ordenar y analizar información tomada de libros artículos científicos normas legales y documentos técnicos Este proceso permitirá ubicar el estudio dentro de un contexto adecuado conocer la normativa ambiental vigente y revisar experiencias exitosas de gestión ambiental en el sector

Asimismo, la investigación se desarrollará bajo la modalidad de estudio de caso ya que se enfoca en una sola unidad de análisis que es la planta procesadora de mariscos. Según Simons (2023), este tipo de estudio permite analizar un fenómeno de manera profunda dentro de su entorno real tomando en cuenta aspectos organizativos sociales y ambientales, de esta forma se logra comprender mejor la situación específica de la planta y se facilita el diseño de un plan ambiental acorde a sus necesidades y características.

1.5.2 Enfoque

La presente investigación adopta un enfoque mixto, debido a que integra técnicas cualitativas y elementos cuantitativos básicos para el análisis de la gestión ambiental de una fábrica procesadora de mariscos. El enfoque cualitativo se sustenta en la observación directa de los procesos productivos, las prácticas operativas y las condiciones ambientales existentes dentro de la planta, mientras que el componente cuantitativo se limita a la identificación y estimación referencial de los tipos de residuos generados y su frecuencia de generación, sin realizar mediciones instrumentales.

De acuerdo con Creswell y Plano (2018), el enfoque mixto permite entender mejor el problema de investigación ya que combina el análisis técnico de lo que se observa en la realidad con información descriptiva que ayuda a proponer mejoras ambientales ajustadas a la situación real de la empresa.

1.5.3 Nivel de Investigación

El nivel de investigación es descriptivo, ya que se orienta a identificar, caracterizar y detallar las prácticas de gestión ambiental existentes, las condiciones físicas de los procesos productivos y los impactos ambientales asociados a las actividades de la fábrica procesadora de mariscos, sin intervenir ni modificar las variables observadas. La descripción sistemática de la información recopilada permite generar una base técnica objetiva para la elaboración de un Plan de Manejo Ambiental acorde a las condiciones reales de operación de la planta.

1.5.4 Población de Estudio

La población de estudio está compuesta por las actividades de operación y mantenimiento que se realizan en la fábrica procesadora de mariscos, así como por los residuos sólidos y líquidos que se generan durante estas tareas. Esto abarca todas

las etapas del proceso desde la recepción de la materia prima hasta el empaquetado del producto y la limpieza de las áreas de trabajo.

En esta población se consideran los residuos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos, los líquidos que se generan en los procesos de lavado y limpieza y las acciones de manejo ambiental que actualmente se aplican en la planta. Analizar esta población permite reconocer de dónde provienen los impactos ambientales y conocer cómo se desarrollan realmente las actividades, con el fin de proponer medidas que ayuden a controlar y reducir los efectos negativos al ambiente.

1.5.5 Tamaño de la Muestra

La muestra está formada por las áreas más importantes del proceso productivo de la fábrica procesadora de mariscos, ubicada en la vía Manta-Rocafuerte. Estas áreas se eligieron porque son los principales espacios donde se generan residuos y pueden presentarse impactos ambientales. Entre ellas se encuentran la recepción de la materia prima, el pelado, la cocción, el empaque, la limpieza y los puntos donde se producen aguas residuales.

La selección de la información no fue aleatoria y se realizó durante los días normales de trabajo, esto permitió conocer cómo se producen, se manejan y se eliminan los residuos en la planta sin necesidad de utilizar equipos especiales ni instrumentos técnicos.

1.5.6 Técnicas de recolección de datos

La recolección de datos se realizó mediante técnicas cualitativas, enfocadas en el análisis de las prácticas ambientales y la generación de residuos sólidos y líquidos dentro de la fábrica procesadora de mariscos.

Observación directa:

Se aplicó la técnica de observación directa en las áreas críticas de la planta, tales como recepción, pelado, cocción, empaque y limpieza. La observación permitió registrar las prácticas de manejo de residuos, el uso del agua, las condiciones de orden y limpieza, y el cumplimiento de medidas ambientales básicas.

La información se recogió usando fichas de observación organizadas las cuales sirvieron como la base principal para realizar el diagnóstico ambiental de la planta.

1.5.7 Plan de recolección de datos

Tabla 2

Plan de Recolección de datos

N°	Pregunta	Respuesta
1	¿Para qué?	Para analizar los residuos generados por la planta procesadora de mariscos para identificar su composición, volumen, y las prácticas de manejo.
2	¿De qué fuentes?	De los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos generados en áreas clave del proceso productivo y los efluentes líquidos de los sistemas de lavado y enfriamiento.
3	¿Sobre qué aspectos?	Se investigarán aspectos como prácticas actuales de manejo de residuos en la planta
4	¿Quién investiga?	Marcillo Bravo Ariana Ivonne
5	¿Cuándo?	Se realizará durante finales del 2025 a inicios del 2026.
6	¿Dónde?	La recolección de datos se realizará en la planta procesadora de mariscos ubicada en la vía Manta-Rocafuerte
7	¿Cuántas veces?	Durante un periodo de observación.
8	¿Qué técnica de recolección?	Se emplearán la observación directa en las áreas de la fábrica.
9	¿Con qué?	Con fichas de observación cuadernos de notas
10	¿En qué situación?	En la jornada normal de trabajo

1.5.8 Procesamiento de la Información

El procesamiento de la información se desarrolló a partir de los datos obtenidos durante el trabajo de campo realizado en la planta procesadora de mariscos ubicada en la vía Manta-Rocafuerte. La información fue recolectada mediante la observación directa aplicada en la planta, lo que permitió registrar de forma ordenada las condiciones reales de operación y las prácticas relacionadas con el manejo de residuos.

Una vez finalizada la etapa de recolección, los registros obtenidos fueron revisados para identificar posibles inconsistencias y asegurar la confiabilidad de la información, se permitió diferenciar los residuos sólidos orgánicos, inorgánicos y los efluentes líquidos derivados de las actividades de limpieza y procesamiento.

En el caso de los residuos sólidos la información se analizó tomando en cuenta de qué están compuestos, con qué frecuencia se generan y como se manejan en la práctica. Para los residuos líquidos, el análisis se enfocó en sus características generales y en la forma en que actualmente se descargan y se controlan según las condiciones normales de funcionamiento de la planta.

La información obtenida se organizó en tablas sencillas, lo que permitió presentarla de forma clara y facilitar su comprensión. Además, se incluyó material fotográfico como respaldo del diagnóstico mostrando el estado de las áreas de trabajo y las prácticas observadas durante la recolección de datos.

La información procesada sirvió como base para la identificación de aspectos ambientales relevantes y posibles puntos críticos dentro del proceso productivo, los cuales fueron considerados en la elaboración del Plan de Manejo Ambiental propuesto. De esta manera, las medidas planteadas responden a la realidad operativa de la planta y se orientan a mejorar el manejo de los residuos generados.

Capítulo 2

2 Diagnóstico o Estudio de Campo

2.1 Descripción general de la planta procesadora de mariscos

La fábrica procesadora de mariscos objeto del presente estudio se encuentra ubicada en la vía Manta-Rocafuerte y desarrolla actividades de recepción, procesamiento y empaque de productos marinos para su posterior comercialización. La planta opera a pequeña escala y cuenta con áreas definidas para la recepción de materia prima, procesamiento, cocción, empaque, almacenamiento y limpieza.

Las actividades se llevan a cabo con equipos eléctricos de baja potencia cámaras de refrigeración y herramientas manuales sin el uso de maquinaria pesada, calderas industriales ni sistemas de combustión continua, estas condiciones influyen en el tipo y en el nivel de los impactos ambientales que se generan.

2.2 Levantamiento de información en campo

El levantamiento de información se efectuó mediante observación directa de las actividades operativas y de mantenimiento desarrolladas en la planta. Esta metodología permitió identificar las principales fuentes de generación de residuos, el uso de recursos naturales y las condiciones ambientales existentes durante la operación normal de la fábrica, esto se basó en:

- Gestión de residuos sólidos generados durante las operaciones
- Manejo de efluentes y residuos líquidos provenientes del proceso
- Emisiones atmosféricas asociadas a las actividades, así como niveles de ruido
- Uso y consumo de agua dentro de las distintas etapas operativas
- Consumo energético
- Identificación áreas de riesgo ambiental
- Señalización en la fábrica y capacitación interna
- Seguimiento indicadores ambientales

2.3 Identificación de residuos sólidos generados

Durante las visitas de campo se identificó que la planta genera principalmente residuos sólidos no peligrosos, asociados al procesamiento de mariscos y a las actividades administrativas y de limpieza. Entre los residuos observados se

encuentran restos orgánicos de mariscos, plásticos de empaque, cartón, papel, fundas, envases vacíos de productos de limpieza y residuos comunes del personal.

De manera ocasional pueden generarse residuos especiales, tales como envases vacíos de productos químicos, los cuales requieren un manejo diferenciado. Además, durante la inspección en las actividades productivas, se evidenció que el proceso de preparación y limpieza de mariscos es una de las principales fuentes de generación de residuos orgánicos, y el manejo actual es que una vez recolectada cierta cantidad de residuos los venden a una harinera.

Tabla 3

Identificación de residuos sólidos

Área	Tipo de residuo	Naturaleza	Frecuencia	Manejo actual	Aprovechamiento
Recepción	Restos de mariscos	Orgánico	Diario	Recolección en kavetas	Harinera
Pelado	Cáscaras y restos	Orgánico	Diario	Recolección en kavetas	Harinera
Empaque	Plásticos	Inorgánico	Diario	Fundas de basura	Recolector municipal
Limpieza	Envases de químicos	Especial	Ocasional	Almacenamiento en fundas	Recolector municipal

De acuerdo con la información presentada en la Tabla 3, se observa que en la planta se generan principalmente residuos orgánicos, los cuales se producen de manera diaria durante las actividades de recepción y pelado de mariscos. Estos residuos cuentan con un aprovechamiento adecuado ya que son entregados a una harinera. Por otro lado, los residuos inorgánicos y especiales se generan en menor cantidad y con menor frecuencia y actualmente son manejados mediante recolección municipal o almacenamiento temporal es algo básico y no representa problema grave pero se puede mejorar su control y manejo dentro de la fábrica.

Figura 1

Proceso de preparación de pulpo en el área operativa de la planta procesadora



Nota. Fotografía tomada durante el levantamiento de información en campo.

Además, en las diferentes áreas de la planta se usan kavetas plásticas de distintos colores y con rótulos para manejar los materiales y los residuos que se generan durante el trabajo, lo que ayuda a mantener el orden en las actividades.

Figura 2

Clasificación de kavetas plásticas para la separación de residuos



Nota. Fotografía tomada durante el levantamiento de información en la planta ubicada en la vía Manta-Rocafuerte.

2.4 Generación de aguas residuales

Las aguas residuales generadas en la planta provienen principalmente de las actividades de lavado de materia prima, limpieza de equipos, utensilios y áreas de trabajo, así como del uso de servicios sanitarios. No se evidenció la descarga de sustancias químicas peligrosas ni de aceites directamente al sistema de drenaje. Las aguas generadas se conducen hacia una cisterna, desde donde son retiradas de manera periódica por el carro recolector del municipio lo que hace necesario mantener medidas de control y mantenimiento.

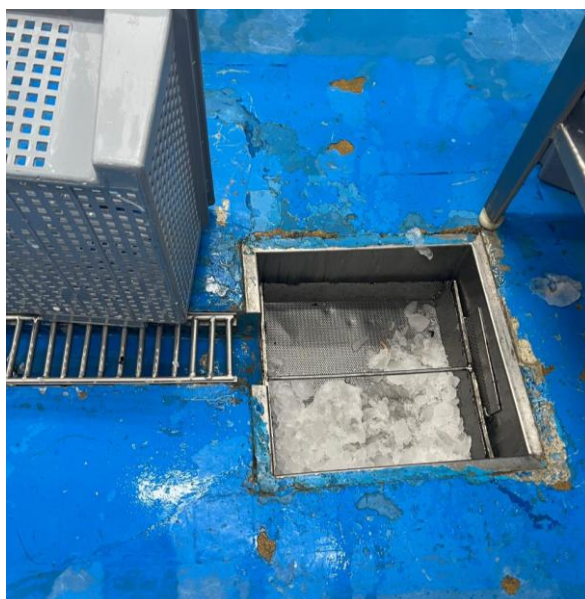
Tabla 4

Generación de aguas residuales

Actividad	Origen	Características	Descarga
Lavado de mariscos	Proceso productivo	Agua con residuos orgánicos	Drenaje sanitario
Limpieza de equipos	Mantenimiento	Agua con detergente	Sistema sanitario
Servicios higiénicos	Personal	Aguas negras	Pozo séptico

Figura 3

Filtro de los sólidos en el drenaje



Nota. Fotografía tomada durante la visita a la fábrica

2.5 Uso de productos químicos y lubricantes

Se observó el uso de productos de limpieza y desinfección, principalmente cloro, los cuales son utilizados por el personal para mantener las áreas operativas en condiciones adecuadas de higiene. Estas actividades se realizan de manera diaria con escobas y otros utensilios de limpieza disponibles en la planta.

No se evidenciaron prácticas riesgosas ni un manejo inadecuado de estos productos, sin embargo, es recomendable establecer pautas simples para su manejo y almacenamiento.

Figura 4

Materiales de limpieza con soluciones desinfectantes



Nota. Registro fotográfico tomado durante el levantamiento de información.

2.6 Condiciones de calidad del aire y ruido

De acuerdo con el levantamiento de información, la planta no presenta fuentes significativas de emisión de contaminantes al aire. No se utilizan procesos de combustión ni equipos industriales de alto impacto. Las posibles emisiones se asocian únicamente al ingreso ocasional de vehículos para carga y descarga y a la generación de olores propios del manejo de mariscos.

En cuanto al ruido los niveles son bajos y se deben al funcionamiento normal de los equipos eléctricos y a las actividades diarias sin que se observen molestias para el personal ni para el entorno cercano.

2.7 Diagnóstico ambiental general

Tabla 5

Prácticas ambientales observadas

Aspecto ambiental	Práctica observada	Condición	Observación
Manejo de residuos	Segregación básica	Regular	Falta punto ecológico
Uso de agua	Uso continuo	Regular	Sin control de consumo
Productos químicos	Uso moderado	Aceptable	Sin rotulación
Ruido	Bajo	Adecuado	Sin afectación

El diagnóstico ambiental evidencia que la planta procesadora de mariscos opera bajo condiciones ambientales controlables, propias de una instalación de pequeña escala. No obstante, se identifican oportunidades de mejora relacionadas con la formalización de procedimientos ambientales, la implementación de un punto ecológico, la capacitación del personal y el establecimiento de planes específicos de manejo ambiental.

Los resultados del trabajo sirven para elaborar el Plan de Manejo Ambiental el cual busca prevenir controlar y reducir los impactos ambientales identificados, ayudando a mejorar la gestión ambiental de la planta.

Figura 5

Almacenamiento provisional de cartones para reciclaje



Capítulo 3

3 Propuesta de Mejora

3.1 Plan de manejo ambiental

3.1.1 Introducción

Un proceso orientado a la mejora continua en la gestión ambiental es el Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual permite organizar, controlar y dar seguimiento a los impactos dados de las actividades productivas. Este PMA asocia su función a las actividades productivas de la fábrica procesadora de mariscos ubicada en la vía Manta-Rocafuerte, para vincular los procesos industriales con la protección del entorno natural y social, evitando la contaminación y realzando la economía que representa el sector marisquero para la región.

El Plan de Manejo Ambiental sirve como una guía para el manejo ambiental de la planta y ayuda a cumplir con las normas que exigen las autoridades ambientales. Su aplicación se basa en la legislación ecuatoriana, principalmente en la Ley de Gestión Ambiental y en el Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente (TULSMA). Además, se consideran normas técnicas nacionales y cuando es necesario lineamientos internacionales relacionados con la protección del ambiente y la seguridad y salud en el trabajo.

Este plan se elaboró como una respuesta a la necesidad de organizar y mejorar el manejo de las descargas y de los residuos que se generan durante las actividades productivas. La identificación y evaluación de los aspectos ambientales permitió definir acciones concretas para prevenir impactos, reducir efectos negativos y, cuando corresponde aplicar medidas de compensación y de respuesta ante situaciones imprevistas junto con programas de monitoreo y seguimiento ambiental.

Las medidas propuestas deben aplicarse de forma equilibrada en los distintos procesos operativos de la planta y en los proyectos de adecuación, ampliación o mejora de la infraestructura que puedan desarrollarse.

A pesar de la incorporación de medidas técnicas, resulta necesario reforzar el componente humano mediante programas permanentes de capacitación y sensibilización ambiental dirigidos al personal, orientados a consolidar el

conocimiento técnico y a fomentar prácticas responsables dentro de las instalaciones. En este mismo sentido, se plantea la ejecución de un programa continuo de monitoreo ambiental que permita verificar el cumplimiento de las acciones definidas y valorar el desempeño ambiental de la planta de forma sostenida.

Es importante tener claro que el Plan de Manejo Ambiental no es un documento fijo, sino que puede actualizarse y mejorarse cuando cambien las normas aparezcan nuevas tecnologías o se modifiquen los procesos de producción. Esto requiere un compromiso permanente por parte de la fábrica procesadora de mariscos y de todo su personal con el objetivo de ir fortaleciendo poco a poco la gestión ambiental.

3.1.2 Objetivos del plan de manejo ambiental.

El plan tiene como objetivos:

- Controlar y dar seguimiento a los impactos ambientales generados por las actividades de la fábrica procesadora de mariscos.
- Identificar y evaluar los aspectos ambientales presentes en los procesos de la fábrica relacionados con los residuos sólidos las aguas residuales y el uso de agua y energía.
- Establecer medidas técnicas para el manejo adecuado de residuos sólidos y efluentes líquidos de acuerdo con la normativa ambiental.
- Definir acciones para prevenir y controlar los impactos ambientales tanto en las áreas operativas como administrativas de la planta.

3.1.3 Estructura del plan de manejo ambiental

La estructura del PMA para las actividades de operación de la fábrica procesadora de mariscos será la siguiente

Tabla 6

Estructura del Plan de Manejo Ambiental

Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales - Objetivos y Alcance - Medidas Ambientales aplicadas a las operaciones de la fábrica - Gestión ambiental en la fábrica procesadora de mariscos - Control de emisiones del aire desde actividades operativas y fuentes móviles - Control y Mitigación del Ruido - Control de la calidad del agua - Aguas residuales - Control de la Calidad del Agua-Manejo de Aguas Lluvias y escorrentías. - Prevención de la contaminación del suelo y manejo de grasas y aceites - Aplicación de medidas ambientales durante futuras ampliaciones o adecuaciones de la fábrica - Compromisos ambientales en contratos de obra - Responsable del control ambiental de las obras - Organización de áreas de trabajo - Adquisición y manejo de materiales de construcción - Medidas generales de prevención durante las obras - Control de emisiones al aire durante las obras - Control de ruido durante trabajos constructivos - Protección del suelo y manejo de aguas residuales temporales - Seguridad y salud del personal durante las obras	Plan de Manejo de Residuos (Peligrosos y No Peligrosos) - Objetivos y Alcance - Implementación de Punto Ecológico para la Gestión de Desechos - Gestión de Almacenamiento Temporal y Recolección de Desechos - Clasificación y Almacenamiento de Desechos durante Trabajos de Construcción o Adecuación - Gestión de Desechos Sólidos No Peligrosos y Peligrosos - Residuos No Peligrosos, Comunes y Especiales - Gestión de Desechos Peligrosos - Manejo Ambientalmente Adecuado de Desechos Peligrosos - Seguimiento e Inventario de Desechos - Registro y Archivo - Manejo de Desechos en Actividades de Construcción	Plan de Contingencias y Emergencias Ambientales - Objetivos y Alcance - Compromiso Ambiental de la Planta - Marco de Referencia - Niveles de Respuesta ante Emergencias Ambientales
Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión de Riesgos Ambientales - Objetivo y alcance - Lineamientos generales del plan - Política de salud y seguridad laboral - Capacitación y sensibilización en seguridad - Comunicación y reuniones de seguridad - Atención básica de salud y primeros auxilios - Reporte de incidentes y accidentes - Responsabilidades para la ejecución del plan - Señalización y demarcación de áreas - Entrega y uso de equipos de protección personal (EPP) - Control de plagas y vectores - Compensación y responsabilidad ante daños	Plan de Manejo de la Calidad del Aire y Ruido - Objetivo y Alcance - Manejo de la Calidad del Aire - Medidas de Manejo y Control - Manejo y Control del Ruido - Medidas de Manejo y Control - Medidas Preventivas para Futuras Ampliaciones o Construcciones - Seguimiento y Control	Plan de Respuesta ante Derrames de Combustibles, Lubricantes o Productos Químicos - Pasos Para Seguir ante un Derrame - Recomendaciones Generales ante Derrames - Plan de Respuesta ante Incendios - Prevención de Incendios - Sistema de Detección y Equipos de Respuesta - Pasos Para Seguir Durante un Incendio - Capacitación y Simulacros - Registro y Evaluación de Emergencias
Plan de Capacitación y Educación Ambiental - Objetivo y alcance - Directrices y actividades del plan - Capacitación durante la Ejecución de Obras y Adecuaciones - Registros de Capacitación - Responsabilidad de Ejecución	Plan de Manejo de Sustancias Químicas, Combustibles y Lubricantes - Objetivo y Alcance - Manejo y Almacenamiento de Productos Químicos - Manejo de Lubricantes - Prevención y Control de Derrames - Capacitación y Buenas Prácticas Operativas - Seguimiento y Control	Plan de Relaciones Comunitarias - Objetivos y Alcance - Programa de Información y Comunicación - Objetivos Específicos - Descripción de las Actividades - Programa de Empleo Local - Objetivos Específicos - Descripción de las Actividades - Atención de Quejas y Reclamos Comunitarios - Procedimiento de Atención - Seguimiento y Evaluación
	Plan de Monitoreo, Seguimiento y Control Ambiental - Objetivos y Alcance - Supervisión del Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental - Monitoreo de la Calidad del Aire - Monitoreo de Niveles de Ruido - Registro y Evaluación de Resultados	Plan de Rehabilitación, Cierre y Abandono - Objetivo y Alcance - Procedimiento de Cierre y Abandono de las Instalaciones - Manejo de Residuos y Sustancias Peligrosas durante el Cierre - Verificación del Estado Ambiental Final
		Auditorías Ambientales - Auditoría Ambiental de Cumplimiento - Auditoría Ambiental de Cierre
		Medidas Ambientales aplicadas a las operaciones de la fábrica Resumen de las medidas ambientales propuestas en el Plan de Manejo Ambiental

3.1.4 Medidas ambientales

El Plan de Manejo Ambiental presenta un conjunto de medidas ambientales destinadas a orientar el desempeño ambiental de la fábrica durante las distintas fases de sus actividades, las que se estructuran con el objetivo de facilitar su aplicación práctica y su comprensión. Están presentadas en forma de tablas, en las cuales se presenta la información de forma resumida y rápida para su ejecución y seguimiento, las medidas se estructuran de la siguiente manera:

- Número de la medida
- Nombre de la medida ambiental
- Objetivo de la medida
- Impacto ambiental asociado
- Actividad o acción a realizar
- Responsable

3.1.5 Consideraciones generales

Las actividades productivas de la fábrica procesadora de mariscos se dan por el cumplimiento obligatorio de la normativa ambiental ecuatoriana, por tanto, la administración y el personal de la planta deben actuar conforme a las disposiciones legales que regulan la protección del ambiente, integrando dichas obligaciones en la planificación y ejecución de los procesos. Esto permite reducir riesgos de contaminación y evitar falencias sobre los recursos naturales, así como preservar las condiciones ambientales del entorno y la calidad de vida de los trabajadores y de la población cercana, durante el funcionamiento normal de la planta y ante eventuales modificaciones de su infraestructura o capacidad operativa.

3.1.6 Responsabilidad y verificación de la ejecución

La gestión ambiental de la fábrica procesadora de mariscos será asumida por la administración de la planta, la que será responsable de aplicar y dar cumplimiento a las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental. Para ello, se deberán definir responsabilidades claras que permitan organizar y controlar las actividades relacionadas con el cuidado del ambiente durante el funcionamiento normal de la fábrica, las labores de mantenimiento y cualquier

trabajo de mejora que se realice, así mismo, si se desarrollan trabajos que requieran la participación de empresas externas, dichas empresas serán responsables de cumplir con las medidas ambientales establecidas bajo la supervisión de la administración de la fábrica quien mantendrá la responsabilidad de verificar que se respeten esas disposiciones, incluyendo en los contratos compromisos explícitos relacionados con la aplicación del PMA.

3.1.7 Presupuesto aproximado del PMA

En la siguiente tabla se muestran los costos estimados para los diferentes planes establecidos dentro del PMA para la fábrica procesadora de mariscos:

Tabla 7

Presupuesto estimado de Construcción, Proyectos e Inversión

PRESUPUESTO APROXIMADO DEL PMA													
ACTIVIDAD DEL PROYECTO	CONSTRUCCIÓN PROYECTOS INVERSIÓN	MESES DE EJECUCIÓN											
PLANES DEL PMA	COSTOS ESTIMADOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales	\$250,00												
Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión de Riesgos Ambientales	\$350,00												
Plan de Capacitación y Educación Ambiental	\$150,00												
Plan de Manejo Integral de Residuos (Peligrosos y No Peligrosos)	\$300,00												
Plan de Manejo de la Calidad del Aire y Ruido	\$100,00												
Plan de Manejo de Sustancias Químicas, Combustibles y Lubricantes	\$200,00												
Plan de Monitoreo, Seguimiento y Control Ambiental	\$150,00												
Plan de Contingencias y Emergencias Ambientales	\$150,00												
Plan de Respuesta ante Derrames de Combustibles, Lubricantes o Productos Químicos	\$50,00												
Plan de Relaciones Comunitarias	\$50,00												
Plan de Rehabilitación, Cierre y Abandono	\$50,00												
COSTO ESTIMADO (ANUAL)	USD 1.800,00												

Nota. Estos costos se consideran solo para el primer año, ya que corresponden a la ejecución e implementación inicial de los planes.

Tabla 8

Presupuesto estimado de Operación y Mantenimiento

PRESUPUESTO APROXIMADO DEL PMA													
ACTIVIDAD DEL PROYECTO	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	MESES DE EJECUCIÓN											
PLANES DEL PMA	COSTOS ESTIMADOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales	\$90,00												
Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión de Riesgos Ambientales	\$80,00												
Plan de Capacitación y Educación Ambiental	\$80,00												
Plan de Manejo Integral de Residuos (Peligrosos y No Peligrosos)	\$130,00												
Plan de Manejo de la Calidad del Aire y Ruido	\$50,00												
Plan de Manejo de Sustancias Químicas, Combustibles y Lubricantes	\$90,00												
Plan de Monitoreo, Seguimiento y Control Ambiental	\$100,00												
Plan de Contingencias y Emergencias Ambientales	\$90,00												
Plan de Respuesta ante Derrames de Combustibles, Lubricantes o Productos Químicos	\$30,00												
Plan de Relaciones Comunitarias	\$30,00												
Plan de Rehabilitación, Cierre y Abandono	\$30,00												
COSTO ESTIMADO (ANUAL)	USD 800,00												

Nota. Costos aplicados a partir del segundo año relacionados con el mantenimiento y seguimiento de las actividades.

3.2 Plan de Prevención, Control y Mitigación de Impactos Ambientales

Después de un análisis previo de los impactos ambientales en la fábrica procesadora, se establecen las normas que deberán ser respetadas para el correcto control, prevención y mitigación de los efectos negativos.

3.2.1 Objetivos y Alcance

El plan de prevención, control y mitigación de impactos ambientales está propuesto para que la fábrica procese mariscos de una manera ordenada y responsable, cuidando el ambiente durante todo el proceso, siguiendo reglas

claras durante el trabajo diario de la fábrica y cuando se realizan arreglos o mejoras en las instalaciones.

El objetivo principal de este plan es evitar o reducir los daños que las actividades de la fábrica puedan causar al agua, al aire y al suelo, procurando que el trabajo se realice sin afectar el entorno y manteniendo un ambiente sano dentro y fuera de la planta.

3.2.2 Medidas Ambientales aplicadas a las operaciones de la fábrica

La administración de la fábrica será la responsable de asegurar que todas las actividades productivas se realicen cumpliendo las medidas ambientales establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, así como de promover que el personal operativo respete dichas disposiciones durante el desarrollo de sus labores diarias.

3.2.2.1 Gestión ambiental en la fábrica procesadora de mariscos

- Se deberá asignar una persona responsable del control ambiental dentro de la fábrica, quien se encargará de coordinar la aplicación de las medidas ambientales, supervisar el manejo adecuado de residuos, efluentes y recursos, y apoyar en el seguimiento de las acciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.
- La fábrica deberá definir y difundir una política ambiental sencilla, orientada al cuidado del ambiente, la prevención de la contaminación y el uso responsable de los recursos naturales. Esta política deberá ser comunicada al personal mediante charlas breves o avisos visibles dentro de las instalaciones, con el fin de fomentar buenas prácticas ambientales.
- Todo el personal de la fábrica debe recibir indicaciones básicas sobre el cuidado del ambiente especialmente en la separación de residuos, el uso responsable del agua y la energía, y la prevención de derrames o desperdicios durante el proceso de trabajo.
- Antes de ejecutar trabajos de mantenimiento, adecuación o ampliación de las instalaciones que requieran la participación de empresas externas, la administración de la fábrica deberá verificar que dichas empresas

cumplan con los requisitos legales correspondientes y con las medidas ambientales establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

- Durante la ejecución de trabajos realizados por terceros, la fábrica deberá realizar un seguimiento básico para asegurar que se respeten las medidas ambientales definidas, evitando prácticas que puedan generar contaminación o riesgos para el ambiente y para el personal.

3.2.2.2 Control de emisiones del aire desde actividades operativas y fuentes móviles

Considerando que la fábrica procesadora de mariscos es de pequeña escala y que no cuenta con tránsito vehicular interno permanente, las emisiones al aire asociadas a vehículos son mínimas. Sin embargo, se adoptarán medidas preventivas para evitar posibles afectaciones durante el ingreso ocasional de vehículos destinados a la descarga de materia prima en el área de recepción.

- Los vehículos pertenecientes a los propietarios, que se estacionan en un área ubicada fuera del ingreso principal de la fábrica, deberán mantenerse en condiciones adecuadas de funcionamiento, evitando emisiones visibles de humo u olores molestos.
- Los vehículos que ingresen de manera ocasional para la entrega de materia prima o retiro de productos deberán permanecer el menor tiempo posible con el motor encendido durante las maniobras de carga y descarga.
- Se mantendrá la limpieza del área de recepción y de las zonas cercanas, con el fin de evitar la acumulación de polvo, residuos orgánicos u otros materiales que puedan generar olores o afectar la calidad del aire.
- La administración de la fábrica promoverá el orden y la correcta organización en las áreas de carga y descarga, con el objetivo de reducir tiempos de permanencia de los vehículos y minimizar cualquier emisión innecesaria.

3.2.2.3 Control y Mitigación del Ruido

Para proteger al personal y mantener un ambiente de trabajo adecuado se deberá considerar lo siguiente:

- El funcionamiento de los equipos utilizados en el proceso productivo, como sistemas de refrigeración y aire acondicionado deberá realizarse en condiciones normales evitando ruidos anómalos producto de fallas o falta de mantenimiento.
- Durante la descarga ocasional de materia prima, se procurará realizar las actividades de manera ordenada, evitando golpes innecesarios caídas de contenedores o maniobras que generen ruido excesivo.
- En caso de que se identifiquen niveles de ruido que puedan causar molestias al personal, se adoptarán medidas correctivas como ajustes operativos o el uso de protección auditiva, cuando sea necesario.
- La fábrica realizará revisiones periódicas de sus equipos para asegurar que el nivel de ruido generado se mantenga dentro de rangos aceptables, conforme a las disposiciones legales aplicables.

3.2.2.4 Control de la calidad del agua - Aguas residuales

- Se mantendrá un control periódico del estado y funcionamiento de las trampas de filtración y pilas, asegurando su limpieza y mantenimiento oportuno para garantizar su correcta operación.
- Se prohíbe la descarga de sustancias químicas peligrosas, aceites, combustibles o residuos no permitidos en los sistemas de drenaje, pilas o trampas existentes dentro de la fábrica.
- Los servicios higiénicos deben mantenerse en buen estado, limpios y ordenados asegurando que el personal los utilice de manera adecuada.
- Se establecerá una rutina periódica de mantenimiento y limpieza de los sistemas sanitarios existentes, con el fin de prevenir fugas, malos olores o posibles contaminaciones.
- Está prohibido descargar sustancias químicas, aceites, grasas u otros residuos peligrosos en los desagües, lavabos o sistemas sanitarios de la fábrica.
- En caso de generarse aguas contaminadas con restos de sustancias peligrosas o productos químicos, estas deberán ser recolectadas y entregadas a gestores ambientales autorizados, conforme a la normativa ambiental vigente.

3.2.2.5 Control de la Calidad del Agua-Manejo de Aguas Lluvias y escorrentías.

Las aguas lluvias que circulan por las áreas externas de la fábrica serán manejadas de forma preventiva para evitar el arrastre de residuos y la posible afectación al suelo y al entorno.

- No se permitirá el lavado de vehículos, equipos o recipientes que hayan contenido sustancias químicas o grasas en áreas externas donde el agua pueda escurrir libremente hacia el suelo.
- Las zonas cercanas a la recepción de materia prima y áreas de circulación deberán mantenerse limpias y libres de residuos, evitando que estos sean transportados por el agua de lluvia.
- Se realizará la limpieza periódica de rejillas, canaletas o puntos de drenaje existentes, con el fin de asegurar el adecuado flujo de las aguas lluvias.

3.2.2.6 Prevención de la contaminación del suelo y manejo de grasas y aceites

Aunque la fábrica no cuenta con talleres mecánicos ni realiza mantenimiento pesado de maquinaria, se adoptarán medidas preventivas para evitar la contaminación del suelo.

- Las actividades de limpieza de equipos y utensilios se realizarán solo en las áreas destinadas para este fin que cuenten con pilas y trampas de grasa evitando que los residuos se derramen al suelo.
- Las trampas de grasas y sistemas de filtración existentes recibirán mantenimiento y limpieza periódica, con el fin de prevenir obstrucciones y posibles filtraciones.
- No se permitirá guardar ni abastecer combustibles dentro de la planta excepto pequeñas cantidades necesarias para tareas específicas, las cuales deberán manejarse con cuidado para evitar derrames.

3.2.3 Aplicación de medidas ambientales durante futuras ampliaciones o adecuaciones de la fábrica

La fábrica procesadora de mariscos no se encuentra en fase de construcción ni ampliación, pero se establecen las siguientes medidas ambientales de carácter

preventivo, las cuales deberán aplicarse en caso de que, a futuro, se realicen trabajos de remodelación, ampliación de infraestructura o adecuaciones internas.

Estas medidas sirven para evitar daños al ambiente y para que los trabajos se realicen de forma ordenada y responsable.

3.2.3.1 Compromisos ambientales en contratos de obra

En caso de contratar servicios para obras de ampliación o remodelación, los contratos deberán incluir compromisos claros relacionados con el cumplimiento de la normativa ambiental y el manejo adecuado de residuos, materiales y emisiones generadas durante los trabajos.

3.2.3.2 Responsable del control ambiental de las obras

Durante la ejecución de trabajos constructivos, la administración de la fábrica designará a una persona responsable de verificar que las actividades se desarrollen de manera adecuada, cumpliendo las medidas ambientales establecidas y corrigiendo oportunamente cualquier situación que pueda generar afectaciones al entorno.

3.2.3.3 Organización de áreas de trabajo

Las áreas destinadas a obras, almacenamiento temporal de materiales o equipos deberán ubicarse dentro de espacios definidos, evitando interferir con las actividades normales de la fábrica y el tránsito del personal.

No se permitirá dejar materiales de construcción en pasillos accesos u otras áreas no autorizadas, y todo material debe mantenerse ordenado y señalizado.

3.2.3.4 Adquisición y manejo de materiales de construcción

Los materiales utilizados en obras deberán provenir de proveedores legalmente autorizados. Se evitará la compra de materiales de origen informal o sin respaldo legal, con el fin de prevenir impactos ambientales y legales. Los materiales sobrantes deben manejarse correctamente y no deben dejarse en el suelo, en los drenajes ni en áreas externas de la fábrica.

3.2.3.5 Medidas generales de prevención durante las obras

Durante los trabajos de construcción o remodelación se deberán adoptar medidas básicas para evitar daños a las instalaciones existentes, propiedades vecinas y al entorno inmediato.

Una vez finalizadas las obras, el área intervenida deberá quedar limpia, libre de escombros, residuos o materiales sobrantes, asegurando condiciones adecuadas de orden y seguridad.

3.2.3.6 Control de emisiones al aire durante las obras

En caso de que se generen polvos durante actividades como demolición o movimiento de materiales, se aplicarán acciones simples como la humectación del área para evitar su dispersión. Los vehículos y equipos usados en las obras deben mantenerse en buen estado y no generar humo visible.

3.2.3.7 Control de ruido durante trabajos constructivos

Las actividades de construcción se realizarán en horarios adecuados, evitando ruidos innecesarios que puedan molestar al personal de la fábrica o a las áreas cercanas. Los equipos y herramientas deben usarse correctamente y mantenerse en buen estado para reducir el ruido excesivo.

3.2.3.8 Protección del suelo y manejo de aguas residuales temporales

No se permitirá la descarga de residuos líquidos, aguas residuales o sustancias contaminantes directamente al suelo o a los sistemas de drenaje.

En caso de que se requiera el uso de servicios sanitarios temporales para el personal de obra, estos deberán contar con sistemas adecuados de recolección y disposición, los cuales serán retirados por gestores autorizados.

3.2.3.9 Seguridad y salud del personal durante las obras

Todo el personal que participe en actividades de construcción o remodelación deberá contar con los equipos de protección personal necesarios, de acuerdo con la actividad a realizar.

Además, se deben mantener condiciones básicas de orden limpieza y seguridad, para evitar riesgos laborales durante la realización de las obras.

3.3 Plan de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión de Riesgos Ambientales

3.3.1 Objetivo y alcance

El Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Laboral de la fábrica procesadora de mariscos tiene como objetivo principal proteger la integridad física y el bienestar del personal durante el desarrollo de sus actividades diarias.

Este plan se aplica a todas las actividades de trabajo y mantenimiento que se realizan dentro de la planta, toma en cuenta los riesgos propios de una fábrica pequeña y busca aplicar medidas de prevención para evitar o reducir los accidentes laborales.

3.3.2 Lineamientos generales del plan

La administración de la fábrica asumirá el compromiso de promover un ambiente de trabajo seguro, fomentando el cumplimiento de normas básicas de seguridad y salud laboral, así como la correcta utilización de equipos de protección personal.

Para ello, se establecerán acciones sencillas y acordes al tamaño de la empresa, enfocadas en la prevención de riesgos y en la protección del personal.

3.3.2.1 Política de salud y seguridad laboral

La fábrica contará con una política interna de salud y seguridad laboral, la cual será comunicada al personal de manera verbal y mediante avisos visibles en las áreas de trabajo.

- Dicha política buscará:
- Prevenir accidentes laborales
- Reducir riesgos durante las actividades diarias
- Promover la responsabilidad individual y colectiva en temas de seguridad

Todos los trabajadores serán responsables de cumplir las normas de seguridad establecidas y de reportar cualquier situación que represente un riesgo.

3.3.2.2 Capacitación y sensibilización en seguridad

Las capacitaciones se realizarán de manera sencilla y práctica, enfocadas en los riesgos reales presentes en las actividades productivas. Las capacitaciones abordarán temas como:

- Uso correcto de equipos y herramientas
- Identificación de riesgos en el área de trabajo
- Uso adecuado de equipos de protección personal
- Procedimientos básicos en caso de accidentes

Estas actividades se realizarán de forma periódica y quedarán registradas mediante listas de asistencia.

3.3.2.3 Comunicación y reuniones de seguridad

La administración de la fábrica fomentará una comunicación directa con los trabajadores para hablar sobre temas de seguridad en el trabajo. Estas reuniones servirán para:

- Recordar las normas de seguridad
- Informar sobre cambios en los procesos de trabajo
- Analizar pequeños incidentes y evitar que vuelvan a ocurrir

3.3.3 Atención básica de salud y primeros auxilios

Como la fábrica no cuenta con un dispensario médico propio se tomarán otras medidas para cuidar la salud básica de los trabajadores.

- La fábrica contará con un botiquín de primeros auxilios ubicado en un lugar de fácil acceso y revisado de forma periódica.
- Al menos una persona del personal será designada y capacitada en primeros auxilios básicos.
- Si ocurre un accidente que necesite atención médica especializada, el trabajador será llevado de inmediato a un centro de salud público o privado cercano.
- Se mantendrá un registro sencillo de los incidentes o accidentes que ocurran dentro de la fábrica.

3.3.3.1 Reporte de incidentes y accidentes

Todo incidente o accidente ocurrido dentro de la fábrica deberá ser comunicado de manera inmediata a la administración, se deberán registrar para identificar riesgos recurrentes y aplicar acciones correctivas. Se registrará:

- Tipo de incidente
- Lugar
- Causa probable
- Medidas adoptadas

3.3.4 Responsabilidades para la ejecución del plan

La administración de la fábrica será la responsable de coordinar la aplicación del Plan de Salud Ocupacional y Seguridad Laboral. Dado el tamaño de la empresa, no será necesario conformar comités formales; sin embargo, se designará a una persona responsable de supervisar el cumplimiento de las medidas de seguridad.

3.3.5 Señalización y demarcación de áreas

La fábrica contará con señalización básica claras, visibles y acordes a la normativa vigente en áreas donde existan riesgos, tales como:

- Zonas de trabajo
- Áreas de limpieza
- Uso obligatorio de equipos de protección

Figura 6

Señales de seguridad y prevención de riesgos



Nota. Señales de seguridad basadas en la norma ISO 7010:2020

3.3.6 Entrega y uso de equipos de protección personal (EPP)

La fábrica garantizará la dotación de equipos de protección personal adecuados a las actividades que realiza el personal y el uso de estos será obligatorio durante la jornada laboral, tales como:

- Guantes
- Botas antideslizantes
- Mascarillas
- Gorro o cofia
- Delantal o mandil

Figura 7

Equipo de protección personal para el trabajo



Nota. Elaboración propia.

3.3.7 Control de plagas y vectores

Para evitar la presencia de insectos y roedores:

- Se mantendrán limpias las áreas de trabajo
- Se evitará la acumulación de residuos
- Se realizarán fumigaciones periódicas con productos autorizados
- Se colocarán trampas de control de roedores alrededor de la planta

3.3.8 Compensación y responsabilidad ante daños

En caso de que se produzcan afectaciones al personal, a terceros o al entorno como resultado de las actividades de la fábrica, se adoptarán las medidas

necesarias para corregir la situación y evitar su repetición, conforme a la normativa aplicable.

3.4 Plan de Capacitación y Educación Ambiental

3.4.1 Objetivo y alcance

El Plan de Educación y Capacitación Ambiental busca ayudar a que los trabajadores de la fábrica conozcan mejor la importancia de cuidar el ambiente., también promueve prácticas responsables, como el manejo adecuado de los desechos y el cumplimiento de normas básicas de seguridad y salud en el trabajo.

Este plan está dirigido a todos los trabajadores de la fábrica tanto al personal operativo como al administrativo tomando en cuenta el tamaño y las características de la instalación.

3.4.2 Directrices y actividades del plan

Las actividades de capacitación se desarrollarán mediante charlas breves, talleres prácticos o jornadas de inducción, impartidas por personal con conocimientos en temas ambientales y de seguridad laboral. Las capacitaciones deben tratar estos temas:

- Conceptos básicos de medio ambiente y sostenibilidad.
- Normativa ambiental aplicable a la actividad productiva.
- Principales formas de contaminación que se generan durante el proceso de producción.
- Impactos ambientales que pueden producirse por las actividades de la fábrica.
- Manejo correcto de los residuos sólidos y líquidos.
- Buenas prácticas de limpieza y orden en las áreas de trabajo.
- Uso responsable del agua y la energía.
- Uso seguro de los productos de limpieza y de las sustancias químicas que se usan comúnmente.
- Normas básicas de seguridad y salud en el trabajo.
- Procedimientos de actuación ante situaciones de emergencia.

3.4.3 Capacitación durante la Ejecución de Obras y Adecuaciones

Durante la ejecución de obras menores, adecuaciones internas o actividades de mantenimiento que se desarrollen en las instalaciones de la empresa, el personal responsable de dichas labores deberá recibir capacitación básica en protección ambiental y seguridad laboral, con el propósito de prevenir riesgos ocupacionales y minimizar posibles impactos sobre el entorno y la infraestructura.

Si las actividades son realizadas por personal externo o temporal, la empresa deberá supervisar directamente los trabajos a través del responsable operativo o del encargado designado para asegurar que se cumplan las normas ambientales y de seguridad durante su ejecución.

Dado que este tipo de actividades suelen ejecutarse en periodos cortos y con limitaciones operativas, la capacitación podrá impartirse mediante charlas informales o inducciones breves en sitio, enfocadas en aspectos prácticos relacionados con la actividad a realizar. Entre ellas están:

- Importancia de ejecutar las tareas de manera ordenada y controlada, reduciendo riesgos para el ambiente y las instalaciones.
- Precauciones al manejar combustibles aceites, herramientas y equipos, y qué hacer en caso de derrames o incidentes.
- Identificación de situaciones de riesgo y medidas preventivas aplicables.
- Uso correcto y obligatorio de los elementos de protección personal correspondientes a cada actividad.

Estas capacitaciones permitirán reforzar la responsabilidad individual y colectiva del personal involucrado en la ejecución de trabajos eventuales dentro de la empresa.

3.4.4 Registros de Capacitación

Para la adecuada ejecución del Plan de Educación y Capacitación Ambiental, la empresa deberá establecer un registro interno de las capacitaciones impartidas, en el cual se documenten las actividades formativas realizadas.

Cada registro deberá contener la siguiente información básica:

- Tema tratado.
- Fecha y hora de la capacitación.
- Nombre y firma del personal participante.
- Nombre del responsable que impartió la capacitación.

En el caso de las capacitaciones informales que se realicen en el mismo lugar de trabajo se podrá complementar el registro con fotografías, las cuales servirán como evidencia de que se cumplió con esta actividad. La empresa será la encargada de guardar y conservar estos registros para fines de control y verificación.

Figura 8

Capacitación y educación ambiental al personal



Nota. Imagen referencial de actividades de capacitación ambiental.

3.4.5 Responsabilidad de Ejecución

La ejecución del Plan de Educación y Capacitación Ambiental estará a cargo de la persona responsable ya sea del área operativa o administrativa que designe la empresa. Esta persona se encargará de coordinar las capacitaciones, verificar que se cumplan y mantener los registros correspondientes.

3.5 Plan de Manejo de Residuos (Peligrosos y No Peligrosos)

3.5.1 Objetivos y Alcance

El presente plan tiene como objetivo asegurar un manejo adecuado de los desechos generados durante las actividades operativas y de mantenimiento de la fábrica, a fin de cumplir con la normativa ambiental aplicable y prevenir impactos negativos al ambiente y a la salud del personal.

El alcance del plan comprende la identificación, clasificación, almacenamiento temporal y disposición final de los desechos no peligrosos, especiales y peligrosos que se generan en la fábrica, considerando su tamaño y el tipo de actividades que se desarrollan. El control de los desechos se aplicará desde su generación hasta su entrega a los servicios municipales o gestores autorizados, según corresponda.

3.5.2 Implementación de Puntos Ecológicos para la Gestión de Desechos

Todo el personal que trabaja en la fábrica será responsable de separar correctamente los desechos que se generen durante las actividades administrativas, operativas y de limpieza, siguiendo el sistema de clasificación establecido en el Plan de Manejo Ambiental. Cada trabajador deberá hacer un uso adecuado de los recipientes y ayudar a mantenerlos en buen estado.

Se implementarán varios puntos ecológicos en diferentes áreas de la fábrica para facilitar la correcta clasificación y el almacenamiento temporal de los residuos. Estos se ubicarán en el área administrativa, en el área de procesos y antes de ingresar a dicha zona, también en el garaje donde se colocará un punto ecológico de mayor tamaño que almacenará los demás desechos funcionando como almacenamiento provisional.

Además, en el exterior de la fábrica se contará con un centro de acopio que será el lugar donde se reunirán todos los desechos recolectados en los distintos puntos ecológicos antes de su recolección o disposición final.

Los puntos ecológicos se colocarán en lugares accesibles, ventilados y protegidos de la lluvia sin interferir con las actividades de la fábrica ni representar riesgos para los trabajadores.

La separación de los desechos se realizará utilizando recipientes de distintos colores de acuerdo con la normativa vigente estos deben estar en buen estado con tapa y correctamente rotulados.

Tabla 9

Clasificación de recipientes del punto ecológico

Tipo de desecho	Color del recipiente
Residuos orgánicos	Verde
Residuos plásticos reciclables	Azul
Papel, cartón y similares	Azul
Vidrio	Blanco
Desechos no reciclables	Negro
Desechos peligrosos	Rojo

Nota. Clasificación de residuos según la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841:2014.

Figura 9

Propuesta de punto ecológico para la clasificación de residuos en la fábrica

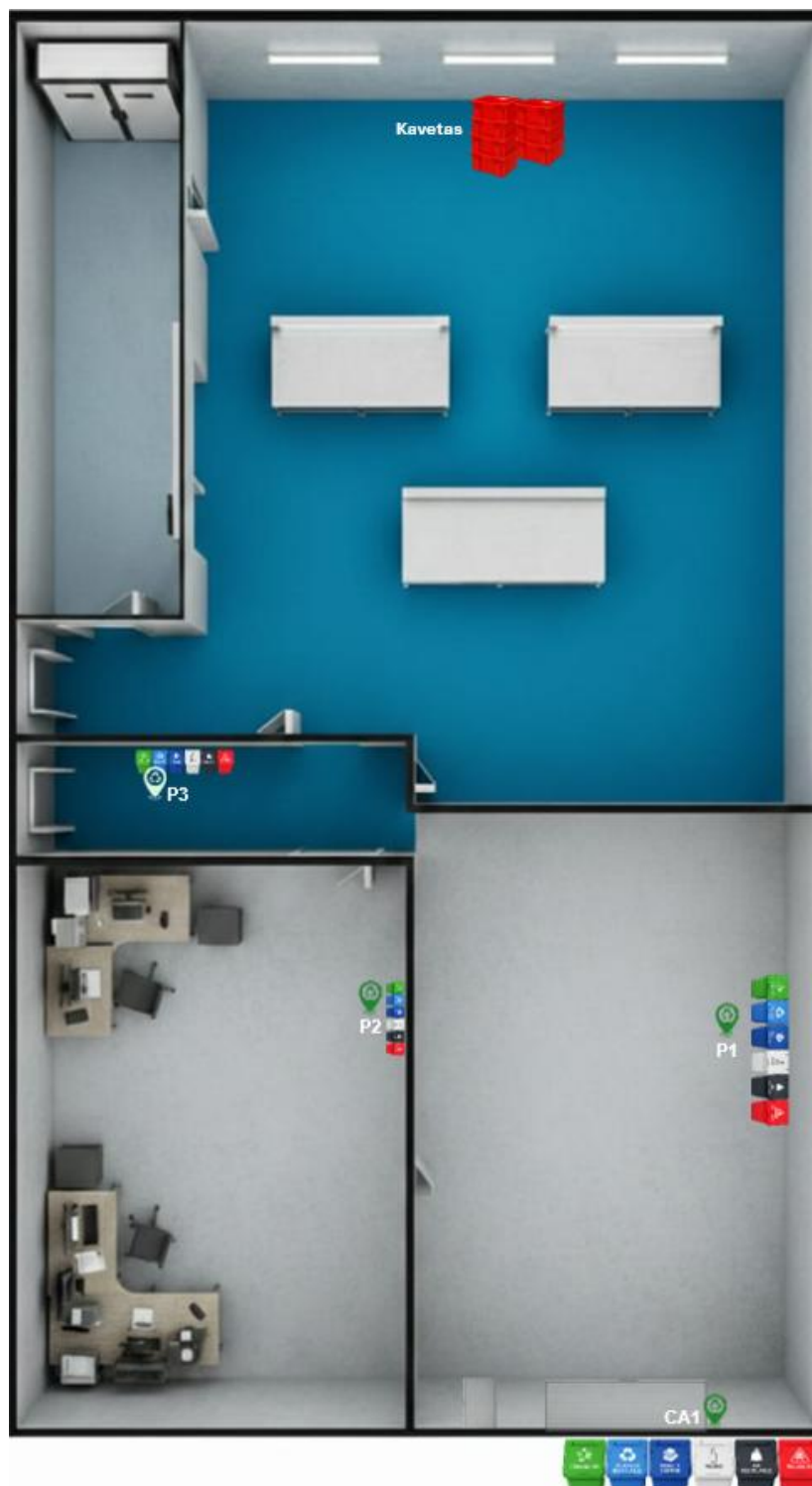


Nota. Representación referencial del punto ecológico propuesto para la clasificación de residuos sólidos en la fábrica. Elaboración propia.

Los puntos ecológicos serán representados de forma gráfica dentro del plano de la fábrica, con el fin de identificar claramente su ubicación y facilitar su reconocimiento por parte del personal.

Figura 10

Esquema referencial de los puntos ecológicos en la fábrica



Nota. Las kavetas rojas se utilizan para el residuo generado durante el proceso hasta ser traslado a su destino correspondiente.

3.5.2.1 Gestión de Almacenamiento Temporal y Recolección de Desechos

Los residuos clasificados en el punto ecológico deberán ser almacenados de manera temporal en recipientes debidamente identificados y cerrados, hasta su retiro periódico por parte del servicio municipal autorizado, evitando la acumulación prolongada dentro de las instalaciones.

3.5.2.2 Clasificación y Almacenamiento de Desechos durante Trabajos de Construcción o Adecuación

En caso de que la fábrica realice a futuro actividades de construcción, ampliación, remodelación o adecuaciones internas, se deberá aplicar un manejo adecuado de los desechos que se generen durante dichas labores, aun cuando estas sean de corta duración o de pequeña escala.

Los responsables de la obra deberán separar correctamente los desechos que se generen durante los trabajos. Para ello, se colocarán recipientes identificados en las áreas donde se realicen las actividades según el tipo de residuo. Cada recipiente tendrá rótulos que indique que desechos se pueden depositar, facilitando así una correcta separación.

Los residuos que se generen en mayor cantidad durante las actividades de construcción, como restos de madera, escombros materiales metálicos o chatarra se almacenarán de forma temporal en lugares específicos dentro del área de trabajo. Estos espacios estarán claramente delimitados y señalizados, evitando interferir con las actividades normales de la fábrica y reduciendo riesgos para los trabajadores.

Cuando el espacio disponible sea reducido, se deberá coordinar el retiro oportuno de los desechos, procurando que sean retirados diariamente o de forma inmediata al finalizar los trabajos, con el fin de evitar acumulaciones innecesarias dentro de las instalaciones.

Durante el desarrollo de las actividades, se deberá mantener el orden y la limpieza en el área intervenida. Al finalizar cada jornada laboral, se destinará un tiempo breve para la recolección y disposición adecuada de los residuos generados, garantizando que las áreas de trabajo queden en condiciones adecuadas.

3.5.3 Gestión de Desechos Sólidos No Peligrosos y Peligrosos

Durante las actividades operativas de la fábrica se generan principalmente desechos sólidos no peligrosos, así como ciertos residuos especiales derivados de labores administrativas, limpieza general y mantenimiento básico de equipos. Estos desechos deberán manejarse de forma adecuada, siguiendo lo establecido en el Plan de Manejo de Desechos, para evitar daños al ambiente y a la salud del personal.

Todo el personal de la fábrica será responsable de cumplir las normas para la correcta separación el almacenamiento temporal y la disposición final de los desechos que se generen en las actividades diarias. La administración de la fábrica se encargará de supervisar que estas medidas se cumplan y de coordinar la recolección externa cuando sea necesario.

3.5.3.1 Residuos No Peligrosos, Comunes y Especiales

En la fábrica se identifican los siguientes tipos de desechos no peligrosos:

- **Desechos orgánicos y ordinarios no reciclables:**

Corresponden a residuos generados por el personal, tales como restos de alimentos, servilletas, papeles sanitarios y basura común. Estos desechos serán depositados en recipientes adecuados y retirados por el servicio municipal de recolección de residuos sólidos, conforme a la frecuencia establecida.

- **Papel y cartón:**

Se generan principalmente en las áreas administrativas y en la recepción de insumos. Cuando estén limpios se separarán para reciclaje o para ser entregados al servicio municipal.

- **Plásticos:**

Incluyen envases, fundas y empaques plásticos que no estén contaminados. Estos se almacenarán por separado para facilitar su reciclaje o su correcta disposición final.

- **Vidrio:**

Comprende botellas u otros recipientes de vidrio que puedan generarse de forma ocasional. Se manejarán con precaución y se dispondrán junto con los residuos reciclables o según el sistema de recolección municipal.

- **Madera y residuos similares:**

Estos residuos pueden generarse de forma ocasional, por ejemplo, a partir de pallets o embalajes de materias primas, serán almacenados de manera temporal en un área designada y retirados a tiempo.

- **Escombros:**

Solo se generarán en caso de futuras adecuaciones, remodelaciones o ampliaciones. Su disposición final se realizará únicamente en sitios autorizados por el municipio.

3.5.3.2 Gestión de Desechos Peligrosos

Si bien la fábrica no genera grandes volúmenes de desechos peligrosos, pueden producirse ciertos residuos que requieren un manejo especial, principalmente asociados al mantenimiento básico de equipos y a insumos eléctricos.

Entre los desechos peligrosos potenciales se consideran:

- **Aceites usados y residuos contaminados con hidrocarburos:**

Si se generan durante trabajos de mantenimiento ocasionales, se recogerán en recipientes resistentes, bien identificados y se almacenarán de forma segura hasta ser entregados a un gestor ambiental autorizado.

- **Pilas y baterías:**

Se guardarán en recipientes plásticos resistentes y claramente identificados, y luego se entregarán a gestores autorizados o a programas especiales de recolección.

- **Tubos fluorescentes o focos ahorradores:**

Se almacenarán de forma segura para evitar que se rompan y se entregarán a gestores ambientales autorizados.

- **Residuos contaminados con sustancias peligrosas:**

Tales como trapos de limpieza o materiales absorbentes utilizados de forma ocasional. Estos residuos serán manejados como desechos peligrosos y no se mezclarán con la basura común.

La disposición final de los desechos peligrosos se realizará exclusivamente mediante gestores ambientales debidamente autorizados por la Autoridad Ambiental Competente, cuando aplique.

3.5.4 Manejo Ambientalmente Adecuado de Desechos Peligrosos

Para garantizar un manejo adecuado de los desechos peligrosos que puedan generarse, la fábrica debe tomar estas medidas:

- Capacitar al personal sobre el manejo básico y la correcta identificación de este tipo de residuos.
- Evitar en todo momento la disposición de desechos peligrosos en el suelo, drenajes, alcantarillas o junto con los residuos comunes.
- Guardar los desechos peligrosos en recipientes adecuados, bien identificados y en un lugar seguro, hasta que sean retirados por un gestor autorizado.
- Llevar un registro sencillo sobre la generación y entrega de este tipo de residuos cuando sea necesario.

3.5.5 Seguimiento e Inventario de Desechos

La fábrica llevará un control básico de los desechos que se generen, especialmente de aquellos que sean considerados especiales o peligrosos. Este control permitirá conocer de dónde provienen los residuos, qué tipo son y cómo se realiza su disposición final. De esta manera, se podrán identificar mejoras en el manejo de los desechos y disminuir los riesgos para el ambiente y cuando no se disponga de datos exactos sobre las cantidades de residuos generados, se podrán realizar estimaciones de acuerdo con el tipo de actividad que se esté realizando.

3.5.6 Registro y Archivo

Se mantendrán registros simples que respalden la gestión de los desechos, especialmente cuando se realice la entrega de residuos especiales o peligrosos a gestores ambientales autorizados. Estos registros servirán como evidencia del cumplimiento de las medidas ambientales establecidas.

3.5.7 Manejo de Desechos en Actividades de Construcción

En caso de que la fábrica ejecute a futuro trabajos de construcción, ampliación o remodelación, los desechos generados durante dichas actividades deberán ser clasificados, almacenados temporalmente y dispuestos de forma adecuada, conforme a lo establecido en este plan.

Los desechos peligrosos que se generen durante estas actividades serán responsabilidad del contratista que realice la obra. El deberá asegurarse de entregarlos a gestores ambientales autorizados. La administración de la fábrica se encargará de supervisar que esto se cumpla correctamente.

3.6 Plan de Manejo de la Calidad del Aire y Ruido

3.6.1 Objetivo y Alcance

Este plan tiene como objetivo prevenir y controlar posibles problemas relacionados con la calidad del aire y el ruido que puedan generarse durante las actividades de la fábrica, su finalidad es proteger la salud de los trabajadores y evitar molestias al entorno cercano.

El plan se aplica tanto a las actividades normales de operación de la fábrica como a situaciones ocasionales, como el ingreso de vehículos para la descarga de materias primas el uso de equipos eléctricos y posibles trabajos de mantenimiento o futuras ampliaciones.

3.6.2 Manejo de la Calidad del Aire

Según la información recopilada la fábrica no realiza procesos industriales que generen emisiones importantes al aire; no se utilizan calderas, hornos industriales ni maquinaria pesada que funcione de manera permanente con combustión.

Las principales fuentes que podrían generar emisiones al aire son el ingreso ocasional de vehículos y las actividades de limpieza que se realizan dentro de la fábrica.

3.6.2.1 Medidas de Manejo y Control

- Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas para evitar la acumulación de polvo.
- Realizar la limpieza de pisos y superficies mediante métodos húmedos, cuando sea necesario, para evitar la dispersión de material particulado.
- No quemar residuos dentro de las instalaciones.
- Evitar que los vehículos que ingresan para descargar materias primas estén encendidos más tiempo del necesario.

- Promover la ventilación natural de los espacios cerrados, siempre que las condiciones lo permitan.
- Si en el futuro se realizan ampliaciones o remodelaciones, aplicar medidas básicas para controlar el polvo como humedecer las áreas intervenidas y delimitar las zonas de trabajo.

3.6.3 Manejo y Control del Ruido

Según el levantamiento de información, la fábrica es de pequeña escala y no utiliza maquinaria de alto impacto sonoro. El ruido generado proviene principalmente del funcionamiento de equipos eléctricos, actividades operativas normales y del ingreso ocasional de vehículos para carga y descarga.

3.6.3.1 Medidas de Manejo y Control

- Verificar que los equipos utilizados se encuentren en buenas condiciones de funcionamiento para evitar ruidos innecesarios.
- Realizar mantenimientos preventivos básicos a los equipos que puedan generar vibraciones o ruido.
- Organizar las actividades de carga y descarga en horarios que no causen molestias a los trabajadores ni al entorno cercano.
- Informar al personal sobre la importancia de usar correctamente los equipos para reducir el ruido.
- Si se detectan niveles de ruido molestos, evaluar la aplicación de medidas simples como reorganizar el área de trabajo o usar protección auditiva de manera puntual.

3.6.4 Medidas Preventivas para Futuras Ampliaciones o Construcciones

En caso de que la fábrica realice a futuro trabajos de construcción, ampliación o remodelación, se deberán aplicar medidas específicas para prevenir impactos en la calidad del aire y ruido, tales como:

- Controlar la generación de polvo mediante humedecimiento de superficies.
- Limitar el horario de trabajos ruidosos.
- Mantener la maquinaria en buen estado.
- Informar previamente al personal sobre las actividades a realizar.

3.6.5 Seguimiento y Control

Dado el tamaño de la fábrica y la naturaleza de sus actividades, no se considera necesario implementar monitoreos instrumentales permanentes de calidad del aire o ruido. Sin embargo, se realizará una observación periódica de las condiciones operativas, con el fin de identificar cualquier situación que pueda generar molestias o riesgos para el personal.

3.7 Plan de Manejo de Sustancias Químicas, Combustibles y Lubricantes

3.7.1 Objetivo y Alcance

Establecer medidas técnicas y operativas para el manejo adecuado de combustibles en pequeñas cantidades, lubricantes y productos químicos utilizados en las actividades de operación, limpieza y mantenimiento de la fábrica procesadora de mariscos, con el fin de prevenir riesgos a la salud del personal y evitar impactos negativos al ambiente, especialmente al recurso suelo y agua.

El presente plan aplica a todas las áreas de la planta donde se utilicen productos químicos de limpieza y desinfección, lubricantes de equipos menores y otros insumos potencialmente peligrosos.

3.7.2 Manejo y Almacenamiento de Productos Químicos

La fábrica utiliza principalmente productos químicos destinados a actividades de limpieza, desinfección y saneamiento de áreas de proceso, así como lubricantes en cantidades reducidas para el mantenimiento básico de equipos, por lo que se deberán cumplir las siguientes medidas:

- Los productos químicos deberán mantenerse en sus envases originales, correctamente cerrados y en buen estado.
- Todos los envases deberán estar bien identificados indicando el nombre del producto y para que se usa.
- Los productos químicos se guardarán en un área específica bien ventilada, protegida del sol y lejos de fuentes de calor.
- El almacenamiento se hará sobre superficies impermeables para facilitar la limpieza en caso de derrame.

- Se evitará el almacenamiento de productos químicos en áreas de proceso directo de alimentos.
- No se permitirá el trasvase de productos químicos a envases sin identificación.

3.7.3 Manejo de Lubricantes

El uso de lubricantes se limita al mantenimiento preventivo y correctivo de equipos menores y sistemas de aire acondicionado. Se deben considerar estas medidas:

- Los lubricantes se almacenarán en recipientes cerrados, en áreas protegidas y sobre superficies impermeables.
- Se evitarán derrames durante su manipulación.
- En caso de presentarse derrames menores, estos deberán ser limpiados inmediatamente utilizando material absorbente.
- Los envases vacíos o contaminados deberán ser considerados como desechos peligrosos y gestionados conforme al plan de manejo de desechos de la planta.

3.7.4 Prevención y Control de Derrames

Con el fin de minimizar riesgos ambientales se aplicarán las estas acciones:

- Mantener disponibles materiales absorbentes para la atención inmediata de derrames pequeños.
- Evitar la limpieza de derrames con agua, especialmente en áreas cercanas a drenajes.
- Los residuos generados por la limpieza de derrames deberán ser recolectados y dispuestos como desechos peligrosos.
- Reportar cualquier derrame significativo al responsable de la planta para la aplicación de medidas correctivas.
- Contar con un kit antiderrame que contenga paños y cordones absorbentes, EPP, herramientas de limpieza, instrucciones básicas para utilizarlo, etc.

Figura 11

Kit básico antiderrame para uso en la fábrica



3.7.5 Capacitación y Buenas Prácticas Operativas

Se recomienda implementar capacitaciones básicas al personal, enfocadas en:

- Uso adecuado de productos químicos de limpieza.
- Identificación de riesgos asociados a sustancias peligrosas.
- Procedimientos básicos ante derrames.
- Importancia de manejar correctamente los materiales para cuidar el ambiente y la salud de los trabajadores.
- Las capacitaciones podrán realizarse de manera informal durante jornadas laborales.

3.7.6 Seguimiento y Control

El propietario o responsable designado de la fábrica será el encargado de:

- Verificar el adecuado almacenamiento y uso de productos químicos y lubricantes.
- Vigilar que no ocurran derrames ni se haga un uso incorrecto de los materiales.

- Coordinar la correcta eliminación de envases contaminados o residuos peligrosos.

3.8 Plan de Monitoreo, Seguimiento y Control Ambiental

El Plan de Monitoreo y Seguimiento Ambiental contempla un conjunto de actividades sistemáticas orientadas al control y verificación del cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el Plan de Manejo Ambiental de la planta procesadora de mariscos, durante su etapa de operación. Este plan se fundamenta en la información obtenida durante el levantamiento de información en campo y busca identificar oportunamente posibles afectaciones al ambiente y a la salud del personal.

3.8.1 Objetivos y Alcance

El objetivo es comprobar que se cumplan las medidas ambientales establecidas en el Plan de Manejo Ambiental a través de actividades de control, seguimiento y registro. Esto permitirá prevenir corregir o reducir posibles impactos ambientales que se puedan generar por las actividades de la planta.

Este plan se aplica únicamente durante la fase de operación de la planta procesadora y considera el seguimiento de aspectos como la calidad del aire el ruido y otros temas relacionados con la gestión ambiental interna.

3.8.2 Supervisión del Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental

La supervisión del cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental estará a cargo de un responsable ambiental designado por la planta, quien podrá ser el propietario, administrador o encargado operativo, según la estructura organizativa existente.

Las funciones del responsable incluirán:

- Verificar la correcta aplicación de las medidas ambientales implementadas.
- Registrar los incumplimientos ambientales que se observen durante la operación.
- Mantener registros escritos y fotográficos de las actividades de control ambiental.
- Proponer acciones correctivas cuando se detecten problemas.

- Los registros generados estarán disponibles para revisión interna o para requerimientos de la Autoridad Ambiental Competente.

3.8.3 Monitoreo de la Calidad del Aire

El monitoreo de la calidad del aire se realizará con el propósito de controlar posibles emisiones de olores, vapores y material particulado generados durante las actividades de procesamiento, limpieza y uso de equipos.

Actividades de monitoreo:

- Inspección visual periódica de emisiones visibles.
- Verificación de presencia de olores molestos dentro y fuera de la planta.
- Control del estado operativo de equipos y maquinaria.

Frecuencia: Se realizará de manera mensual, mediante registros de inspección interna.

Los resultados se compararán de forma referencial con lo establecido en la normativa ambiental vigente principalmente con el Libro VI del TULSMA.

3.8.4 Monitoreo de Niveles de Ruido

El monitoreo de ruido tiene como finalidad verificar que las actividades de la planta no generen niveles de presión sonora que afecten al personal ni al entorno inmediato.

Actividades de monitoreo:

- Observar el funcionamiento de maquinaria y equipos.
- Identificar las fuentes que puedan generar ruido.
- Verificar del uso de equipos de protección auditiva cuando sea necesario.

Frecuencia: De manera trimestral o cuando se incorporen nuevos equipos.

El control se realizará mediante observaciones técnicas y registros internos, tomando en cuenta los límites establecidos en la normativa ambiental ecuatoriana.

Figura 12

Monitoreo de niveles de ruido en áreas de trabajo



Nota. Imagen referencial utilizada con fines ilustrativos. Elaboración propia.

3.8.5 Registro y Evaluación de Resultados

Todos los monitoreos realizados deberán ser documentados mediante:

- Listas de verificación.
- Registros escritos.
- Evidencia fotográfica cuando aplique.

La información recopilada permitirá evaluar el desempeño ambiental de la planta y apoyar la toma de decisiones para el fortalecimiento del Plan de Manejo Ambiental.

3.9 Plan de Contingencias y Emergencias Ambientales

3.9.1 Objetivos y Alcance

El Plan de Contingencias y Emergencias Ambientales tiene como objetivo establecer procedimientos claros y fáciles de aplicar para que la planta procesadora de mariscos pueda responder de manera rápida y efectiva ante cualquier emergencia ambiental que se presente durante la etapa de operación.

El alcance del presente plan comprende las emergencias asociadas a derrames menores de combustibles, lubricantes o productos químicos de uso operativo, así como incendios, fugas de agua residual y otras situaciones que puedan

generar afectaciones al ambiente, a las instalaciones o a la seguridad del personal.

3.9.2 Compromiso Ambiental de la Planta

La planta procesadora reconoce su responsabilidad de evitar impactos ambientales y cuidar la seguridad del personal. Por ello, se compromete a aplicar medidas de prevención respuesta y control ante posibles emergencias ambientales cumpliendo con la normativa ambiental y de seguridad vigente en el Ecuador.

Este compromiso incluye la aplicación de prácticas preventivas la capacitación básica del personal y la disponibilidad de equipos mínimos para atender situaciones de emergencia.

3.9.3 Marco de Referencia

El presente Plan de Contingencias se elabora como parte del Plan de Manejo Ambiental de la planta y se fundamenta en la normativa ambiental ecuatoriana aplicable, así como en los lineamientos generales de gestión de riesgos ambientales para instalaciones industriales de pequeña escala.

Debido a las características operativas de la planta, no se considera aplicable el Plan Nacional de Contingencia para derrames de hidrocarburos a gran escala.

3.9.4 Niveles de Respuesta ante Emergencias Ambientales

Considerando la magnitud de las operaciones y el volumen reducido de combustibles y productos químicos utilizados, se establecen dos niveles de respuesta:

Nivel 1 – Emergencia Menor

Corresponde a eventos de pequeña magnitud que pueden ser controlados con los recursos internos disponibles, tales como:

- Derrames menores de aceites, lubricantes o productos de limpieza.
- Conatos de incendio.
- Fugas leves de agua residual.

Nivel 2 – Emergencia Moderada

Corresponde a eventos que superan la capacidad de respuesta inmediata del personal interno y requieren apoyo externo, tales como:

- Incendios no controlados con extintores portátiles.
- Derrames que representen riesgo para el personal o el entorno.
- Emergencias que afecten la continuidad de las operaciones.

3.9.5 Plan de Respuesta ante Derrames de Combustibles, Lubricantes o Productos Químicos

3.9.5.1 Pasos Para Seguir ante un Derrame

Detección

El trabajador que identifique un derrame deberá:

- Alertar de inmediato al responsable designado.
- Evitar la propagación del derrame.
- Eliminar posibles fuentes de ignición.

Evaluación

El responsable ambiental o encargado operativo evaluará:

- Tipo de sustancia derramada.
- Cantidad aproximada.
- Riesgo para el personal y el ambiente.

Ejecución

- Utilizar el kit antiderrame propuesto con materiales absorbentes.
- Recoger el material contaminado y ponerlo en el recipiente que corresponda.
- Limpiar el área afectada.
- Botar los residuos según el plan de manejo de residuos.

3.9.5.2 Recomendaciones Generales ante Derrames

- Cuidar primero la seguridad de las personas.
- Usar el equipo de protección adecuado.

- Evitar que el derrame llegue a los desagües.
- Anotar lo ocurrido y lo que se hizo para solucionarlo.

3.9.6 Plan de Respuesta ante Incendios

3.9.6.1 Prevención de Incendios

Para reducir el riesgo de incendios, la planta deberá:

- Mantener instalaciones eléctricas en buen estado.
- Prohibir fumar en áreas operativas.
- Controlar el almacenamiento de materiales combustibles.
- Realizar mantenimiento periódico de equipos eléctricos y de refrigeración.

3.9.6.2 Sistema de Detección y Equipos de Respuesta

La planta contará como mínimo con:

- Extintores portátiles adecuados al tipo de riesgo presente.
- Señalización visible de rutas de evacuación.
- Iluminación de emergencia en áreas críticas.
- Botiquín de primeros auxilios.

3.9.6.3 Pasos Para Seguir Durante un Incendio

- Activar la alarma interna o comunicar verbalmente la emergencia.
- Evacuar al personal del área afectada.
- Utilizar extintores portátiles únicamente si el fuego es controlable.
- Contactar al Cuerpo de Bomberos en caso de ser necesario.
- Prestar asistencia a posibles afectados.
- Verificar las instalaciones antes de reanudar actividades.

Figura 13

Señalización de emergencia y extintor



Nota. Elaboración propia

3.9.7 Capacitación y Simulacros

El personal recibirá charlas básicas de capacitación sobre:

- Manejo de derrames.
- Uso de extintores.
- Procedimientos de evacuación.

Se deberán hacer simulacros al menos una vez al año para estar mejor preparados ante emergencias.

3.9.8 Registro y Evaluación de Emergencias

Toda emergencia ambiental deberá ser registrada, incluyendo:

- Tipo de evento.
- Fecha y hora.
- Acciones que se realizaron.
- Medidas que se tomaron para corregir el problema.

Estos registros servirán para mejorar el Plan de Contingencias y el manejo ambiental de la fábrica.

3.10 Plan de Relaciones Comunitarias

El Plan de Relaciones Comunitarias se establece como un instrumento de comunicación y vinculación con el entorno social inmediato de la planta procesadora de mariscos, con el fin de mantener una relación armónica con la comunidad cercana, informando de manera transparente sobre las actividades productivas que se desarrollan y las medidas ambientales implementadas.

3.10.1 Objetivos y Alcance

El presente plan tiene como objetivo implementar acciones de comunicación y relacionamiento con la comunidad ubicada en el área de influencia directa de la planta, dando a conocer las actividades operativas que se desarrollan, así como las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental orientadas a prevenir, mitigar y controlar posibles impactos ambientales.

Además, el plan busca definir como atender posibles quejas o reclamos que puedan darse por las actividades de la fábrica.

El plan aplica solo en el área cercana a la planta y a las actividades propias de la etapa de operación tomando en cuenta que actualmente no se realizan proyectos de gran infraestructura ni obras civiles de alto impacto.

3.10.2 Programa de Información y Comunicación

La planta promoverá un programa básico de información y comunicación con la comunidad aledaña, orientado a mantener canales abiertos de diálogo y a informar oportunamente sobre aspectos relevantes relacionados con su operación y gestión ambiental.

3.10.2.1 Objetivos Específicos

- Mantener buenas relaciones y confianza con la comunidad cercana.
- Informar de manera clara sobre las actividades productivas de la planta.
- Informar sobre las principales medidas ambientales que se aplican.
- Evitar conflictos mediante una comunicación clara y a tiempo.

3.10.2.2 Descripción de las Actividades

Las principales actividades del programa incluyen:

- Mantener un canal de comunicación directo con los representantes de la comunidad o vecinos colindantes.
- Informar sobre actividades que puedan causar molestias.
- Promover el comportamiento responsable del personal de la planta en su relación con la comunidad.
- Atender consultas o inquietudes de los vecinos relacionadas con la operación de la fábrica.

3.10.3 Programa de Empleo Local

La planta priorizará, en la medida de lo posible, la contratación de mano de obra local para actividades operativas, para influir de manera indirecta a la generación de empleo y al fortalecimiento de la economía local.

3.10.3.1 Objetivos Específicos

- Fomentar la contratación de personal del área de influencia.
- Apoyar al mejoramiento de los ingresos de las familias de la zona.
- Mantener relaciones laborales basadas en el respeto y la claridad.

3.10.3.2 Descripción de las Actividades

- Difundir internamente las vacantes disponibles antes de recurrir a personal externo.
- Informar claramente sobre los requisitos y el tiempo que duran los contratos.
- Evitar crear falsas expectativas de empleo fijo cuando los contratos sean temporales.

3.10.4 Atención de Quejas y Reclamos Comunitarios

La planta establecerá un mecanismo sencillo para la recepción, análisis y atención de quejas o reclamos provenientes de la comunidad.

3.10.4.1 Procedimiento de Atención

- Recepción de la queja de manera verbal o escrita.
- Revisar internamente el reclamo para conocer su causa y si existe responsabilidad.
- Tomar medidas para corregir el problema si se confirma la afectación.

- Comunicación de la solución adoptada al reclamante.
- Registrar el reclamo y las acciones que se realizaron.

Si se determina que la planta es responsable de algún impacto ambiental o social, se aplicarán las medidas necesarias para corregir el problema.

3.10.5 Seguimiento y Evaluación

Las actividades del Plan de Relaciones Comunitarias se evaluarán de manera periódica. Para ello, se tomará en cuenta la cantidad de reclamos recibidos, el tipo de inquietudes presentadas y qué tan efectivas han sido las medidas aplicadas.

Esta información servirá para mejorar de forma continua la relación de la planta con la comunidad y su entorno social.

3.11 Plan de Rehabilitación, Cierre y Abandono

El Plan de Cierre y Abandono establece las acciones técnicas y ambientales que deberán aplicarse en caso de que la planta procesadora de mariscos deje de operar de manera definitiva o se abandonen parcialmente algunas áreas de trabajo. El objetivo es evitar impactos ambientales y garantizar condiciones adecuadas de seguridad para el entorno y la comunidad.

En el caso de la planta, se consideran dos situaciones principales:

- a) Cierre definitivo de la fábrica, por motivos técnicos, económicos o administrativos.
- b) Abandono parcial o reorganización de algunas áreas de trabajo debido a cambios en los procesos de producción o mejoras en la infraestructura.

Actualmente, el cierre definitivo de la planta no ha sido considerado, por lo tanto, el presente plan se orienta a establecer los lineamientos generales que deberán aplicarse en caso de que se produzca cualquiera de los escenarios antes mencionados.

3.11.1 Objetivo y Alcance

El objetivo del presente plan es establecer medidas administrativas, técnicas y ambientalmente seguras para ejecutar de forma ordenada el cierre o abandono

de las instalaciones de la planta, controlando los riesgos ambientales y evitando afectaciones a los recursos naturales y a la salud de las personas.

El alcance del plan comprende todas las áreas operativas, de almacenamiento, servicios auxiliares y zonas internas de la planta procesadora.

3.11.2 Procedimiento de Cierre y Abandono de las Instalaciones

En caso de cierre definitivo o abandono parcial de la planta se tendrá en cuenta:

- Suspender de forma ordenada las actividades productivas.
- Retirar los equipos y materiales usados en los procesos.
- Desconectar de forma segura la electricidad, el agua y los sistemas de refrigeración.
- Limpiar completamente las áreas de trabajo, cámaras de frío, zonas de proceso y almacenamiento.
- Retirar los residuos sólidos, peligrosos y especiales generados durante el proceso de cierre.

3.11.3 Manejo de Residuos y Sustancias Peligrosas durante el Cierre

Durante el proceso de cierre o abandono se deberá prestar especial atención al manejo de:

- Residuos orgánicos provenientes del procesamiento de mariscos.
- Envases vacíos de productos de limpieza y desinfección.
- Residuos que estén sucios con grasas, aceites o químicos.

Estos desechos deben ser retirados por personal autorizado o manejados siguiendo las normas internas de la fábrica evitando que se acumulen o se boten de manera incorrecta.

3.11.4 Verificación del Estado Ambiental Final

Previo a la entrega o abandono definitivo de las instalaciones, se realizará una verificación del estado ambiental de la planta, con el fin de comprobar que:

- No existan derrames, residuos acumulados o focos de contaminación.
- Las áreas queden en condiciones seguras para su uso posterior o desocupación.

- No se generen riesgos ambientales o sanitarios para la comunidad cercana.

3.12 Auditorías Ambientales

De conformidad con lo establecido en el Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) y la normativa ambiental vigente en el Ecuador, la planta estará sujeta a procesos de auditoría ambiental con el fin de evaluar el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.

3.12.1 Auditoría Ambiental de Cumplimiento

La Auditoría Ambiental de Cumplimiento permitirá verificar la correcta implementación de las medidas establecidas en el PMA y el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable y se harán cada cierto tiempo.

Los parámetros por evaluar estarán en función de los planes ambientales implementados en la planta.

Los resultados de las auditorías deberán ser documentados y puestos a disposición de la Autoridad Ambiental cuando esta lo requiera.

3.12.2 Auditoría Ambiental de Cierre

En caso de cierre definitivo de la planta, se realizará una Auditoría Ambiental de Cierre, cuyo objetivo será identificar posibles pasivos ambientales y verificar que las acciones de cierre y abandono se hayan ejecutado de manera adecuada.

En caso de identificarse pasivos ambientales, la empresa deberá ejecutar las medidas de remediación necesarias hasta obtener la conformidad de la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable.

3.13 Medidas Ambientales aplicadas a las operaciones de la fábrica

Tabla 10

Medidas ambientales aplicadas a las operaciones de la fábrica procesadora

No.	Medida Ambiental	Objetivo	Impacto Ambiental Asociado	Actividad / Acción	Responsable
1	Gestión ambiental interna de la fábrica	Asegurar el cumplimiento del PMA y normativa ambiental	Contaminación de agua, suelo, aire; riesgos sanitarios	Designar responsable ambiental, difundir política ambiental, supervisar cumplimiento	Administración de la fábrica
2	Capacitación ambiental y de seguridad	Fortalecer buenas prácticas ambientales y laborales	Manejo inadecuado de residuos, riesgos laborales	Charlas breves, inducciones y capacitaciones internas	Administración / Responsable ambiental
3	Manejo de residuos sólidos no peligrosos	Evitar contaminación y acumulación de residuos	Contaminación del suelo y riesgos sanitarios	Implementación de punto ecológico, segregación y recolección municipal	Personal operativo / Administración
4	Manejo de residuos orgánicos de mariscos	Evitar olores, vectores y contaminación	Contaminación del suelo y aire	Almacenamiento en kavetas, entrega a harinera	Personal operativo
5	Manejo de residuos peligrosos	Prevenir riesgos ambientales y a la salud	Contaminación del suelo y agua	Almacenamiento seguro, entrega a gestores autorizados	Administración

6	Manejo de aguas residuales	Proteger la calidad del agua y sistemas sanitarios	Contaminación hídrica	Limpieza de trampas, mantenimiento de pilas y sanitarios	Administración / Personal de limpieza
7	Manejo de aguas lluvias y esorrentías	Evitar arrastre de contaminantes	Contaminación del suelo	Limpieza de drenajes y áreas externas	Personal operativo
8	Prevención de contaminación del suelo	Evitar derrames y filtraciones	Contaminación del suelo	Uso de áreas designadas, mantenimiento de trampas de grasa	Administración
9	Control de emisiones al aire	Mantener adecuada calidad del aire	Emisiones y olores molestos	Limpieza húmeda, control de vehículos, ventilación natural	Administración / Personal
10	Control y mitigación del ruido	Proteger al personal y entorno	Contaminación acústica	Mantenimiento de equipos, orden en carga y descarga	Administración
11	Manejo de productos químicos	Prevenir derrames y riesgos a la salud	Contaminación de suelo y agua	Almacenamiento seguro, etiquetado, capacitación básica	Administración
12	Manejo de lubricantes	Evitar contaminación por hidrocarburos	Contaminación del suelo	Almacenamiento en recipientes cerrados, limpieza inmediata	Administración

13	Plan de contingencias – derrames	Responder eficazmente ante emergencias	Contaminación ambiental	Uso de material absorbente, registro del evento	Responsable ambiental
14	Plan de contingencias - incendios	Proteger personal e instalaciones	Riesgo a la salud y ambiente	Uso de extintores, evacuación, contacto con bomberos	Administración
15	Seguridad y salud ocupacional	Prevenir accidentes laborales	Riesgos físicos y sanitarios	Uso de EPP, señalización, botiquín	Administración / Personal
16	Control de plagas y vectores	Mantener condiciones sanitarias	Riesgos sanitarios	Limpieza, fumigación autorizada	Administración
17	Monitoreo ambiental interno	Verificar cumplimiento del PMA	Impactos no controlados	Inspecciones visuales, registros y fotos	Responsable ambiental
18	Relaciones comunitarias	Mantener convivencia armónica	Conflictos sociales	Atención de quejas, comunicación directa	Administración
19	Manejo ambiental en obras futuras	Prevenir impactos durante remodelaciones	Contaminación y ruido	Control de residuos, polvo y ruido	Administración / Contratista
20	Plan de cierre y abandono	Garantizar cierre ambientalmente seguro	Pasivos ambientales	Retiro de equipos, limpieza y disposición de residuos	Administración

3.14 Resumen de las medidas ambientales propuestas en el Plan de Manejo Ambiental

Tabla 11

Resumen de las medidas ambientales del PMA

Componente ambiental	Área / Proceso	Impacto identificado	Medida ambiental propuesta	Tipo de medida	Frecuencia de aplicación	Responsable
Residuos sólidos	Recepción y limpieza	Generación de residuos orgánicos (restos de mariscos)	Clasificación de residuos en origen y almacenamiento temporal en recipientes diferenciados del punto ecológico	Preventiva	Diaria	Jefe de planta / Operarios
Residuos sólidos	Área de empaque	Generación de residuos inorgánicos (plásticos, cartón)	Implementación de punto ecológico con recipientes rotulados y señalización visible	Preventiva	Permanente	Responsable ambiental
Residuos sólidos	Todas las áreas	Mezcla inadecuada de residuos	Capacitación básica al personal sobre segregación de residuos	Preventiva	Trimestral	Responsable ambiental
Efluentes líquidos	Lavado y limpieza	Descarga de aguas residuales con carga orgánica	Control del uso de agua y limpieza periódica de canales de drenaje	Mitigación	Diaria	Jefe de mantenimiento
Calidad del aire	Área operativa	Emisión de olores y vapores	Ventilación natural y control de limpieza de áreas húmedas	Preventiva	Permanente	Jefe de planta
Ruido	Área de maquinaria	Incremento de niveles de ruido por equipos	Mantenimiento preventivo de maquinaria y uso de EPP auditivo	Preventiva	Semestral	Jefe de mantenimiento

Sustancias químicas	Almacén de limpieza	Riesgo por manejo inadecuado de productos químicos	Almacenamiento seguro, rotulación y fichas técnicas disponibles	Preventiva	Permanente	Responsable ambiental
Seguridad y salud	Todas las áreas	Riesgos por malas prácticas operativas	Uso obligatorio de EPP y señalización de seguridad	Preventiva	Permanente	Jefe de planta
Gestión ambiental	Planta en general	Falta de seguimiento ambiental	Registro de generación de residuos y verificación del cumplimiento del PMA	Seguimiento	Mensual	Responsable ambiental
Relación comunitaria	Entorno cercano	Posibles molestias a la comunidad	Atención de quejas y comunicación básica con el entorno	Correctiva	Cuando aplique	Administración

Conclusiones

La elaboración del Plan de Manejo Ambiental para la fábrica procesadora de mariscos ubicada en la vía Manta-Rocafuerte permitió comprender con mayor claridad cómo las actividades diarias de la planta se relacionan directamente con el entorno que la rodea. A partir del levantamiento de información realizado en campo y del análisis de los procesos operativos, fue posible identificar la forma en que se gestionan los residuos sólidos, los efluentes líquidos y las prácticas ambientales actualmente aplicadas. Este análisis evidenció la necesidad de definir lineamientos claros que ayuden a reducir los impactos ambientales sin afectar la continuidad de las operaciones de la fábrica.

La información recogida sobre el manejo de residuos y efluentes mostró que la planta se mantiene limpia y ordenada. Sin embargo, no cuenta con procedimientos claros ni con registros que ayuden a llevar un buen control de los desechos que se generan, gracias al análisis realizado, se pudo identificar que tipos de residuos se producen, en que áreas aparecen con mayor frecuencia y en que partes del proceso se concentran más. Esto permitió proponer mejoras en la separación, el almacenamiento temporal y la forma final de eliminar los residuos.

El plan de gestión ambiental se elaboró tomando en cuenta cómo están distribuidas realmente las áreas de trabajo y las zonas de la fábrica. De esta manera se propusieron medidas acordes al tamaño de la planta y a su nivel de producción. Entre las acciones planteadas están la instalación de un punto ecológico, recomendaciones prácticas para manejar los residuos y efluentes, capacitaciones al personal y formas sencillas de hacer seguimiento ambiental, las cuales pueden aplicarse poco a poco según las posibilidades de la empresa.

De manera general esta investigación demuestra que la aplicación de un plan de gestión ambiental resulta viable y necesaria incluso en fábricas de pequeña escala.

Recomendaciones

Se recomienda que la fábrica procesadora de mariscos mantenga una revisión constante de sus prácticas ambientales, especialmente en lo relacionado con el manejo de residuos sólidos y líquidos, ya que estas actividades se desarrollan de forma diaria y cualquier descuido puede generar impactos innecesarios en el entorno. Pequeñas acciones, como una correcta clasificación de los desechos desde el punto donde se generan, pueden marcar una diferencia importante en la limpieza y orden del área operativa.

Es recomendable fortalecer la capacitación del personal mediante charlas sencillas, avisos visibles y explicaciones prácticas durante la jornada de trabajo; cuando los trabajadores entienden la importancia y la razón de una medida ambiental, les resulta más fácil cumplirla de manera constante esto permite que, con el tiempo se formen hábitos que se incorporan de forma natural a las actividades diarias.

Se recomienda mejorar el manejo del almacenamiento temporal de los residuos, asegurando que los recipientes estén identificados en buen estado y en lugares adecuados. Aunque la fábrica sea pequeña mantener estos espacios ordenados ayuda a evitar malos olores, plagas y riesgos para los trabajadores.

En relación con las aguas residuales, se recomienda continuar monitoreando los puntos de descarga y promover prácticas de uso responsable del agua dentro de la planta, la realización de esta medida puede reducir el desperdicio durante los procesos de lavado y limpieza puede contribuir al ahorro de recursos.

Es importante que la empresa lleve un registro sencillo de las actividades ambientales que realiza como limpiezas, capacitaciones o retiro de residuos. Estos registros no tienen que ser complicados ya que un control básico ayuda a demostrar el compromiso ambiental de la fábrica y facilita su organización.

También se recomienda que la empresa cuente con un plan básico para responder ante emergencias ambientales especialmente en casos de derrames pequeños o inicios de incendio. Tener claros los pasos y los responsables ayuda a actuar rápido y sin improvisar cuando ocurre algún problema.

Bibliografía

- Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria. (2023). *Normativa sanitaria para plantas procesadoras de productos de la pesca*.
<https://www.controlsanitario.gob.ec>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*.
https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf
- Barcia, J. A. (2022). *Evaluación del impacto ambiental en la industria pesquera del litoral ecuatoriano* [Tesis de grado, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio UNESUM.
<https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/11315>
- Cedeño, L. M., y Delgado, R. M. (2021). *Diagnóstico ambiental del manejo de residuos en plantas empacadoras de mariscos en Manabí* [Tesis de grado, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí]. Repositorio ULEAM.
<https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/5287>
- Fernández, A., Gutiérrez, C., y Laso, J. (2022). From the sea to the table: The environmental impact assessment of fishing, processing, and end-of-life of albacore in Cantabria. *Journal of Industrial Ecology*, 26(6), 1934–1946.
<https://doi.org/10.1111/jiec.13371>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020). *The state of world fisheries and aquaculture 2020: Sustainability in action*.
<https://www.fao.org/interactive/state-of-fisheries-aquaculture/2020/en/>
- González, K. M. (2022). *Plan de manejo de residuos sólidos en una planta procesadora de productos pesqueros en Manta* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Manabí]. Repositorio UTM.
<https://repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/4952>
- Guevara, M. E., Palma Caicedo, T. A., y Cabrera Enríquez, D. M. (2024). Impacto económico y ambiental generado por el sector camaronero del Ecuador.

STRATEGOS-Revista Internacional de Estudios en Ciencias Administrativas, 1(2), 15. <https://doi.org/10.53591/strategos.v1i2.1844>

Herrera, S. R. (2023). *Gestión sanitaria en plantas procesadoras de alimentos: evaluación y propuesta de mejora* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Manabí]. Repositorio UTM. <https://repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/5149>

HusFarm. (2024). *Reducing environmental impact in seafood processing facilities*. <https://husfarm.com/article/reducing-environmental-impact-in-seafood-processing-facilities>

ISO. (2021). ISO 14001:2015 - *Environmental management systems - Requirements with guidance for use*. International Organization for Standardization.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2014). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841: Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos*.

León, D., y Rodríguez, D. (2023). *Estudio de Tratabilidad del agua residual generada en una empresa procesadora de mariscos ubicada en la ciudad de Guayaquil*. Guayaquil.

Loor, A. M. (2022). *Diseño técnico de una planta empacadora de productos del mar en Jaramijó* [Tesis de grado, Universidad Técnica de Manabí]. Repositorio UTM. <https://repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/5308>

Macías, E., y Rezabala, I. (2023). *Auditoría Ambiental De Cumplimiento Y Componente Social en la empresa Mardex Mariscos de Exportación S.A. Periodo De Enero A Julio Del 2021*.

Mendoza, A. E. (2020). *Diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales para la empresa procesadora y empacadora de mariscos OYMAR* [Trabajo de titulación, Universidad de Guayaquil]. Repositorio UG. <https://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/48727>

- Menéndez, J. E. (2023). *Optimización del tratamiento de efluentes líquidos en una industria camaronera mediante sistemas anaerobios* [Tesis de maestría, Universidad de Guayaquil]. Repositorio UG. <https://repositorio.ug.edu.ec/handle/123456789/5603>
- Méndez, C. (2008). *Metodología de la investigación: Diseño y ejecución* (4.ª ed.). McGraw-Hill.
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2022). *Acuerdo Ministerial Nro. MAATE-2022-137: Registro de consultores ambientales*. <https://www.ambiente.gob.ec>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2021). *Guía metodológica para la identificación y valoración de impactos ambientales*. <https://www.ambiente.gob.ec>
- Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2021). Texto Unificado de Legislación Secundaria del MAATE. <https://www.ambiente.gob.ec>
- Muy, J. (2025). La auditoría ambiental y el tratamiento de las aguas residuales: Una aproximación teórica en Ecuador. Azogues.
- Ortega, R. E. (2022). Control de calidad en la recepción de materias primas en una planta empacadora de mariscos [Trabajo de titulación, Universidad Estatal del Sur de Manabí]. Repositorio UNESUM. <https://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/10271>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2020). *Plastic pollution*. <https://www.unep.org/plastic-pollution>
- Reyes, L. E. (2023). Propuesta de mejora ambiental en una planta procesadora de camarón a través de tecnología limpia [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Manabí]. Repositorio UTM. <https://repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/5432>
- Rivadeneira, D. L. (2023). Gestión integral de residuos industriales no peligrosos en plantas de procesamiento de mariscos [Tesis de maestría, Universidad

Laica Eloy Alfaro de Manabí]. Repositorio ULEAM.
<https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/5141>

Rivera, M. E. (2021). Propuesta de buenas prácticas ambientales para la reducción del consumo de agua en una planta empacadora de camarones [Tesis de grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. Repositorio UPSE. <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/10422>

Salazar, M. A. (2023). Evaluación de impactos ambientales acumulativos en proyectos costeros industriales del Ecuador [Tesis de maestría, Universidad Internacional del Ecuador]. Repositorio UIDE. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/6023>

Salvatierra, M. C. (2021). Optimización del proceso de congelamiento en plantas de procesamiento de camarón [Tesis de maestría, Universidad de Guayaquil]. Repositorio UG.
<https://repositorio.ug.edu.ec/handle/123456789/5591>

Sánchez, J. R. (2023). Prácticas ambientales en el manejo post-cosecha de mariscos en Manta [Tesis de grado, Universidad Técnica de Manabí]. Repositorio UTM. <https://repositorio.utm.edu.ec/handle/123456789/5469>

Sánchez, V. F. (2022). Evaluación de impactos ambientales en una empresa empacadora de mariscos ubicada en Jaramijó [Trabajo de titulación, Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí]. Repositorio ULEAM. <https://repositorio.uleam.edu.ec/handle/123456789/5087>