

GUÍA DE REFINAMIENTO DE ACEITE VEGETAL

Con el apoyo de:



DESARROLLADO POR:

20 | **steward redqueen**
YEARS



MAKING BUSINESS WORK FOR SOCIETY



AÑO 2022

NOTA DE DESCARGO

Copyright © [2021]. [ASOCIACIÓN DE BANCOS PRIVADOS DEL ECUADOR] (“ASOBANCA”). Esta obra se encuentra sujeta a una [Licencia Pública Internacional 4.0 de Creative Commons Atribución/Reconocimiento -- CC BY 4.0](#). Se deberá cumplir los términos y condiciones señalados en el enlace URL y otorgar el respectivo reconocimiento a ASOBANCA. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones que forman parte integral de esta licencia.

Esta publicación ha sido producida por ASOBANCA, gracias al financiamiento de la Corporación Interamericana de Inversiones (“BID Invest”) y de Nederlandse Financierings-Maatschappij voor Ontwikkelingslanden N.V. (“FMO”). El uso del nombre de ASOBANCA, BID Invest y/o FMO para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso de los logotipos de ASOBANCA, BID Invest y/o FMO no están autorizados y requieren un acuerdo de licencia adicional o autorización, respectivamente.

Esta publicación no es un documento de cumplimiento. Debe tomarse únicamente como una fuente de información, guía y análisis, a ser aplicada e implementada por cada usuario a su discreción, de conformidad con sus propias políticas o leyes aplicables, y de acuerdo a sus requerimientos específicos. La información y las opiniones vertidas en esta publicación no constituyen asesoramiento legal o profesional de índole alguna y no deben utilizarse en sustitución de asesoramiento profesional específico relevante a circunstancias particulares. ASOBANCA, BID Invest y/o FMO (o sus respectivos colaboradores o representantes) no garantizan la exactitud, confiabilidad o integridad del contenido incluido en esta publicación, o las conclusiones o juicios aquí descritos, y no aceptan responsabilidad alguna por omisiones, errores o declaraciones engañosas (incluyendo, sin limitación, errores tipográficos y errores técnicos) en el contenido en absoluto, o por la confianza en el mismo.

Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresadas en esta publicación pertenecen a sus autores y, como tales, no reflejan necesariamente las opiniones de los Directores Ejecutivos de la Corporación Interamericana de Inversiones o de los gobiernos que representa. Algunas partes de esta publicación pueden tener enlaces a sitios de internet externos, y otros sitios de internet externos pueden tener enlaces a esta publicación. ASOBANCA, BID Invest y/o FMO no son responsables del contenido de ninguna referencia externa. Nada de lo contenido en este documento constituirá o se considerará una limitación o renuncia a los privilegios e inmunidades de BID Invest, todos los cuales están reservados específicamente.

CONTENIDO

SIGLAS	1
DEFINICIONES	2
GUÍA DE REFINAMIENTO DE ACEITE VEGETAL	4
1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Objetivos.....	5
1.2. Alcance y campo de aplicación.....	5
2. INFORMACIÓN GENERAL DEL SECTOR	6
3. PROCESO DE PRODUCCION Y RIESGOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD	6
3.1. Fase de Producción.....	7
3.1.1. Refinación física.....	7
3.1.2. Procesos de apoyo.....	14
3.2. Fase de cierre y abandono.....	16
4. DIAGRAMA DE FLUJO	18
5. PLAN DE ACCION	19
5.1. Recomendaciones para el Plan de Acción Ambiental.....	19
5.2. Recomendaciones para el Plan de Acción Laboral.....	25
5.3. Recomendaciones para el Plan de Acción Social.....	27
5.4. Mejores prácticas del sector	28
6. RIESGOS TERRITORIALES	28
6.1. Identificación y Evaluación de Riesgos Ambientales y Sociales del Territorio y Recomendaciones para el Plan de Acción.....	28
6.2. Riesgo por cambio climático	32

7.	REQUISITOS LEGALES HABILITANTES DEL SECTOR	33
7.1.	Ambientales.....	33
7.2.	Seguridad industrial y salud ocupacional.....	35
7.3.	Sociales.....	36
7.4.	Otros.....	36
7.5.	Específicos del Sector.....	36
8.	ANEXOS	37
8.1.	Mapa de Provincias con Refinamiento de Aceite.....	37
8.2.	Mapa de Áreas de Alto Valor de Conservación o Biomas Frágiles.....	38
8.3.	Matriz de identificación y evaluación de riesgos ambientales.....	40
8.4.	Matriz de identificación y evaluación de riesgos laborales.....	41
8.5.	Matriz de identificación y evaluación de riesgos sociales.....	42
8.6.	Temas prioritarios para la visita técnica para el ejecutivo.....	43
8.7.	Certificaciones de sostenibilidad.....	47
9.	BIBLIOGRAFÍA	51

SIGLAS

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
AM	Acuerdo Ministerial
AID	Área de Influencia Directa
AGL	Ácidos Grasos Libres
CEER	Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción más Limpia
COA	Código Orgánico del Ambiente
EPP	Equipo de Protección Personal
FAO	Organización para la Agricultura y la Alimentación
FMO	Financierings-Maatschappij voor Ontwikkelingslanden (por sus siglas en holandés) Compañía financiera para países en desarrollo
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
MIP	Manejo Integral de Plagas
MSDS	Material Safety Data Sheet (por sus siglas en inglés) Hoja de Datos de Seguridad de Materiales
OC	Organismos de Certificación
PIB	Producto Interno Bruto
PLC	Programmable Logic Controller (por sus siglas en inglés) Controlador Lógico Programable
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas
SARAS	Sistemas de administración de riesgos ambientales y sociales
VAB	Valor Agregado Bruto

DEFINICIONES

Goma: Pequeñas cantidades de diversas entidades no glicéridas, se incluyen compuestos orgánicos de fósforo complejos denominados fosfátidos. (Federation of Oils, 2014)

Impurezas: Materias insolubles que se encuentran en aceites y grasas. Puede consistir en suciedad y desechos diversos, materia mineral, materiales nitrogenados de origen animal o vegetal y sustancias carbohidratos como fibras vegetales. Las impurezas se determinan pesando el residuo seco obtenido después de su separación de la muestra que se ha disuelto en un solvente específico. (Federation of Oils, 2014)

Ceras: Compuestos naturales que se encuentran en varios aceites vegetales y pueden cristalizar fácilmente a bajas temperaturas dando como resultado una turbidez. La eliminación de cera es muy a menudo parte del proceso de refinado de aceite vegetal (por ejemplo, girasol, salvado de arroz, aceite de maíz) y su eficiencia requiere medición. (International Organization for Standardization, 2010)

Cristalización: Proceso en el cual un líquido se enfría lo suficiente, se solidifica. La cristalización es la formación de cristales a partir de una masa fundida o una solución. El proceso se utiliza tanto en la preparación de triglicéridos a pequeña escala. (Federation of Oils, 2014)

Caldera: Máquina cuya principal función es la de generar grandes cantidades de vapor de agua. El principio básico del funcionamiento de una caldera es a través de una cámara donde se produce combustión con la ayuda de aire comburente y a través de una superficie se lleva a cabo la transferencia de calor. (METALCAST, 2018)

Material grado alimentario: Se refiere a materiales que son seguros para tener en proximidad con alimentos de consumo debido a que no son tóxicos. Los materiales considerados como grado alimenticio son los idóneos para el transporte y manipulación de alimentos ya que pueden entrar en contacto con alimentos sin alterar los mismos ni a nivel físico, químico ni molecular. (ORTECH, 2019)

Volátil: Material de los aceites y grasas que se volatiliza al secarse el aceite o la grasa a 105 ° C. Incluye humedad, solvente y cualquier compuesto de bajo peso molecular presente. La materia volátil se determina secando una cantidad pesada de aceite o grasa en un horno a 105 °C. La pérdida de peso calculada como porcentaje del peso de aceite utilizado constituye la materia volátil. (Federation of Oils, 2014)



GUÍA DE REFINAMIENTO DE ACEITE VEGETAL

1. INTRODUCCIÓN

La producción y consumo de aceites vegetales refinados ha incrementado de manera notable en los últimos años a nivel mundial. La industria de procesamiento de aceite vegetal extrae y procesa los aceites y las grasas de origen vegetal, que se fabrican principalmente para el consumo humano, aunque también se emplean para la alimentación animal, fines médicos, cosméticos y para ciertas aplicaciones técnicas (Grupo Banco Mundial, 2015).

Ecuador produce en su mayoría aceite de palma, séptimo producto agrícola de exportación del país, lo cual convierte al sector en uno de los más dinámicos dentro de la producción no petrolera y no tradicional. Ecuador es el tercer productor latinoamericano de aceite vegetal, solo por detrás de Colombia y Guatemala (Borja, 2020).

La presente guía es un documento técnico que contiene información de las actividades ejecutadas en el proceso de refinamiento de aceite vegetal y los principales riesgos ambientales y sociales (incluyendo temas de seguridad y salud ocupacional), así como recomendaciones para el plan de acción que permita prevenir y mitigar los potenciales riesgos asociados a esta actividad.

En este contexto, ASOBANCA con el soporte de BID Invest, FMO y el Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos CEER, presentan la “*Guía de refinamiento de aceite vegetal*”, para el uso en instituciones financieras ecuatorianas, permitiendo homologar los criterios de evaluación de proyectos y actividades económicas; y a su vez, proporcionar un marco para generar nuevas oportunidades de negocio al igual que ideas sobre productos financieros sostenibles.

1.1. OBJETIVOS

- Presentar información relevante sobre el sector de refinamiento de aceite vegetal en el Ecuador, como además una descripción detallada de su proceso productivo para la obtención de aceite refinado.
- Mostrar los principales riesgos ambientales, laborales y sociales del refinamiento de aceite vegetal, los mismos que serán utilizados como un instrumento de evaluación para los analistas de crédito, riesgos y comerciales durante el proceso de financiamiento de estos proyectos.
- Promover medidas y acciones enfocadas a la implementación de buenas prácticas ambientales, laborales y sociales en el sector industrial en el refinamiento de aceite vegetal, para la reducción de riesgos reputacionales y promover el desarrollo de finanzas sostenibles en el Ecuador.
- Brindar el marco legal de referencia necesario para garantizar el cumplimiento de los requisitos mínimos ante entidades de control asociados al refinamiento de aceite vegetal.

1.2. ALCANCE Y CAMPO DE APLICACIÓN

La guía está dirigida a entidades financieras que identifican, evalúan y administran riesgos ambientales y sociales de su cartera en relación a proyectos de refinamiento de aceite vegetal, que incluye la fase de operación, desde la recepción de materia prima hasta la obtención del aceite refinado, excluyendo de este modo las actividades relacionadas con la extracción de aceites y grasas vegetales, proceso detallado en la Guía de extracción de aceites y grasas de origen vegetal.

En esta guía se presentan los requisitos mínimos para el análisis de los riesgos ambientales y sociales, así como acciones de la prevención y mitigación para reducir de manera temprana la exposición al riesgo reputacional y financiero.

Siendo así también, esta guía se constituye en un documento de utilidad para la industria (clientes de las instituciones financieras), quienes podrán familiarizarse, desarrollar e implementar buenas prácticas ambientales, sociales y laborales cumpliendo con los estándares mínimos requeridos para este sector industrial.

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL SECTOR

El sector de elaboración de aceites de origen vegetal en el Ecuador ha venido creciendo progresivamente en el país, ubicándose en el puesto 42 de 47 industrias a nivel nacional; en el año 2019 el sector de elaboración de aceites y grasas sumó alrededor de \$311,55 millones de dólares (0,43%) del PIB total (CFN, 2020).

Entre los productos de este sector que el país exporta están: aceite crudo de palma, oleína de palma, grasas y aceites comestibles. Para este último caso, los principales productos son aceite de soya, aceite de girasol, aceite de palma, aceite de oliva. A su vez se posicionan como los principales países de destino; Colombia, Venezuela, Unión Europea, México, entre otros. (Observatorio Económico y Social de Tungurahua, 2019).

En la siguiente se muestra el porcentaje de participación por cada provincia:

Tabla 1. Provincias con actividades de elaboración de aceites crudos vegetales en año 2018

Provincia	(%)
Esmeraldas	23%
Santo Domingo de los Tsáchilas	23%
Pichincha	18%
Guayas	12%
Los Ríos	12%
Resto de provincias (Manabí y Tungurahua)	12%

Fuente: (INEC, 2020). Elaborado por: CEER, 2022

3. PROCESO DE PRODUCCIÓN Y RIESGOS GENERADOS POR LA ACTIVIDAD

En esta sección se describe los principales procesos productivos que usualmente se desarrollan durante el refinamiento de aceite vegetal. Adicionalmente, se presentan los riesgos ambientales, laborales y sociales considerados como *importantes*, que resultaron de la evaluación cualitativa y cuyo detalle se puede consultar en las matrices de identificación y evaluación de riesgos ambientales, laborales y sociales desarrolladas en los Anexos 8.3, 8.4 y 8.5, respectivamente.

3.1. FASE DE PRODUCCIÓN

Este proceso se lo puede realizar mediante técnicas físicas, químicas o una combinación de estas, las características del aceite determinan el tipo de técnica que se requiere utilizar, si no presenta gran cantidad de impurezas se puede usar métodos físicos de refinación, pero si el índice de acidez es alto, es recomendable usar los métodos químicos.

3.1.1 Refinación física

3.1.1.1. Recepción de la materia prima

El aceite de palma crudo llega a las instalaciones de la planta en tanqueros; previo a la descarga, se toman datos del volumen o peso, fecha, temperatura y tiempo desde la extracción. Ya en los tanques de almacenamiento, se realiza una caracterización de las propiedades fisicoquímicas del aceite como humedad, impurezas, acidez, color entre otros; esto permite determinar el método de refinamiento apropiado. En cuanto a la calidad del aceite, está se determina por la cantidad de impurezas presentes en el aceite, estas se miden por el porcentaje de materia insaponificable, mientras que la acidez hace referencia a la cantidad de ácidos grasos presentes en la muestra (Cubides & Mallama, 2017).



Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales importantes, los aspectos que generan estos riesgos son:

- Emisiones de ruido y gases de combustión por ingreso y salida de vehículos.
- Contaminación de agua y suelo por posibles derrames del aceite que llega a la planta.



Riesgos laborales

En cuanto a los riesgos laborales detectados en esta etapa, podemos identificar:

- En esta etapa no se generan riesgos importantes en la seguridad de los trabajadores.
- Lesiones, golpes, atrapamientos o atropellamientos provocado por el transporte de la materia prima y la manipulación de equipos.



Riesgos sociales

Respecto a los riesgos sociales al entorno son de nivel moderado, entre los que se puede mencionar:

- Incremento del tráfico por ingreso del transporte de carga pesada a la planta de refinamiento.
- Afectación al estado de vías, polución, accidentes.
- Quejas de vecinos colindantes y de las comunidades.

3.1.1.2. Desfangado

Una vez determinado el método de refinamiento se procede a la eliminación de partículas sólidas suspendidas en el aceite, etapa conocida como desfangado, este proceso generalmente se lo realiza a través de la separación por centrifugación (Cubides & Mallama, 2017).



Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales importantes, los aspectos que generan estos riesgos son:

- Generación de desechos (sólidos) con características oleosas que pueden producir contaminación de suelo y agua debido a una inadecuada disposición final.



Riesgos laborales

En cuanto a los riesgos laborales detectados en esta etapa, podemos identificar:

- Lesiones, golpes, choques o atrapamientos por manipulación de equipos y maquinaria.
- Exposición a ruido, vibraciones durante la operación de los equipos.
- Sobreesfuerzo físico de los trabajadores durante jornadas amplias de trabajo.
- Exposición a períodos largos en posturas forzadas durante la operación y monitoreo del proceso.
- Afectación psicosocial por la minuciosidad en las actividades a ejecutar y por la distribución del trabajo.



Riesgos sociales

Los riesgos sociales generados en esta actividad son considerados como leves, debido a:

- Inadecuada disposición de desechos sólidos con presencia de plaguicidas en espacios comunitarios o quebradas de la zona del AID, que puede generar quejas por parte de la comunidad.

3.1.1.3. Desgomado y neutralización (método químico)

La etapa de desgomado tiene como objetivo la eliminación de las gomas o mucílagos y trazas de metales que se extraen de las semillas disueltas con el aceite. Este proceso se realiza mediante un tratamiento con ácido fosfórico o cítrico el cual permite aumentar la insolubilidad de las gomas en el aceite y facilitando su eliminación; este proceso evita que el aceite adquiera sabor y olor desagradables, así como la decantación en los tanques de almacenamiento, una mayor susceptibilidad a la oxidación y formación de espumas durante el calentamiento. (Cubides & Mallama, 2017).

La etapa de neutralización se realiza después de la etapa de desgomado y antes de la etapa de blanqueo o decoloración, con el fin de neutralizar los ácidos grasos libres para facilitar su separación y posterior eliminación. Mediante el tratamiento de los ácidos grasos libres con soda cáustica, se permite la formación de jabones que se eliminan consecutivamente con un subproceso de lavado, y adicionalmente se realiza un proceso de centrifugación y secado para eliminar el exceso de agua.



Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales importantes, los aspectos que generan estos riesgos son:

- Generación de desechos no reciclables resultantes de la separación de la goma (desechos orgánicos) y generación de desechos peligrosos con trazas metálicas.
- Generación de efluentes contaminantes (descargas líquidas ácidas, básicas con alto contenido en tensoactivos).
- Manejo inadecuado (derrames) de productos químicos con características ácidas o básicas.



Riesgos laborales

De la misma manera, el trabajo realizado por el personal puede reflejar los siguientes riesgos laborales:

- Lesiones, golpes, choques o atrapamientos por manipulación de equipos y maquinaria.
- Exposición a fragmentos o partículas suspendidas en el aire.
- Quemaduras en el cuerpo por contacto con superficies calientes.
- Exposición a ruido, vibraciones, altas temperaturas durante la operación de los equipos.
- Quemaduras en el cuerpo (piel, ojos, etc.) en el contacto con sustancias químicas (ácidos)
- Exposición a movimientos repetitivos durante la operación constante de equipos.
- Exposición a períodos largos en posturas forzadas durante la operación y monitoreo del proceso.
- Afectación psicosocial por la minuciosidad en las actividades a ejecutar.



Riesgos sociales

Dentro de los riesgos sociales, se han identificado como moderados:

- Reducción del flujo o provisión de agua, por consumo excesivo en planta.
- Los riesgos para las comunidades se definen en contaminación del suelo y del agua que podría ocurrir por el derrame de sustancias peligrosas (NaOH), en esta etapa los controles deben intensificarse para disminuir la materialización de este riesgo alto.
- Inadecuada disposición de efluentes líquidos, que pueden afectar a la flora, fauna y escalarse si es un recursos ecosistémico.

3.1.1.4. Blanqueo o decoloración

Esta etapa, el aceite desgomado y neutralizado es calentado hasta una temperatura de 100° - 110°C para proceder a adicionar la arcilla de blanqueo o carbón activado, mediante la agitación; durante el proceso se realiza adsorción de las impurezas o cuerpos coloreados del aceite crudo (carotenos, xantofilas, jabones, metales, etc.) en la arcilla; este proceso se lo realiza al vacío para evitar que se formen productos de oxidación secundaria. Una vez alcanzado el nivel de clarificación requerido, la suspensión aceite-arcilla pasa a un proceso de filtrado. Las tierras utilizadas en el blanqueo arrastran entre 20 y 30 % en peso de aceite (torta), convirtiéndose en el mayor residuo sólido del proceso (Universidad Politécnica Salesiana, 2012). Una vez se haya extraído el contenido de grasa de estos residuos son almacenados en

tanques y reutilizados en el proceso, las tierras de blanqueo que ya no se reutilizan son dispuestas en rellenos sanitarios o son destinadas como materia prima en procesos de compostaje o como alimento para animales (cerdos) sin ningún tratamiento adicional (Salazar, 2019).



Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales importantes, los aspectos que generan estos riesgos son:

- Generación de residuos peligrosos y/o especiales (tierras de blanqueo con aceite, filtros usados con aceite vegetal).
- Generación de olores.



Riesgos laborales

En cuanto a los riesgos laborales detectados en esta etapa, podemos identificar:

- Exposición a fragmentos o partículas suspendidas en el aire.
- Quemaduras en el cuerpo por contacto con superficies calientes
- Exposición a altas temperaturas durante la operación de los equipos.
- Contacto con sustancias químicas (carbón activado, arcillas, silicatos)
- Exposición a movimientos repetitivos durante la operación constante de equipos.
- Exposición a períodos largos en posturas forzadas durante la operación y monitoreo del proceso.
- Afectación psicosocial por la minuciosidad en las actividades a ejecutar.



Riesgos sociales

Respecto a los riesgos sociales, son de nivel moderado y se mencionan los siguientes:

- Contaminación al suelo cultivable de la comunidad por el uso de tierras de colorantes utilizadas como fertilizantes que puedan contener metales pesados (p.ej. Ni).
- Afectación por caída de material particulado a la población del sector.
- Disminuir el consumo excesivo de agua, para que no se afecte la provisión de consumo humano, principalmente en las regiones donde el recurso es escaso.

3.1.1.5. Desodorización

La etapa de desodorización permite eliminar sustancias generadoras de olores como peróxidos, aldehídos y cetonas; así como los ácidos grasos volátiles (AGL) y otras sustancias indeseables, que permiten mejorar el sabor, olor y color. Este proceso se realiza mediante la inyección de vapor a altas temperatura y presión de vacío por unas 4 a 7 horas; después el aceite es enfriado quedando un producto inodoro y con un sabor suaves.



Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales importantes, los aspectos que generan estos riesgos son:

- Generación de residuos oleosos (condensado de ácidos grasos libres)



Riesgos laborales

En cuanto a los riesgos laborales detectados en esta etapa, podemos identificar:

- Quemaduras en el cuerpo por contacto con superficies calientes
- Exposición a altas temperaturas durante la operación de los equipos.
- Sobreesfuerzo físico de los trabajadores durante jornadas amplias de trabajo.
- Exposición a movimientos repetitivos durante la operación constante de equipos.
- Exposición a períodos largos en posturas forzadas durante la operación y monitoreo del proceso
- Afectación psicosocial por la minuciosidad en las actividades a ejecutar y por la distribución del trabajo.



Riesgos sociales

Los riesgos sociales en el entorno son de nivel alto debido a la presencia de olores como:

- La presencia de compuestos volátiles (COV) en esta etapa puede provocar quejas por malos olores y si no son atendidos un escalamiento a demandas legales.
- Disminuir el riesgo de incendios que afecten a la población del AID mediante del control de la temperatura de inflamación de los aceites extraídos y COV.

3.1.1.6. Desparafinado

El desparafinado es una etapa opcional que se aplica cuando el aceite no es claro a temperatura ambiente debido a la presencia de ceras o triacilglicerolos saturados, cabe destacar que estos compuestos no afectan negativamente el rendimiento o la funcionalidad del aceite, pero la apariencia del aceite no es aceptable para los consumidores.

Este proceso consiste en enfriar el aceite gradualmente a temperaturas de 5 a 8 °C en un tanque de maduración. Después de aumentar el tamaño de los cristales a esta temperatura durante 24 a 48 h, los sólidos se separan por centrifugación a 15 - 16°C (Ruíz-Méndez & Dobarganes, 2011). Posteriormente, se realiza un proceso de filtración con el objetivo de eliminar las ceras cristalizadas remanentes, obteniendo así el aceite refinado.



Riesgos ambientales

Los riesgos ambientales generados en esta actividad son considerados bajos, debido a que la generación de desechos orgánicos no se realiza en alta cantidad. (cristales de sustancias sin características de peligrosidad)



Riesgos laborales

Los riesgos laborales significativos detectados en esta fase están relacionados con:

- Exposición a bajas temperaturas durante la operación de los equipos.
- Sobreesfuerzo físico de los trabajadores durante jornadas amplias de trabajo.
- Exposición a movimientos repetitivos durante la operación constante de equipos.
- Exposición a períodos largos en posturas forzadas durante la operación y monitoreo del proceso
- Afectación psicosocial por la minuciosidad en las actividades a ejecutar.



Riesgos sociales

Los riesgos sociales se presentan en nivel bajo como:

- Evitar el consumo excesivo de agua, en los procesos que apliquen para el enfriamiento de aceites para que no se genere el riesgo de disminución de este recurso que afecte la provisión de consumo humano.

3.1.1.7. Almacenamiento

Tras el refinado, el aceite permanece almacenado a temperatura ambiente hasta el momento del envasado, el material del almacenamiento debe ser inerte como tanques revestidos y adicionar antioxidantes para no afectar la calidad del aceite (Ministerio del Ambiente, 2020).



Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales importantes, los aspectos que generan estos riesgos son:

- Riesgo de afectación a la calidad del agua o suelo por liqueos provocados por fallas en los tanques de almacenamiento.



Riesgos laborales

Los trabajadores en esta etapa no se encuentran expuestos a riesgos laborales que sean considerados importantes.



Riesgos sociales

Son considerados leves:

- Quejas de la comunidad por eventuales derrames de aceite que pueden afectar a la fauna y flora más aún si es un recurso de subsistencia ecosistémica comunitaria.

3.1.1.8 Envasado y etiquetado

La etapa de envasado se realiza mediante envasadoras automáticas y balanza de control de peso, que permite un llenado controlado. Para extender la vida útil del producto se agrega nitrógeno en el sistema de llenado, otorgando mejor estabilidad frente a la oxidación. El producto debe expendirse en envases de material grado alimentario, herméticamente cerrado, que asegure la adecuada conservación y calidad del producto, sea resistente a su acción y no altere las características de este.

La etiqueta por su parte no debe contener ninguna leyenda de significado ambiguo, ilustraciones o adornos que induzcan a confusión o engaño al consumidor, ni descripciones de características del producto que no se pueda comprobar. El nombre del alimento debe coincidir con las descripciones que especifican al aceite refinado (INEN, 2012).



Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales importantes, los aspectos que generan estos riesgos son:

- Consumo de energía por parte de los equipos automatizados.
- Desechos sólidos como plásticos y etiquetas.



Riesgos laborales

Al ser la etapa de empaque y etiquetado automatizada los trabajadores de la planta procesadora no se encuentran expuestos a riesgos laborales que sean considerados importantes.



Riesgos sociales

Los riesgos sociales son leves:

- Afectación al suministro de luz y caída de tensión eléctrica que provoque deficiencia de cantidad y calidad de energía de las comunidades aledañas.

3.1.1.9 Despacho y transporte

El producto envasado y etiquetado se coloca en cajas de cartón o plásticas considerando que durante el despacho y transporte se respete la inocuidad, calidad y no se modifique las características del producto. La carga es embalada y acondicionada con una película plástica estirable de alta resistencia, adherencia y elongación, para mantener sujeta la carga, y de esta manera evitar daños; una vez el producto es envasado, se despacha mediante camiones a los distintos puntos de distribución.



Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales importantes, los aspectos que generan estos riesgos son:

- Consumo de energía por parte de los equipos utilizados
- Emisiones de gases de efecto invernadero.
- Generación de residuos plásticos.



Riesgos laborales

Los riesgos laborales importantes a los que se encuentran los trabajadores son los siguientes:

- Sobreesfuerzo físico
- Levantamiento manual de cargas



Riesgos sociales

Los riesgos se presentan moderados:

- Afectación al suministro de luz y caída de tensión eléctrica que provoque deficiencia de cantidad y calidad de energía de las comunidades aledañas.
- Incremento del tráfico por salida del transporte a la planta de proceso.
- Deterioro del estado de vías, polución, tráfico y accidentes.

3.1.2 Procesos de apoyo

3.1.2.1 Actividades de mantenimiento mecánico e industrial

Los trabajos de mantenimiento se realizan tanto a equipos como a la infraestructura industrial como pintura, adecuaciones, etc., para ello se requieren insumos y materiales varios como: aceites, lubricantes y grasas, desengrasantes, lámparas fluorescentes, equipos y piezas de repuestos, pinturas, solventes, guaipes, etc.

Estas actividades generan desechos, tales como aceites minerales usados, luminarias fluorescentes y filtros de aceite mineral usados, chatarra, envases vacíos de aceites lubricantes, guaipes impregnados con hidrocarburos, etc. (Ministerio del Ambiente, 2020).



Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales importantes, los aspectos que generan estos riesgos son:

- Generación de desechos sólidos y líquidos peligrosos y no peligrosos.



Riesgos laborales

El riesgo laboral importante que genera este proceso es el siguiente:

- Exposición a posibles incendios debido a fallos en el mantenimiento de equipos.



Riesgos sociales

Se presentan moderados:

- Riesgo de ocupación de mano de obra no calificada, informal e incluso infantil por lo que aumenta la probabilidad de accidentabilidad, heridas y amputaciones de este personal y que conllevan a problemas económicos y sociales en las familias de las comunidades.

3.1.2.2 Generación de vapor

El vapor que se genera en la planta se utiliza en varios procesos y principalmente en la desodorización del aceite. La generación de vapor demanda el uso de químicos para el acondicionamiento del agua del caldero, generando envases y fundas vacíos de sustancias químicas. Por efecto de la combustión de los combustibles fósiles se generan gases de combustión que son emitidos a la atmósfera (Ministerio del Ambiente, 2020).



Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales importantes, los aspectos que generan estos riesgos son:

- Emisiones gaseosas de combustión, GEI.
- Consumo de combustible.
- Consumo de agua.
- Generación de ruido.



Riesgos laborales

Los riesgos laborales importantes que genera este proceso son los siguientes:

- Afectación infraestructura o personal por fallas en el equipo, cabe destacar que cualquier equipo utilizado en la generación de vapor puede explotar si no tienen una adecuada operación y mantenimiento.
- Exposición de los trabajadores a ruidos generados por los equipos de generación de vapor.



Riesgos sociales

En esta etapa los riesgos se consideran moderados:

- Afectación a la comunidad, por emisiones gaseosas de combustión que pueden provocar quejas que sino son atendidos pueden escalar a demandas legales.
- Afectación a la provisión de agua para el consumo de la comunidad, principalmente en las regiones donde el recursos es escaso.
- Afectación por ruido que interfiera la cotidianeidad comunitaria puede generar escalamientos con reclamos en incluso medidas de hecho.

3.1.2.3 Manejo de combustibles

El combustible que se utiliza para la generación de vapor en los calderos es almacenado en tanques estacionarios, los cuales periódicamente generan lodos aceitosos. Existe el riesgo de derrames no intencionales que pudieran provocar la contaminación de suelos y las aguas superficiales (Ministerio del Ambiente, 2020).



Riesgos ambientales

En esta etapa se identifica el siguiente riesgo ambiental importante:

- Contaminación de agua y suelo por infiltraciones o derrames de combustible debido a fallas en el tanque de almacenamiento.



Riesgos laborales

El riesgo laboral importante que genera este proceso es el siguiente:

- Exposición a posibles explosiones e incendios.



Riesgos sociales

Pueden presentarse en nivel moderado:

- Quejas de la comunidad por eventuales derrames de combustibles y lubricantes que pueden afectar a la fauna y flora más aún si es un recurso ecosistémico comunitario.
- Disminuir el riesgo de incendios que afecten a la población del AID mediante un sistema de control de contingencias y emergencias comunitarias.

3.1.2.4 Generación de energía eléctrica de emergencia

La planta de refinación deberá contar con sistema de emergencia de generación eléctrica para evitar una paralización de las actividades en caso de una falla del sistema eléctrico tradicional. El generador eléctrico de diésel el cual tiene una respuesta de carga inmediata y precisa, así como también una regulación de voltaje, es uno de los más utilizado en este tipo de plantas procesadoras (Haro, 2020).



Riesgos ambientales

En esta etapa se identifican riesgos ambientales, los aspectos que generan afectación al ambiente en esta etapa son:

- Emisiones gaseosas de combustión y emisiones de GEI
- Generación de ruido.



Riesgos laborales

Los riesgos laborales importantes que genera este proceso son los siguientes:

- Exposición a posibles explosiones e incendios.
- Exposición al ruido generado por los equipos de generación de energía eléctrica.



Riesgos sociales

Se presentan de nivel leve:

- Presencia de material particulado en las comunidades producto de la combustión de los generadores que puede afectar a salud de personas, animales y vegetación, y puede definir escalamiento a demandas legales formales ante la autoridad competente.

3.2. FASE DE CIERRE Y ABANDONO

En caso del cierre de la planta de refinamiento, se deberá realizar una limpieza general del área, retiro y/o desmantelamiento de infraestructuras, levantando un inventario de equipos y maquinaria, clasificando todos los desechos generados en esta actividad acorde a su naturaleza y entregándolos a gestores autorizados. Además, se levantará un informe final de cierre y abandono, documento entregable a la Autoridad Ambiental para su validación, siguiendo directrices de la normativa ambiental aplicable. (Ministerio de Ambiente y Agua, 2019)



Riesgos ambientales

Los riesgos ambientales generados en esta actividad son considerados como leves, debido a que no se requiere del consumo excesivo de recursos, por tanto, la afectación al ambiente por generación de emisiones es baja y la generación de desechos dependerá del estado de equipos, maquinarias e infraestructuras. Además, es una actividad que se realiza de forma única y puntual.



Riesgos laborales

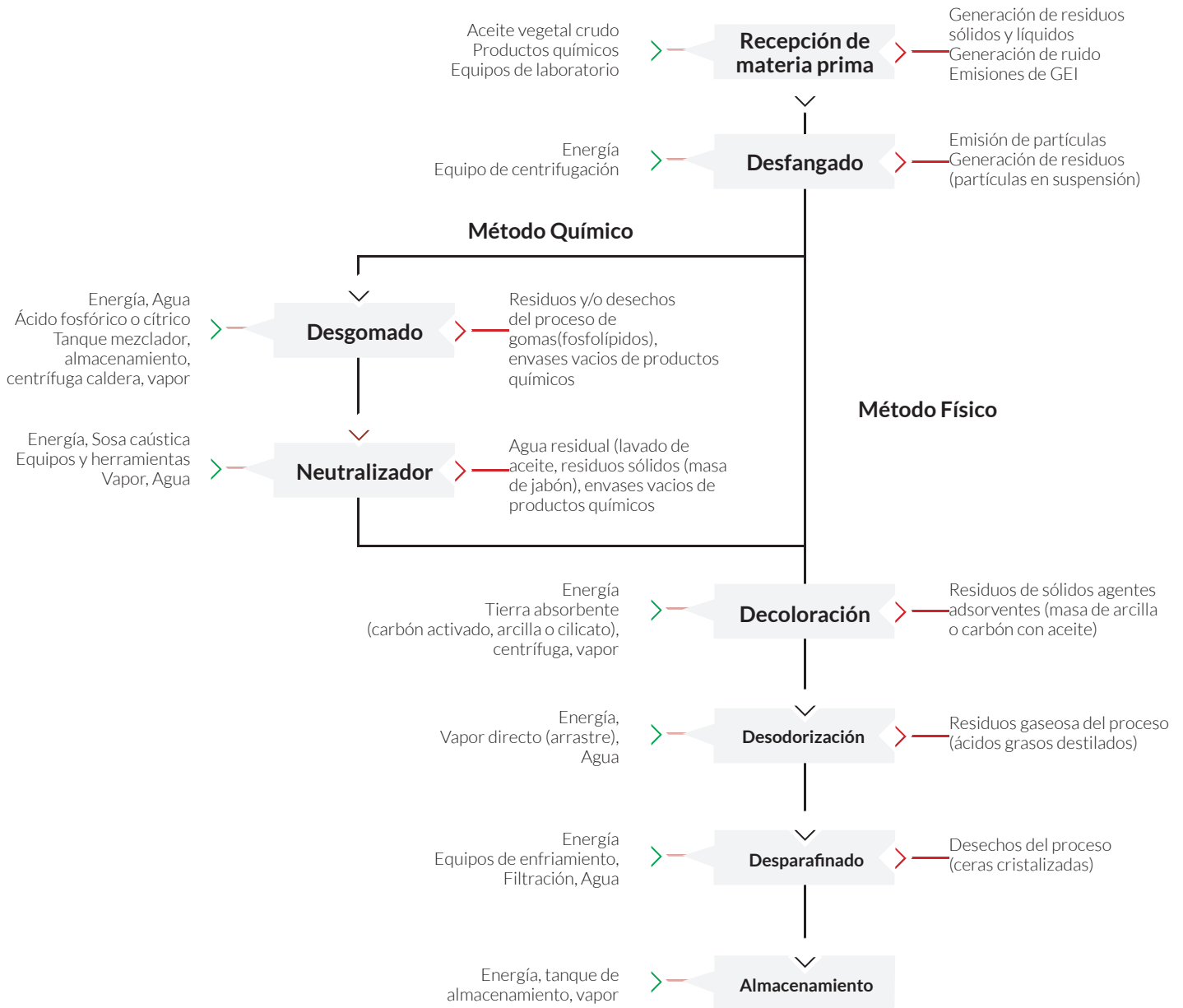
Los riesgos laborales también son considerados como leves, los cuales están asociados a posibles riesgos mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, pero debido a su nivel de exposición no son considerados como importantes.



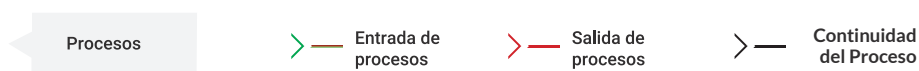
Riesgos sociales

Los riesgos sociales se pueden generar por demandas comunitarias cuando no ha existido evidencias de cierre técnico de depósitos de pasivos ambientales, desechos sólidos o líquidos (PTAR etc.), si el cierre está dentro del marco legal de la vida del proyecto el escalamiento social los riesgos son leves.

4. DIAGRAMA DE FLUJO



SIMBOLOGÍA



Elaborado por: CEER, 2022

5. PLAN DE ACCIÓN

5.1. RECOMENDACIONES PARA EL PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL

En la siguiente tabla se describen las principales acciones para evitar, reducir o controlar los potenciales riesgos ambientales y sociales identificados como importantes, generados por las actividades dentro del refinamiento de aceite vegetal.

Tabla 2. Plan de acción para riesgos ambientales

Fase	Actividades
Producción	<p>Uso de agua</p> <ul style="list-style-type: none">• Realizar mantenimientos preventivos periódicos de las tuberías, tanques de almacenamiento de agua, y equipos dispensadores de agua para prevenir fugas y pérdidas del recurso.• Desarrollar formatos y registros de seguimiento al uso y consumo del recurso agua.• En los casos que se utilice agua de extracción de acuíferos y aguas subterráneas, obtener la autorización de uso y aprovechamiento del agua o, presentar evidencia de haber iniciado este trámite (documento donde se establece el volumen de agua autorizado, tarifas, tiempo de aprovechamiento del recurso; entre otros.)• Realizar mantenimiento a tanques de almacenamiento de sustancias peligrosas que se encuentren cerca de las fuentes de agua, evitando la ocurrencia de derrames y afectación al recurso.• Desarrollar capacitaciones sobre el uso de agua. <p>Prevención de la contaminación de agua</p> <ul style="list-style-type: none">• Cuando resulte económicamente viable, estudiar la posibilidad de emplear el refinado físico en lugar de químico para reducir el consumo de agua.• Aplicar los procedimientos de limpieza in situ para contribuir a la reducción del consumo de sustancias químicas, agua y energía durante las operaciones de limpieza.• Utilizar técnicas de limpieza en seco previo al lavado con agua de los pisos.• Emplear mallas para cubrir los drenajes en el área de producción e impedir la entrada de residuos sólidos y líquidos concentrados en la corriente de aguas residuales.• Utilizar productos de limpieza y desinfección, amigables con el ambiente.• Aplicar correctamente los métodos de limpieza y dosis establecidas en los procedimientos respectivos.

Fase	Actividades
Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Tratar y verter adecuadamente las soluciones de limpieza (por ejemplo, mediante procesos de purificación de la glicerina primaria) para separar los aceites y ácidos grasos de la fase de agua y emplear posteriormente una trampa de aceite. • Cuando sea factible, reducir el ácido fosfórico en las operaciones de desgomado mediante el uso de métodos alternativos como el desgomado enzimático (esto reduce la carga de fósforo en las aguas residuales y, además, reduce ligeramente el volumen de lodo generado). • No descargar efluentes provenientes del proceso de refinamiento al ambiente o alcantarillado sin ser previamente tratados. • En caso de no presentar conexión al alcantarillado, colocar el sistema de tratamiento (cisterna) diferenciada para aguas grises y aguas residuales industriales, a una distancia de por lo menos 50-100 metros del cuerpo de agua más cercano. (Ministerio del Ambiente, 2020) • Inspeccionar los canales y/o tuberías de conducción de las aguas residuales industriales regularmente para impedir la existencia de posibles filtraciones. • Emplear mallas para cubrir los drenajes en el área de producción e impedir la entrada de residuos sólidos y líquidos concentrados en la corriente de aguas residuales industriales. • Las aguas residuales del proceso productivo serán tratadas con diferentes mecanismos sean físicos, químicos y/o biológicos; ejemplos de estos tratamientos pueden ser el uso filtros para remover sólidos flotantes, equalizadores, sedimentadores para reducir sólidos en suspensión, tratamientos biológicos para reducir la carga orgánica, cloración en caso sea necesario realizar una desinfección. • Verificar el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la “Norma Técnica de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes.” (AM097A), según su sitio de descarga y/o uso, posterior a su tratamiento. • Desarrollar capacitaciones sobre la prevención de la contaminación del agua. • Implementar controles periódicos para prevenir las fugas y el derrame de aceites en la planta de refinamiento. • Siempre que sea factible, emplear para la limpieza agua caliente en lugar de disolventes.

Fase	Actividades
Producción	<p>Prevención de la contaminación de aire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se recomienda establecer un plan de mantenimiento periódico preventivo de los equipos de combustión y mantener registros de estos, para asegurar su óptimo funcionamiento. • Efectuar los monitoreos de los niveles de ruido de la empresa, cuyos niveles de presión sonora deben cumplir Anexo 5 del AM 097A. • Aplicar acciones de control de ruido para insonorizar a los generadores u otros equipos dentro del proceso (ej. tanque mezclador) para reducir el ruido generado durante su funcionamiento. • Se recomienda llevar registros del funcionamiento (horas de uso, cantidad de combustible, otros) de equipos generadores, con el fin de controlar sus emisiones al ambiente. • Efectuar monitoreos de las fuentes fijas de combustión, si se utiliza equipos de combustión, se deberá cumplir con los límites establecidos en el Anexo 3 del AM 97A. • Desarrollar capacitaciones para el personal sobre contaminación del aire y cuidado ambiental. • Verificar el correcto funcionamiento de filtros y precipitadores electrostático para evitar la caída de material particulado en la población del sector. • Realizar mantenimientos preventivos a equipos y maquinarias generadoras de GEI. <p>Manejo de desechos y residuos peligrosos, especiales y no peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con una bitácora que registre la gestión de los desechos y/o residuos en el área de almacenamiento, que cuente con la siguiente información: fecha ingreso, identificación, cantidad almacenada y destino final (gestor ambiental), fecha de salida, responsable. • Mantener áreas de almacenamiento temporal de desechos peligrosos y/o especiales, así como de desechos y residuos no peligrosos, acorde a los lineamientos establecidos en el AM 061 reforma al Libro VI de Calidad Ambiental del TULAS (desechos peligrosos y no peligrosos), y la Norma INEN 2266 (solo para desechos peligrosos y/o especiales). Esta área de debe cumplir de manera general las siguientes condiciones: estar bajo techo, cerrada e identificada con señalética, buena ventilación, piso de concreto e impermeabilizado, disponer de sistemas, equipos para la prevención y combate de incendios y derrames. • Obtener el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales. • Establecer e implementar un plan de Minimización de desechos Peligrosos y Plan integral de manejo de desechos especiales.

Fase	Actividades
Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar registros de la entrega de desechos y/o residuos peligrosos, especiales y no peligrosos, a los gestores calificados por la Autoridad Ambiental Competente. • Verificar que los gestores ambientales de desechos peligrosos, especiales y no peligrosos cuenten con la licencia o permiso vigente. • Prohibir la quema, enterramiento o abandono de cualquier tipo de desechos peligrosos, no peligrosos y especiales en áreas de la planta de refinamiento o fuera de ella. <p>Manejo de residuos de origen vegetal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer un programa de recolección de los desechos orgánicos que puedan generarse durante todo el proceso productivo. • Designar áreas para el almacenamiento de material orgánico impermeabilizado y con sistema de recolección de lixiviados proveniente de los procesos (ej. desgomado) la cual debe contar con señalética y ser exclusiva para este tipo de residuo. • Contar con registros de generación de este tipo de desecho con el contenido mínimo: fecha, peso o cantidad, área, responsable. • De ser necesario establecer un programa de control de insectos y plagas en el área de almacenamiento de desechos, se recomienda usar controles mecánicos para desplazarlos (ej. trampas, barreras) y como último recurso el control químico, en cuyo caso se mantendrá un registro del producto y frecuencia de aplicación. • Dependiendo de la tecnología de tratamiento de efluentes, se recomienda utilizar los lodos no contaminados provenientes del tratamiento de aguas residuales in situ como fertilizante en las aplicaciones agrícolas de cultivos cercanos, o mantenimiento de espacios verdes dentro del predio u operación. • Tanto para los desechos y/o residuos peligrosos, especiales, no peligrosos y residuos comunes y de origen vegetal, se deberán desarrollar capacitaciones sobre su correcto manejo. <p>Manejo de insumos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asignar un área para el almacenamiento de combustibles y sustancias químicas, las cual deben cumplir con lo establecidos en la Norma INEN 2266 y el art. 171 del AM 061, entre estos constan: estar separados del área de producción, de acceso restringido, piso impermeable, con cubierta, cubeto de contención de derrames, kits de emergencia (antiderrames e incendios), señalética, etc. • Solicitar y colocar las MSDS de todas las sustancias químicas que se utilicen en lugares visibles dentro de las bodegas.

Fase	Actividades
Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener un registro de los insumos químicos utilizados en los procesos de limpieza y mantenimiento de instalaciones/equipos. • Desarrollar capacitaciones en manejo de sustancias químicas las cuales abarquen desde el correcto almacenamiento, manejo, actuación ante emergencias etc. • En el caso utilizar sustancias catalogadas sujetas a fiscalización, realizar el registro de sustancias químicas peligrosas¹ y/o el registro que aplique para el control de este tipo de sustancias determinado por el Ministerio de Gobierno. <p>Reducción de consumo energético</p> <ul style="list-style-type: none"> • Llevar un registro y control del uso de energía eléctrica y térmica mediante indicadores de consumo. • Implementar alternativas como fuentes de energía empleando biomasa de los procesos y mecanismos para la reducción del consumo energético dentro de la planta de refinamiento. • Efectuar mantenimientos preventivos y de mantenimiento a los equipos del proceso de refinamiento. • Llevar a cabo un balance de energía del proceso de refinamiento para determinar puntos de mejora. • Asegurar que los equipos estén apagados al terminar las labores de refinamiento de aceite. • Desarrollar capacitaciones sobre la reducción del consumo energético. <p>Preservación y conservación del componente biótico, de ser aplicable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspecciones a las franjas protectoras para evitarse posibles contaminaciones al área circundante de la planta de refinamiento. <p>Relaciones comunitarias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener el orden y limpieza general en todo el predio en especial en los sitios donde se almacena el producto terminado para prevenir la afectación a moradores y comunidades cercanas por posibles explosiones, incendios o derrames. • Diseñar y mantener un instructivo para la atención y gestión de quejas y/o denuncias que sean presentadas por parte de las comunidades o poblaciones cercanas. Además, este instructivo deberá contener lineamientos para dar seguimiento y resolución a las quejas y/o denuncias presentadas, y se recomienda que sea socializado con la comunidad.

Fase	Actividades
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar charlas a las comunidades y poblaciones cercanas sobre los programas de gestión ambiental. Estas deben incluir las medidas de prevención que ha adoptado el proyecto para proteger a los pobladores colindantes (descargas de efluentes, explosiones, posibles impactos ambientales, etc.) • Presentar a la comunidad, informes, indicadores u otros que evidencien el cumplimiento de requerimientos ambientales.
Cierre y abandono	<p>Requerimientos administrativos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Previo a iniciar la etapa de cierre y abandono, se debe solicitar la extinción del permiso ambiental vigente mediante resolución debidamente motivada, presentando los respaldos al cumplimiento de las obligaciones que se hayan derivado hasta la fecha del inicio del procedimiento y presentación de la solicitud. • Se debe presentar y cumplir en su totalidad el plan de cierre y abandono correspondiente a la autorización administrativa ambiental otorgada para el proyecto. Una vez revisada dicho plan, la autoridad ambiental competente presentará observaciones o emitirá la debida aprobación, lo que permitirá al proponente o responsable del proyecto culminar con la etapa de cierre y abandono. (Ministerio de Ambiente y Agua, 2019). <p>Manejo de desechos y residuos peligrosos, especiales y no peligrosos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificar los desechos y/o residuos generados acorde a su naturaleza y entregarlos a gestores autorizados por la Autoridad Ambiental. • Mantener los registros de entrega de desechos y/o residuos.

Elaborado por: CEER, 2022

¹ El MAATE establecerá los *listados nacionales sustancias químicas* que requieren el registro (Art. 521 Reglamento al Código Orgánico Ambiental)

Requerimientos del IFC relacionados con el manejo de residuos

5.2. RECOMENDACIONES PARA EL PLAN DE ACCIÓN LABORAL

En la siguiente tabla se describen las principales acciones para evitar, reducir o controlar los potenciales riesgos laborales identificados.

Tabla 3. Plan de acción para riesgos laborales.

Fase	Actividades
Producción	<ul style="list-style-type: none">• Realizar las revisiones y actualizaciones del Reglamento de Higiene y Seguridad (cada 2 años).• Dotar al personal de ropa de trabajo y EPP adecuado según la actividad asignada, el uso correcto del EPP debe formar parte de los programas de formación periódicos de los empleados.• Colocar la debida señalización en equipos y/o maquinas con sus principales riesgos, para conocimiento y correcta actuación del trabajador• Disponer de procedimientos de atención a emergencias en caso de incendios, derrames, explosiones, quemaduras, etc.• Realizar mantenimientos preventivos y correctivo a equipos y/o máquinas para reducir los riesgos hacia los trabajadores (ej. ruido, polvo, etc.)• Establecer manuales y protocolos para realizar mantenimiento de equipos, máquinas e instalaciones para evitar riesgos asociados a esta actividad• Realizar una evaluación de ruido en los sitios de trabajo para establecer acciones acordes al nivel de riesgos, pudiendo ser estas medidas en la fuente: equipos (insonorizaciones) o en el trabajador (tapones auditivos)• En caso de vibraciones de máquinas y/o equipos en las áreas de trabajo se deberá reacondicionar dicha sección procurando que estas posean bases anti vibratorias.• Colocar áreas de hidratación en las zonas de trabajo que lo ameriten (ej. área de caldera), para su consumo durante la jornada.• Instalar detectores de incendios, calor y chispas los cuales deben conectarse a un sistema de extinción.• Los sistemas de supresión de incendios pueden incluir agua, espuma, polvo, etc., la elección de estos dependerán del sitio donde serán colocados y/o material almacenado.

Fase	Actividades
Producción	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los materiales combustibles o inflamables deben mantenerse lejos de los procesos que signifiquen altas temperaturas • Evitar labores que generen electricidad estática (ej. roce con partes metálicas); de no poder evitarse, se deberá conectar a tierra las máquinas y/o equipos involucrados. • Mantener un correcto orden y aseo en todos los lugares de trabajo para evitar accidentes laborales • Mantener las hojas de seguridad (MSDS) en cada área de almacenamiento y manejo de sustancias peligrosas. • Realizar mantenimientos a las instalaciones eléctricas. • Mantener un protocolo de bioseguridad para el ingreso a la planta de refinamiento para hacer frente a pandemias (ej. COVID- 19) • Establecer protocolos para manejo de combustibles (en caso la planta utilice estos para generación de electricidad) • Capacitar al personal para el uso de sustancias químicas y combustibles (ej. productos para control de plagas y vectores en donde se deberá seguir las especificaciones del fabricante, etiqueta y hojas de seguridad), uso de EPP, planes de emergencia (incendios, derrames, explosiones) y cualquier otro procedimiento que haya sido instalado en la planta. • Capacitar a los trabajadores acerca de las medidas para evitar incidentes, accidentes y/o enfermedades laborales producidas por los riesgos laborales de las actividades asignadas. • Realizar inspecciones periódicas sobre el cumplimiento del Reglamento de Higiene y Seguridad.
Cierre y abandono	<ul style="list-style-type: none"> • Dotar al personal de ropa de trabajo y EPP adecuado según la actividad asignada. • Realizar una charla informativa o capacitación para la correcta ejecución de las labores de cierre y abandono.

Elaborado por: CEER, 2022

Requerimientos en seguridad industrial y salud ocupacional del IFC

Con relación a las obligaciones establecidas por el IFC en tema de seguridad y salud ocupacional para procesos industriales constituyen:

- Asegurarse de que se respetan las Buenas Prácticas Higiénicas o Buenas Práctica de Manufactura, para garantizar las condiciones sanitarias adecuadas e inocuidad del producto
- El desempeño en salud y seguridad ocupacional debe evaluarse en función de las pautas de exposición publicadas internacionalmente, entre las que se incluyen las pautas de exposición ocupacional del valor límite umbral (TLV) y los índices de exposición biológica (BEIs), publicados por la Conferencia Estadounidense de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH), entre otras.

5.3. 5.3. RECOMENDACIONES PARA EL PLAN DE ACCIÓN SOCIAL

En la siguiente tabla se describen las principales acciones para evitar, reducir o controlar los potenciales riesgos sociales identificados.

Tabla 4. Plan de acción para riesgos sociales

Fase	Actividades
Producción	<p>Plan de relacionamiento comunitario:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir la caracterización de los vecinos colindantes y comunidades de la AID: población, ocupación, empleabilidad, habitabilidad y PEA etc. • Definir la lista de actores sociales (AS): vecinos colindantes, asentamientos humanos y receptores sensibles. • Evaluar la percepción de los actores sociales de la puesta en marcha de la operación y n especial, sobre el consumo del agua. • Definir el plan de visitas a las instalaciones, para evidenciar la BP de la Planta de refinamiento de aceite vegetal. • Establecer el plan de acción comunitario: programas sociales y plan de conflictividad. • Definir el sistema de atención a quejas y reclamos comunitarios. • Establecer el plan de contingencia por materialización de los riesgos sociales que afecten la operatividad de la planta. • Definir el sistema de atención a quejas y reclamos comunitarios. • Establecer el plan de contingencia por materialización de los riesgos sociales que afecten la operatividad de la planta. • Definir los receptores sensibles que se generen por la cadena logística de la operación, transporte pesado de ingreso y salida de producto terminado. • Priorizar la atención y desarrollo de empleabilidad dentro de la comunidad del AID en relación con la PEA. • Generar un plan de comunicación que informe sobre las principales actividades de la planta que puedan generar molestias comunitarias (ruidos por maquinaria, incineradores, consumo de agua, transporte pesado etc.)
Cierre y abandono	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar riesgo social por demandas comunitarias debido a pasivos ambientales, presentación de evidencias de cierre técnico de pasivos. (posibles pasivos generados durante la operación de la planta.) • Establecer un plan de restauración del entorno ej. vegetación secundaria, ornamentación y si aplica compensación.

5.4. MEJORES PRÁCTICAS DEL SECTOR

La aplicación de buenas prácticas y sistemas en el proceso productivo de refinamiento de aceite vegetal contribuyen a reducir, mitigar y/o eliminar los riesgos que estos pueden causar hacia el ambiente y comunidades cercanas, fomentando así una producción amigable con el ambiente. Entre las medidas que se pueden considerar en el refinamiento de aceite de vegetal son:

- Controlar la temperatura de inflamación de los aceites extraídos entrantes y emplear controles de temperatura en todas las instalaciones receptoras de los aceites extraídos con disolventes.
- Establecer procedimientos de arranque, parada y mantenimiento de equipos, y capacitar al personal para identificar fugas de aire y responder a la ocurrencia de incendios.
- Adquisición de equipos/ máquinas con certificación en eficiencia energética.
- Implementar sistema de tratamiento de efluentes (ej. sedimentadores, tratamientos biológicos, tratamientos fisicoquímicos, etc. El sistema por seleccionarse dependerá de la carga contaminante del efluente)
- Implementar sistemas para control de emisiones al material particulado (ej. uso de multiclones, filtros de manga)
- Realizar reemplazo de equipos con tecnología obsoleta por mejores prácticas con eficiencia energética.
- Realizar la adecuación y control de áreas de almacenamiento de combustibles, evitando derrames y pérdidas.
- Realizar la implementación de insumos de limpieza biodegradables.

6. RIESGOS TERRITORIALES

6.1. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL TERRITORIO Y RECOMENDACIONES PARA EL PLAN DE ACCIÓN

Las plantas de refinamiento de aceite vegetal, identificadas principalmente en las provincias de Pichincha, Santo Domingo de los Tsáchilas y Esmeraldas, se encuentran expuestas ante riesgos territoriales, ambientales y sociales propios del sitio de implementación, los cuales podrían afectar la operación normal de sus actividades. A continuación, se presenta un resumen de los principales riesgos que se presentan en el Ecuador continental, con énfasis en las provincias productoras.

Tabla 5. Matriz de identificación y evaluación de riesgos ambientales y sociales del territorio en áreas de plantas de refinamiento de aceite vegetal

Factor	Análisis sectorial	Sugerencias para el Plan de Acción A&S del Territorio
<p>Presencia de amenazas naturales (ej. Sismos, inundaciones, erupciones volcánicas)</p>	<p>Inundaciones La región de la Costa (provincia de Esmeraldas) es aquella con más susceptibilidad de inundaciones.</p> <p>Erupciones volcánicas Varias de las provincias de la región Sierra están expuestas a <i>erupciones volcánicas</i> que pueden afectar a la provincia de Pichincha.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar el área de ubicación vs. las amenazas para conocer el nivel de riesgo de cada una de ellas, aplicando la metodología que mejor se adapte al proceso. • Identificar las áreas críticas de la planta de refinamiento que puede verse afectada por las amenazas naturales. • Solicitar a las autoridades correspondientes los planes de preparación y actuación de emergencias de la localidad. • Establecer un programa y presupuesto de emergencia para afrontar la amenaza previa y posterior a eventos naturales no deseados. • Se recomienda adquirir un seguro para proteger la infraestructura y área de la planta de refinamiento de aceite vegetal.

Factor	Análisis sectorial	Sugerencias para el Plan de Acción A&S del Territorio
	<p>Sismicidad El Ecuador continental exhibe casi en todo su territorio un nivel de <i>sismicidad</i> elevado, incluyendo las provincias donde se alojan las principales industrias de refinamiento de aceite.</p> <p>Incendios forestales Todas las provincias del país son susceptibles a <i>incendios forestales</i>. No obstante, este riesgo presenta un nivel alto en las provincias de la región sierra centro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar y dotar de implementos al personal para combatir incendios dentro de la planta (ej. mascarillas, palas, hachas, etc.) • En el caso de aplicar establecer barreras físicas para prevenir inundaciones. • Construir y/o reforzar las instalaciones de los procesos con materiales sísmo resistente para evitar pérdidas. • Establecer sistema de alerta temprana para enfrentar los riesgos naturales.
<p>Áreas de alto valor de conservación o biomas frágiles (ej. áreas protegidas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En todo el territorio ecuatoriano se presentan áreas naturales de importancia y de diferentes extensiones, ya sea que estas pertenezcan al: • Sistema nacional de áreas protegidas (SNAP) • Bosque y vegetación protectora • Reserva de biósfera • Humedal RAMSAR • Áreas de protección hídrica • Áreas Bajo Conservación <p>En este sentido: Esmeraldas muestra extensas áreas protegidas en comparación con Pichincha y Santo Domingo de los Tsáchilas, que exhiben áreas de menor extensión</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar y evaluar la cercanía de los proyectos a áreas de alto valor de conservación o biomas frágiles • Obtener la autorización administrativa ambiental (certificado, registro o licencia ambiental) • Para el caso de nuevos proyectos que vayan a ubicarse en áreas protegidas, efectuar un inventario forestal en caso de ser solicitado o requerido en base a la legislación ambiental

Factor	Análisis sectorial	Sugerencias para el Plan de Acción A&S del Territorio
Conflictos por el acceso y/o uso de recursos naturales	<p>Uso de tierras</p> <p>Varias de las provincias de la región Costa muestran conflictos severos de uso de tierras, por superar la capacidad de uso principal permitido, desencadenando en degradaciones de recursos, erosión, disminución de productividad, salinización de suelos, entre otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar sobre los conflictos sociales por uso de recursos en la zona de implementación del proyecto. • Determinar el grado de conflictividad en el sitio por el uso del suelo y/o recursos. • Realizar un acercamiento con las comunidades afectadas y determinar las acciones de prevención, mitigación o compensación, según corresponda.
Cercanía a Patrimonio cultural o histórico	<p>Según la lista del patrimonio mundial de la UNESCO existen tres sitios de importancia cultural en el Ecuador continental. además, debido a las culturas precolombinas se pueden encontrar vestigios y sitios arqueológicos en todo el territorio ecuatoriano.</p>	<p>Para el caso de nuevas operaciones que vayan a ubicarse en zonas de afectación patrimonial, proceder de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Ley de Patrimonio Cultural (Art. 30) y su reglamento.</p>

Elaborado por: CEER, 2022.

6.2. RIESGO POR CAMBIO CLIMÁTICO

La industria de refinamiento de aceite vegetal se encuentra sujeta a riesgos producidos por el cambio climático, en la Tabla 6 se presenta los cambios físicos provocados por el cambio climático, los riesgos que generan y las repercusiones potenciales en el sector de refinamiento de aceite vegetal.

Tabla 6. Repercusiones potenciales del cambio climático en el sector de Refinamiento de aceite vegetal

Cambios físicos	Riesgos	Repercusiones potenciales en el sector de refinamiento de aceite vegetal
Aumento de la temperatura	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la biosfera terrestre • Intensificación de fenómenos de la variabilidad natural (El Niño y La Niña) • Incremento del nivel del mar • Intensificación del ciclo hidrológico 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción en la productividad y rendimiento en los procesos de la industria para producir el aceite refinado.
Mayor frecuencia de sequías o inundaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Daños a los activos de producción (infraestructuras de las empresas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor vulnerabilidad de las infraestructuras y producción de las empresas de refinamiento de aceite vegetal.
Menor predictibilidad de las estaciones lluviosas o secas		

Fuente: (IPCC, 2021). Elaborado por: CEER, 2022

Tomando en cuenta las repercusiones potenciales que tiene el cambio climático en el sector de refinamiento de aceite vegetal es necesario tomar medidas de adaptación y/o mitigación, en la siguiente tabla se muestra posibles medidas de adaptación y mitigación que se pueden implementar.

Tabla 7. Posibles medidas de adaptación y mitigación al cambio climático

Repercusiones potenciales en el sector de refinamiento de aceite vegetal	Posibles medidas de adaptación y mitigación
Reducción en la productividad y rendimiento en los procesos de la industria para producir el aceite refinado.	<ul style="list-style-type: none"> • Minimizar el consumo de recursos (agua, energía, combustibles). • Aprovechar los residuos de cada subproceso, considerándolos como insumos. • Adecuar las construcciones para aprovechamiento de luz natural y aislante térmico. • Mejorar el sistema interno energético de la industria. • Vincular la generación de energía con fuentes amigables con el ambiente.
Mayor vulnerabilidad de las infraestructuras a las inundaciones y sequías.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar estructuras de protección rígidas. • Mantener planes de rehabilitación y respuesta ante los desastres. • Implementar sistemas de alerta temprana y programas de respuesta. • Mantener programas de recuperación tras los desastres.

Fuente: (IPCC, 2021). Elaborado por: CEER, 2022.

7. REQUISITOS LEGALES HABILITANTES DEL SECTOR

7.1. AMBIENTALES

No.	Obligaciones	Referencia	Arts.	Autoridad de control
Generales				
1	Autorización Administrativa Ambiental (Tipo Registro Ambiental o Licencia Ambiental ⁽¹⁾)	Reglamento COA	428 y 431	Coordinaciones Zonales del Ministerio de Ambiente y Agua o Direcciones de Ambiente de los Gobiernos Provinciales

No.	Obligaciones	Referencia	Arts.	Autoridad de control
2	Registro de Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales	Reglamento COA AM 026	625	Ministerio de Ambiente y Agua
3	Registro de Sustancias Químicas Peligrosa ⁽²⁾⁽¹⁰⁾	Reglamento COA	527	
4	Autorización de uso y aprovechamiento del Agua ⁽³⁾	Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua	117	
5	Registro de Operadores en el Sistema Guía de Agrocalidad ⁽³⁾	Reglamento General de la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria	23	Agrocalidad (Unidad del MAG)
Control y Seguimiento				
6	Póliza o garantía por responsabilidades ambientales actualizada ⁽⁵⁾	COA	138	Coordinaciones Zonales del Ministerio de Ambiente y Agua o Direcciones de Ambiente de los Gobiernos Provinciales
7	Declaración Anual de Desechos Peligrosos y/o Especiales ⁽⁶⁾	Acuerdo Ministerial 061	88	Ministerio de Ambiente y Agua
8	Plan de Minimización de Desechos Peligrosos y/o Especiales ⁽⁶⁾	Acuerdo Ministerial 109	19	
9	Declaración de Gestión de Sustancias Químicas Peligrosas ⁽⁷⁾	Acuerdo Ministerial 061	159	
10	Monitoreos de control y seguimiento (suelo, agua)	Reglamento COA	483	Coordinaciones Zonales del Ministerio de Ambiente y Agua o Direcciones de Ambiente de los Gobiernos Provinciales
11	Informes Ambientales de Cumplimiento ⁽⁸⁾	Reglamento COA	488	
12	Informes Anuales de Gestión Ambiental ⁽⁹⁾	Reglamento COA	491	
13	Auditorías Ambientales de Cumplimiento ⁽⁹⁾	Reglamento COA	493	

Elaborado por: CEER, 2022

⁽¹⁾ El tipo de autorización administrativa ambiental dependerá de factores como: uso de sustancias químicas, ubicación geográfica, número de empleados, exposición a amenazas naturales, presencia de comunidades; entre otros.

⁽²⁾ Este permiso se obtendrá siempre y cuando se emplee una sustancia química que esté registrada en el Anexo A del Acuerdo Ministerial 142 (Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas y Desechos Peligrosos).

⁽³⁾ Aplica para fuentes de agua subterránea y acuíferos. La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario y para los productores nuevos.

⁽⁴⁾ Aplicable para todos operadores, que intervengan en los procesos regulados por Agrocalidad deberán registrarse en la plataforma informática

⁽⁵⁾ Este requisito aplica a las plantas de refinamiento que se encuentran regularizadas como "Licencia Ambiental" y debe renovarse cada año.

⁽⁶⁾ Estos requisitos aplicarán siempre y cuando se cuente con el Registro Generador de Desechos Peligrosos y/o Especiales.

⁽⁷⁾ Este requisito aplicará siempre y cuando se cuente con el Registro de Sustancias Químicas Peligrosas.

⁽⁸⁾ Este requisito aplica a las plantas de refinamiento que se encuentren regularizadas como "Registro Ambiental".

⁽⁹⁾ Estos requisitos aplican a las plantas de refinamiento se encuentran regularizadas como "Licencia Ambiental".

⁽¹⁰⁾ El ácido fosfórico es utilizado en el proceso de desgomado en el sector de refinamiento de aceite, el mismo forma parte del listado nacional de sustancias químicas peligrosas de toxicidad crónica.

7.2. SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL

No.	Obligaciones	Referencia	Arts.	Autoridad de control
1	Plan de Prevención de Riesgos Laborales ⁽¹⁾	Acuerdo Ministerial No. MDT-2017-0135	10	Ministerio de Trabajo
		Acuerdo Ministerial MDT 2020-001	3	
2	Registro del Responsable de Seguridad e Higiene	Acuerdo Ministerial No. MDT-2017-0135	10	
3	Reglamento de Higiene y Seguridad ⁽²⁾	Decreto Ejecutivo 2393	11	
		Acuerdo Ministerial No. MDT-2017-0135	17	
4	Comité y subcomité paritario de Higiene y Seguridad ⁽³⁾	Decreto Ejecutivo 2393	14	
5	Permiso de Bomberos	Ley y Reglamento de Defensa contra Incendios	35 y 40	Cuerpo de Bomberos
6	Planes de emergencia y contingencia	Decisión 584	16	
		Acuerdo Ministerial 061	199	

Elaborado por: CEER, 2022

⁽¹⁾ Este requisito aplica a todo centro de trabajo en lo que laboren de 1 a 10 trabajadores

⁽²⁾ Este requisito aplica a todo centro de trabajo en los que laboran más de 10 trabajadores.

⁽³⁾ Este requisito aplica en centros de trabajo en los que laboran más de 15 trabajadores.

7.3. SOCIALES

No.	Obligaciones	Referencia	Arts.	Autoridad de control
1	Proceso de participación ciudadana ⁽¹⁾	Reglamento COA	463 y 464	Coordinaciones Zonales del Ministerio de Ambiente y Agua o Direcciones de Ambiente de los Gobiernos Provinciales

Elaborado por: CEER, 2022

⁽¹⁾ Este requisito es obligatorio y se lo efectúa como parte del proceso de regularización ambiental para obtener el permiso de tipo "Licencia Ambiental".

7.4. OTROS

No.	Obligaciones	Referencia	Arts.	Autoridad de control
1	Permiso de uso de suelo o equivalente	Planes de Ordenamiento Territorial de cada provincia	--	Gobierno Autónomo Descentralizado de cada provincia

Elaborado por: CEER, 2022

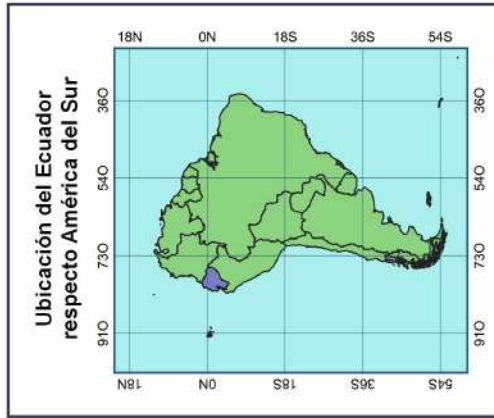
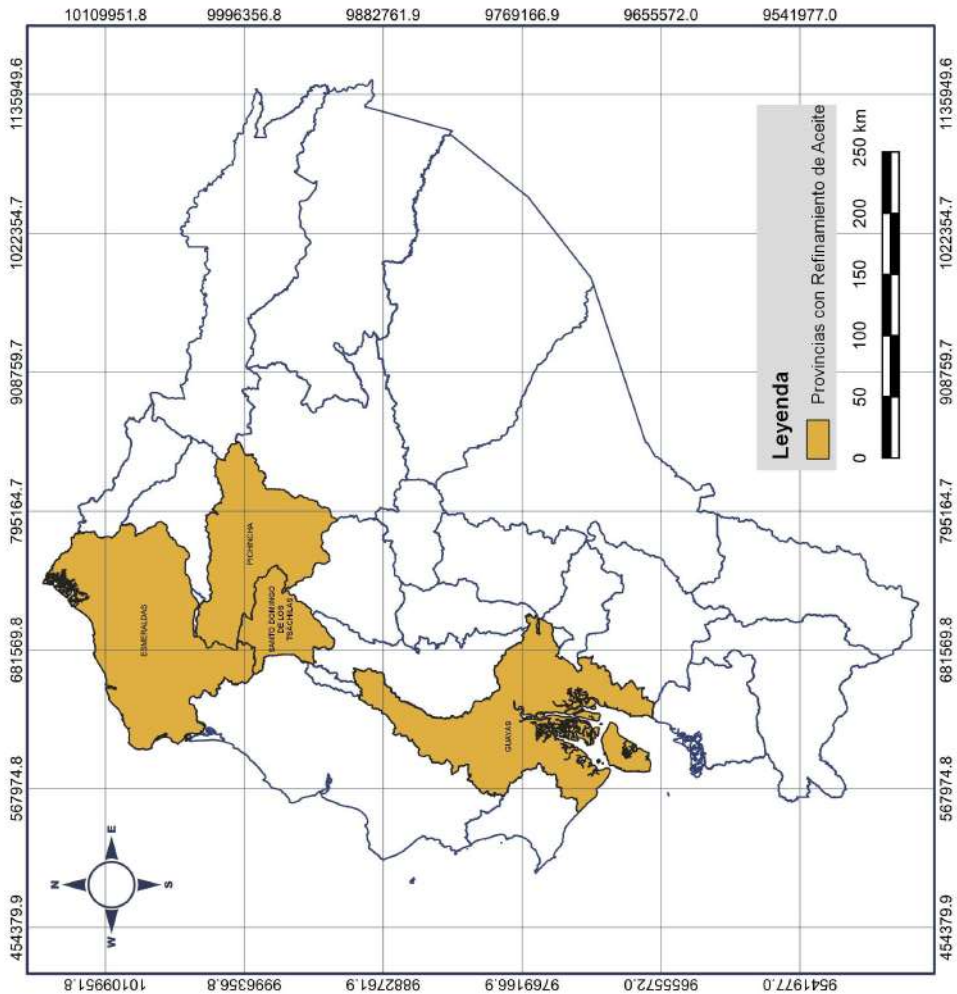
7.5. ESPECÍFICOS DEL SECTOR

El **Régimen de sanciones del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 064 (2R) "Grasas y Aceites comestibles"** y en su derivación en la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad establece infracciones en las que pueden incurrir el sector de refinamiento de aceite vegetal.

8. ANEXOS

8.1. MAPA DE PROVINCIAS CON REFINAMIENTO DE ACEITE

MAPA DE UBICACIÓN DE LAS PROVINCIAS CON REFINAMIENTO DE ACEITE EN ECUADOR CONTINENTAL

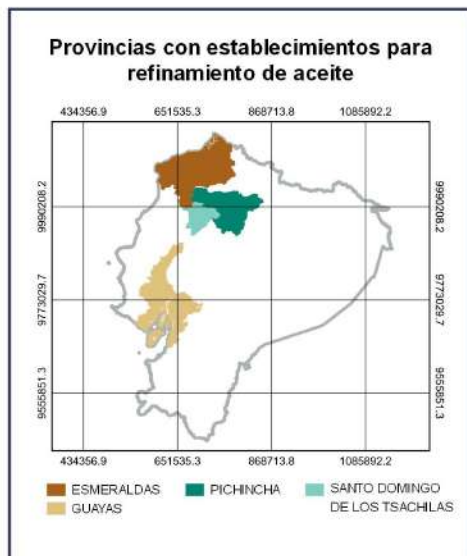
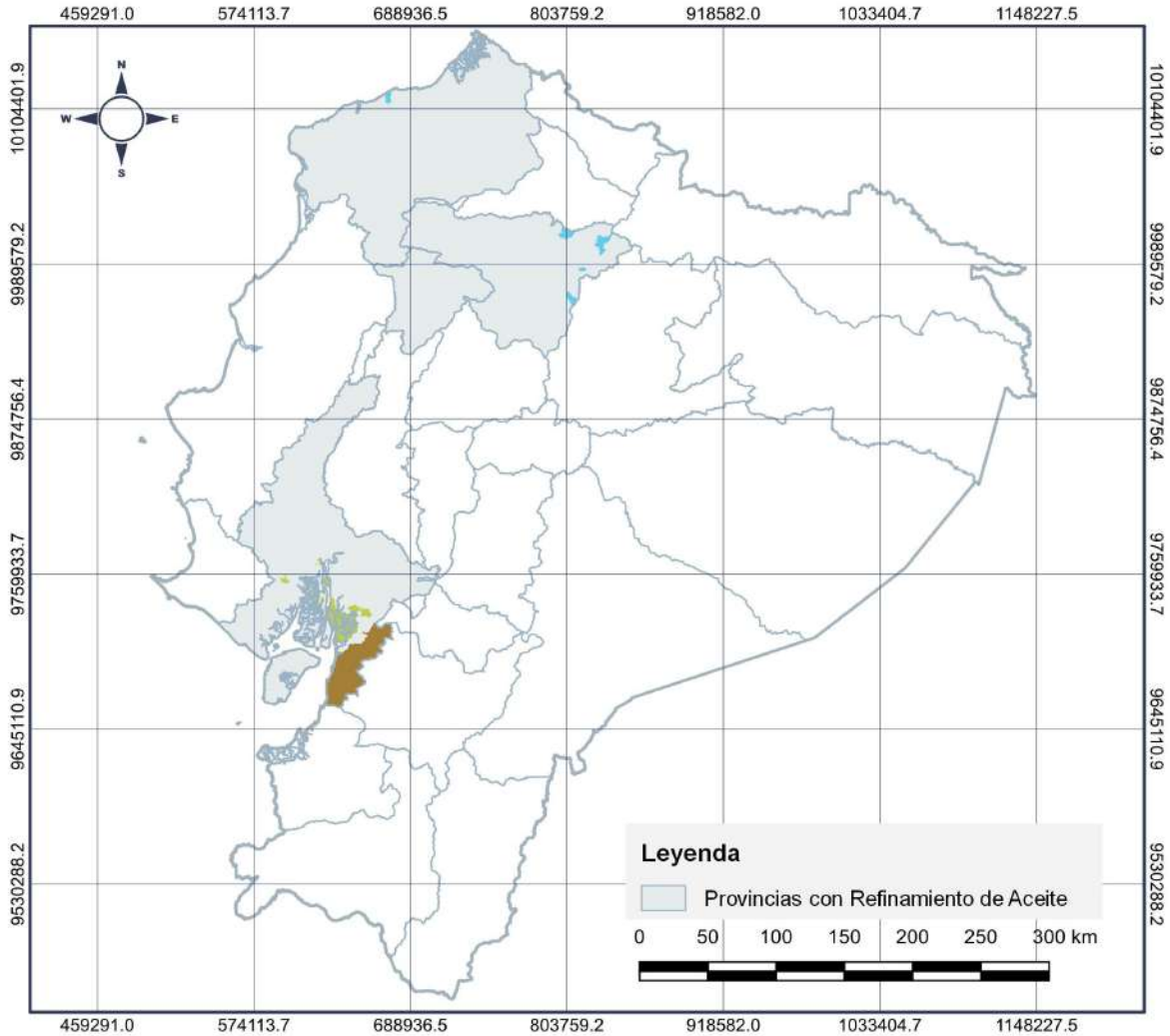


 <p>CEER Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos</p>	<p>Mapa de ubicación de las provincias con refinamiento de aceite en Ecuador Continental</p>
	<p>Proyecto: Guías Sectoriales de Agroindustria para la Gestión de Riesgos Ambientales y Sociales en la Banca Ecuatoriana</p> <p>Elaboración: Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción más Limpia</p>
<p>Fuente: - Fidec Sectorial Elaboración de Aceites y Grasas de Origen Vegetal 2020, Corporación Financiera Nacional (CFN) - Cartografía Base, Instituto Geográfico Militar (IGM)</p>	
<p>Escala: 1 : 4.550.000 Sistema de Referencia WGS 1984, Proyección UTM 17-S</p>	

Fuente: (CFN, 2020) Elaboración: CEER, 2022.

8.2. MAPA DE ÁREAS DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN O BIOMAS FRÁGILES DE CONSERVACIÓN O BIOMAS FRÁGILES

MAPA DE INTERSECCIÓN DE ÁREAS DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN O BIOMAS FRÁGILES CON LAS PROVINCIAS CON REFINAMIENTO DE ACEITE



Mapa de intersección de áreas de alto valor de conservación o biomas frágiles con las provincias con refinamiento de aceite

CEER
 Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos

Proyecto:
 Guías Sectoriales de Agroindustria para la Gestión de Riesgos Ambientales y Sociales en la Banca Ecuatoriana

Elaboración:
 Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción más Limpia

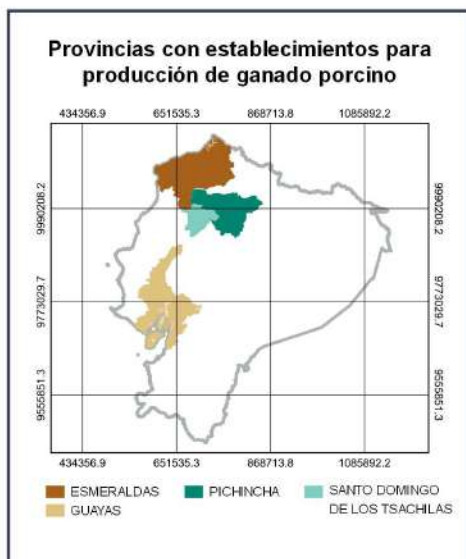
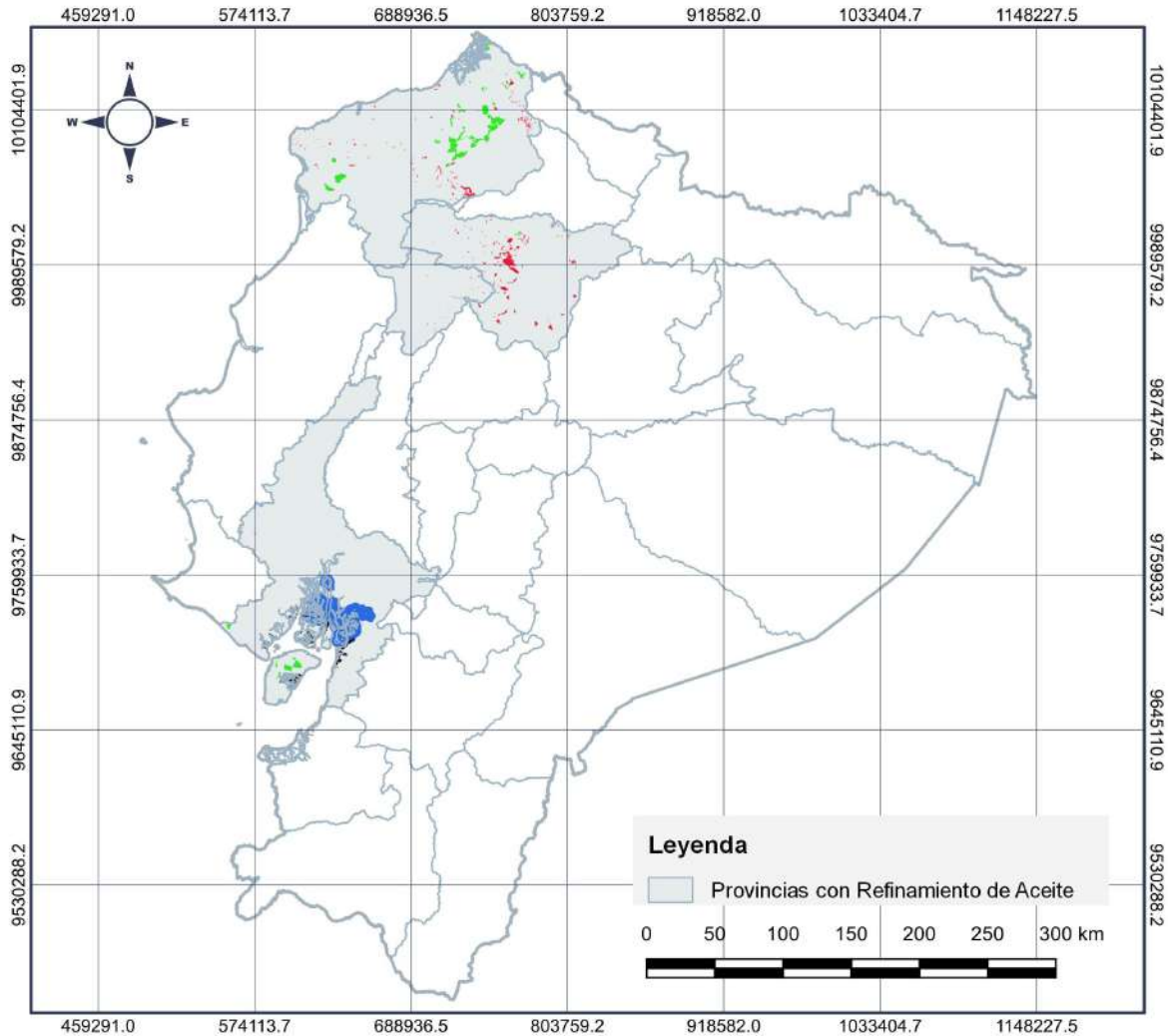
Fuente:
 - Ficha Sectorial Elaboración de Aceites y Grasas de Origen Vegetal 2020, Corporación Financiera Nacional (CFN)
 - Mapa Interactivo Ambiental, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)
 - Cartografía Base, Instituto Geográfico Militar (IGM)

Escala: 1 : 4,600,000
 Sistema de Referencia WGS 1984, Proyección UTM 17-S

Fuente: (CFN, 2020) Elaboración: CEER, 2022.

MAPA DE ÁREAS DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN O BIOMAS FRÁGILES

MAPA DE INTERSECCIÓN DE ÁREAS DE ALTO VALOR DE CONSERVACIÓN O BIOMAS FRÁGILES CON LAS PROVINCIAS CON REFINAMIENTO DE ACEITE (continuación)



Mapa de intersección de áreas de alto valor de conservación o biomas frágiles con las provincias con refinamiento de aceite (continuación)

CEER
Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos

Proyecto:
Guías Sectoriales de Agroindustria para la Gestión de Riesgos Ambientales y Sociales en la Banca Ecuatoriana

Elaboración:
Centro Ecuatoriano de Eficiencia de Recursos y Producción más Limpia

Fuente:
- Ficha Sectorial Elaboración de Aceites y Grasas de Origen Vegetal 2020, Corporación Financiera Nacional (CFN)
- Mapa Interactivo Ambiental, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (MAATE)
- Cartografía Base, Instituto Geográfico Militar (IGM)

Escala: 1 : 4.600.000
Sistema de Referencia WGS 1984, Proyección UTM 17-S

Fuente: (CFN, 2020) Elaboración: CEER, 2022.

8.3. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL REFINAMIENTO DE ACEITE VEGETAL																			
DIMENSIÓN	AMBIENTAL															SOCIAL			
	Agua		Aire				Suelo		Desechos y residuos			Energía	Uso de sustancias químicas		Biodiversidad		Comunidad		
Aspectos Ambientales	Consumo de agua / agotamiento	Modificación a cauces naturales	Descarga /contaminación de aguas superficiales y subterráneas	Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	Emisiones de materiales tóxicos	Generación de material particulado	Generación de ruido	Degradación del suelo / contaminación	Erosión del suelo	Generación de desechos peligrosos y/o especiales	Generación de desechos sólidos (no peligrosos)	Generación de residuos de origen vegetal (orfabícos)	Consumo de energía	Uso de agroquímicos	Uso de productos químicos peligrosos	Uso de combustibles fósiles	Afectación a la Flora	Afectación a la Fauna	Salud y seguridad de la comunidad
Actividades Productivas																			
Recepción de materia prima																			
Desfangado																			
Desgomado y neutralización																			
Blanqueo o decoloración																			
Desodorización																			
Desparafinado																			
Almacenamiento																			
Envasado y etiquetado																			
Despacho y transporte																			
Procesos de apoyo																			
- Actividades de mantenimiento mecánico e industrial																			
- Generación de vapor																			
- Manejo de combustibles																			
- Generación de energía eléctrica de emergencia																			
Cierre y abandono																			

Elaborado por: CEER, 2022

Afectación negativa del factor ambiental:

Importante ■
 Moderada ■
 Leve ■

8.4. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES GENERADOS POR EL REFINAMIENTO DE ACEITE VEGETAL																																				
Clase		SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL																																		
Factores de riesgo		Mecánico						Físico						Químico		Biológico		Ergonómico			Psicosocial															
Riesgos	Actividades Productivas	Caidas de personas a distinto nivel	Caidas de personas al mismo nivel	Golpes, choques o atrapamientos	Caida de objetos en manipulación	Proyección de fragmentos o partículas	Superficies calientes	Trabajos en espacios confinados	Cortes con herramientas cortopunzantes	Trabajo en alturas	Exposición a ruido	Exposición a vibraciones	Exposición a altas temperaturas (>35°C)	Exposición a bajas temperaturas (<4°C)	Exposición a radiaciones no ionizantes	Exposición a alta tensión eléctrica	Exposición a incendios	Exposición a explosiones	Exposición a polvo	Exposición a sustancias químicas	Exposición a vectores	Exposición a fauna peligrosa	Exposición a microorganismos patógenos	Sobreesfuerzo físico	Exposición a movimientos repetitivos	Exposición a posturas forzadas	Levantamiento manual de cargas	Alta carga de trabajo	Distribución del trabajo	Monotonía de las tareas	Trabajo monótono					
	Recepción de materia prima																																			
	Desfangado																																			
	Desgomado																																			
	Blanqueo o decoloración																																			
	Desodorización																																			
	Desparafinado																																			
	Neutralización																																			
	Almacenamiento																																			
	Envasado y etiquetado																																			
	Despacho y transporte																																			
	Procesos de apoyo																																			
	Actividades de mantenimiento mecánico e industrial																																			
	Generación de vapor																																			
	Manejo de combustibles																																			
	Generación de energía eléctrica de emergencia																																			
	Cierre y abandono																																			

Elaborado por: CEER, 2022

Afectación negativa del factor laboral:




Importante
 Moderada
 Leve

8.5. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS SOCIALES

Factores	Mano de Obra		Quejas recibidas	Vecinos colindantes	Actores sociales conflictivos		
	Aspectos sociales	Trabajo infantil/ forzoso	Discriminación	Afectación de la reputación por quejas/redes sociales	Pérdida de diálogo y oposición social por impactos de la operación.	Bloqueo de vías de acceso a la operación.	Demanda legal por impactos negativos.
Actividades productivas							
Caracterización del aceite							
Desfangado							
Desgomado							
Blanqueo o decoloración							
Desodorización							
Desparafinado							
Filtración							
Neutralización							
Almacenamiento							
Envasado y etiquetado							
Despacho y transporte							
Procesos de apoyo							
- Actividades de mantenimiento mecánico e industrial							
- Generación de vapor							
- Manejo de combustibles							
- Generación de energía eléctrica de emergencia							
Cierre y abandono							

Elaborado por: CEER, 2022

Afectación negativa del factor social:

Importante  Moderada  Leve 

8.6. TEMAS PRIORITARIOS PARA LA VISITA TÉCNICA PARA EL EJECUTIVO

VISITA TÉCNICA	
Fecha:	Hora:
Nombre de la empresa:	
Ubicación:	
N° de trabajadores:	
Inspección realizada por:	
Instrucciones: Marque con X la situación que actualmente presenta la actividad/proyecto. Si / NO / EP (en proceso de implementación)	

Gestión en riesgos ambientales

Ítem	Descripción	Criterio			Observaciones
		SI	NO	EP	
1	¿El área productora dispone de diagramas donde se ubiquen todas las sub-áreas de producción, administrativas (ej. oficinas) u otras que se hayan instalado en la planta?				
2	El área del proceso posee un acceso adecuado y se encuentra alejada de centros poblados.				
3	El área de la planta cuenta con el permiso de uso y/o aprovechamiento de agua o se encuentra en proceso de obtención (en caso de extracción de agua de acuíferos)				
4	¿El agua para el proceso productivo es sometida a algún tipo de tratamiento previo su uso?				
5	¿Se ha implementado alguna medida y/o mecanismo para reducir el consumo de agua durante las tareas de limpieza y desinfección (ej. superficies con recubrimiento de fácil limpieza, lavado a presión)?				

Ítem	Descripción	Criterio			Observaciones
		SI	NO	EP	
6	Las aguas grises son descargadas a la red de alcantarillado				
7	Las aguas grises son descargadas a sistemas de pozos sépticos				
8	Los equipos y maquinarias se encuentran en estado activo (en correcto funcionamiento)				
9	Se presenta un programa de mantenimiento preventivo para maquinarias, equipos y sistemas de riego				
10	¿Se ha asignado sitios de almacenamiento temporal de residuos/desechos peligrosos y no peligrosos en buenas condiciones (con cubierta, señalética, adecuada ventilación, etc.)?				
11	¿Se efectúa algún tipo de aprovechamiento de la materia orgánica (ej. compostaje)?				
12	¿Se han implementado estrategias para reducir el consumo de energía (ej. adquisición de equipos con eficiencia energética, uso de energías renovables, iluminación LED)?				
13	¿Se dispone de un listado de insumos químicos y sus respectivas autorizaciones?				
14	¿Se cuenta con áreas de almacenamiento de insumos químicos, en buenas condiciones y diferenciados (acorde a sus propiedades intrínsecas) con cubierta, señalética, hojas de seguridad, cubetos, etc.?				

Ítem	Descripción	Criterio			Observaciones
		SI	NO	EP	
15	¿Se cuentan con las hojas de seguridad (MSDS) de cada sustancia química utilizada dentro del proceso de refinamiento?				

Gestión en riesgos laborales

Ítem	Descripción	Criterio			Observaciones
		SI	NO	EP	
1	¿El área de la planta cuenta con medidas de bioseguridad tanto para el bienestar del trabajador?				
2	¿Se han entregado y utilizan equipos de protección personal (EPPs) para la ejecución de tareas (ej. manipulación de herramientas y sustancias químicas)?				
3	Se evidencian letreros de identificación, informativos y/o restrictivos en las diferentes áreas según su nivel de riesgo				
4	La planta cuenta con el Reglamento de Higiene y Seguridad aprobado y/o en proceso de aprobación				
5	Se dispone de mecanismos para defensa contra incendios				
6	Se evidencia la preparación del personal para atención de contingentes ambientales o laborales (ej., capacitaciones o entrenamiento)				
7	¿Se ha capacitado al personal sobre seguridad laboral?				

Ítem	Descripción	Criterio			Observaciones
		SI	NO	EP	
8	¿Se ha realizado exámenes médicos al personal que labora?				
9	¿Existe un área de enfermería en caso de algún accidente dentro de la planta refinadora?				

Gestión en riesgos sociales

Ítem	Descripción	Criterio			Observaciones
		SI	NO	EP	
1	¿Se dispone de un sistema y/o mecanismo para la recepción y solución de conflictos/quejas por parte de la comunidad?				

8.7. CERTIFICACIONES DE SOSTENIBILIDAD

Las certificaciones de sostenibilidad constituyen una herramienta para los productores industriales que les permite optimizar el uso de recursos, incrementar su competitividad, proporcionar acceso a nuevos mercados y acceder a líneas de financiamiento de crédito verde diseñados por los Bancos. Además, estas certificaciones también presentan beneficios ambientales y sociales que contribuyen al desarrollo sostenible y a alcanzar las metas de los ODS. A continuación, se describen las principales certificaciones de sostenibilidad que se pueden encontrar para este sector.



USDA NOP - Estándar del Programa Orgánico Nacional de EE. UU. (United States Department of Agriculture - National Organic Program standard)

Objeto/Ámbito de Aplicación	Es una certificación orgánica que permite garantizar la Calidad Orgánica de un producto, verificando el cumplimiento de la Norma de Producción Orgánica. Se basa en las Normas de Producción Orgánica para EE. UU. (NOP-USDA), creadas por el Ministerio de Agricultura de los EE UU. Esta certificación es indispensable para productores que desean exportar su producción orgánica a EE. UU., incluso aunque tengan certificados para otros países.
Productos	Vegetales
Proceso Certificación	<p>Recursos: https://www.ams.usda.gov/grades-standards</p> <p>Búsqueda de Clientes o Productos: https://organic.ams.usda.gov/integrity/</p>
Proceso Certificación	<ul style="list-style-type: none"> • El cliente contacta y selecciona a un OC que se encuentre en el país y firma un contrato con el mismo. • El OC le indica al cliente los requisitos que le aplican a su organización. • El cliente implementa las prácticas requeridas para obtener la certificación y le entrega al OC una aplicación y el Plan de Sistema Orgánico (OSP), usando las formas y guías proporcionadas por el mismo OC (en este punto puede contar con el apoyo de un implementador). • El OC revisa la documentación entregada por la organización. Si esta cumple con los requerimientos, se da paso a la auditoría inicial (inspección in-situ). • El OC realiza la auditoría inicial de las instalaciones del cliente. • Finalizada la auditoría inicial, el auditor prepara un Informe de Auditoría con los principales hallazgos identificados, el cual, será revisado por los analistas del OC.



USDA NOP - Estándar del Programa Orgánico Nacional de EE. UU. (United States Department of Agriculture - National Organic Program standard)

<p>Proceso Certificación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El cliente debe subsanar las no conformidades identificadas durante la auditoría inicial para que el OC pueda emitir la certificación USDA. • Una vez emitida la certificación inicial, está tendrá una vigencia de un año, y el procedimiento de recertificación se realizará con una frecuencia anual.
----------------------------------	---



**Análisis de riesgos y puntos críticos de control HACCP
(Hazard Analysis and Critical Control Points)**

<p>Objeto/Ámbito de Aplicación</p>	<p>Estándar que cubre los requisitos clave que tienen un impacto en la salud y la seguridad de los alimentos en toda la cadena, incluida la producción, el procesamiento, la distribución y la venta.</p>
<p>Productos</p>	<p>Cadena alimentaria</p>
<p>Proceso Certificación</p>	<p>Links de interés: https://www.aenorecuador.com/certificacion/alimentacion/haccp-puntos-critico</p>
<p>Proceso Certificación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe completar el Formulario de Solicitud que se obtendrá de un organismo de certificación. • Al llegar a un acuerdo con el organismo de certificación, se concluye un contrato y se inician el proceso. • Se realizan estudios de documentación forman la base del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico HACCP. • El organismo de certificación realiza el trabajo preliminar a través de esta documentación y solicita la finalización de las deficiencias que se observan. • El trabajo de auditoría se inicia en las instalaciones donde opera la empresa. • El organismo de certificación realiza una evaluación basada en el informe preparado por los auditores. • Una vez que todos los criterios se hayan cumplido, la empresa recibirá el certificado. Éste acredita la integridad de su sistema de gestión de calidad y su conformidad con las normas HACCP. • La auditoría de renovación se lleva a cabo transcurridos tres años, y ayuda a desarrollar procesos de mejora continuos.

<p>Objeto/Ámbito de Aplicación</p>	<p>Es un esquema de certificación internacionalmente aceptado que se basa en una combinación de los Programas de Requisitos Previos (PRP) específicos del sector ISO 22000 y los requisitos adicionales de la FSSC, que garantiza la seguridad de los productos durante la producción primaria de productos animales, la fabricación de productos perecederos de origen animal y/o vegetal, los productos de larga duración y (otros) ingredientes alimentarios como aditivos, vitaminas y biocombustibles, la producción de alimentos y piensos para animales y la fabricación de envases alimentarios.</p>
<p>Productos</p>	<p>Origen Vegetal</p>
<p>Proceso Certificación</p>	<p>Recursos: https://www.fssc22000.com/scheme/how-to-become-certified/</p> <p>Links de interés: https://eqaecuador.com/fssc-22000/ https://www.sgs-latam.com/es-es/agriculture-food/food/gfsi-certification/fssc-22000-food-safety-systems-certification</p>
<p>Proceso Certificación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar la sección Documentos del programa del sitio web https://www.fssc22000.com/scheme/scheme-documents-version-5-1/ para descargar los requisitos del programa. • Completar una autoevaluación de los requisitos con el posible apoyo de una organización de capacitación con licencia FSSC 22000 para obtener asesoramiento adicional. • Ponerse en contacto con un organismo de certificación para realizar la cotización que incluirá los costos del proceso a certificar, considerando el número de empleados involucrados en el sistema, la norma aplicable y el alcance de los procesos a auditar. • Se asignará los auditores con la competencia aprobada para auditar el sector de la industria al que pertenece la organización. • Organizar una auditoría por parte del OC del sistema de gestión de seguridad alimentaria y las instalaciones e implementar cualquier acción correctiva para las no conformidades. • Concluido el proceso de auditoría y cuando aplique, la organización enviará la evidencia correspondiente del cierre de no conformidades detectadas para la revisión y aprobación del auditor. • El comité de certificación sesionará para revisar y aprobar la emisión del certificado; una vez autorizado se emite y se planea la entrega de este. • La recertificación se realiza cada tres años.



GMP Buenas Prácticas de Manufactura (Good Manufacturing Practices)

Objeto/Ámbito de Aplicación	Las Buenas Prácticas de Manufactura son una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y la forma de manipulación. Aplicables a todos los establecimientos procesadores de alimentos. Muchas empresas de la industria alimentaria han implementado el programa de certificación para el procesamiento de alimentos.
Productos	Alimentos
Proceso Certificación	Links de interés: https://www.sgs-latam.com/es-es/agriculture-food/alternative-fuels/audits-and-certification/good-manufacturing-practice-gmp-certification
Proceso Certificación	<ul style="list-style-type: none"> • Se debe completar el Formulario de Solicitud que se obtendrá de un organismo de certificación. • Al llegar a un acuerdo con el organismo de certificación, se concluye un contrato y se inician el proceso. • Se realizan estudios de documentación forman la base del GMP • El organismo de certificación realiza el trabajo preliminar a través de esta documentación y solicita la finalización de las deficiencias que se observan. • El trabajo de auditoría se inicia en las instalaciones donde opera la empresa. • El organismo de certificación realiza una evaluación basada en el informe preparado por los auditores. • Una vez que todos los criterios se hayan cumplido, El organismo de certificación otorgará un certificado de cumplimiento.

Elaborado por: CEER, 2022

Finalmente, es importante mencionar que, la tabla de certificaciones de sostenibilidad se construyó en base a los requisitos e información descrita en las respectivas páginas web de las certificaciones previamente indicadas: en ese sentido, en función de la revisión que realizan las organizaciones a las normas y certificaciones, estos requisitos y/o procesos de certificación podrían estar sujetos a actualizaciones y/o modificaciones al igual que los enlaces en los que se encuentra disponible la información de una determinada norma o certificación.

9. BIBLIOGRAFÍA

Agrocalidad. (2021). *Sistema de Información pública Agropecuaria*.

Badui, S. (2006). *Química de los Alimentos*.

Borja, S. (2020). Ecuador: nueva ley de palma promueve la producción de aceite pero deja inconforme al sector ambiental. MONGABAY Periodismo Ambiental Independiente En Latinoamérica. <https://es.mongabay.com/2020/09/ley-de-palma-en-ecuador-promueve-aceite-genera-temor-en-comunidades/>

CFN. (2020). *Ficha Sectorial - Palma Africana*.

CFN. (2020). Ficha sectorial: ELABORACIÓN DE ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL. https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/downloads/biblioteca/2020/Fichas-sectoriales-I-Trimestre-2020/Fs-Aceites-y-Grasas-Vegetales_IT2020.pdf

CLAC. (2019). *Qué es la CLAC? CLAC*.

Cubides, J., & Mallama, R. (2017). *Diseño conceptual de una planta piloto para el proceso de refinación de aceite crudo para uso alimenticio*. Bogotá.

Díaz, M. (2016). *Estudio del contenido de esteroides en las etapas de refinación de los aceites comestibles de palma y soya*. Quito.

Enguidanos Arroyo, E. (2019). *Estimación de la huella de carbono en el sector del aceite de oliva en la provincia de Toledo*.

EPA. (2013). U.S *Environmental Protection Agency*.

FAO. (1997). *Grasas y aceites en la nutrición humana. Consulta FAO/OMS de expertos*. Roma.

Federation of Oils, S. a. (2014). *Oils and Fats Glossary*.

Franco, A. (2011). *Aplicaciones de Aceites y Grasas*.

- Grupo Banco Mundial. (2015). *Guías sobre medio ambiente, salud y seguridad para la producción y el procesamiento de aceite vegetal.*
- Haro, F. (2020). *Planta de Emergencia: tipos y características de estos generadores.*
- IGM. (2013). *Instituto Geográfico Militar.*
- INEN. (2012). NTE INEN 29:2012 *Aceite de Oliva. Requisitos.*
- International Organization for Standardization. (2010). ISO/TS 23647:2010 *Vegetable fats and oils – Determination of wax content by gas chromatography.*
- IPCC. (2021). Comunicado de prensa del IPCC. *Obtenido de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/08/IPCC_WGI-AR6-Press-Release-Final_es.pdf*
- IPCC. (2021). Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *Obtenido de https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf*
- MAGAP. (2017). Buenas Prácticas Agrarias para enfrentar al cambio climático en Ecuador. *Obtenido de <https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/149744-opac>*
- MAGAP. (s.f). Agricultores se preparan para recibir al niño. *Obtenido de MAGAP <https://www.agricultura.gob.ec/biblioteca/#>*
- METALCAST. (2018). *CALDERAS ¿QUÉ SON?*
- Ministerio de Agroindustria Argentina. (2015). *Protocolo de calidad para el Aceite de Soja.*
- Ministerio de Ambiente y Agua. (2019). *Reglamento al Código Orgánico del Ambiente.*
- Ministerio del Ambiente. (2020). *Estudio para conocer los potenciales impactos ambientales y vulnerabilidad relacionada con las sustancias químicas y tratamiento de desechos peligrosos en el sector productivo del Ecuador.*

- Montano Pérez, M. (2020). *Consecuencias en la salud humana del uso de las tecnologías de producción de aceites vegetales refinados de semillas*.
- Observatorio Económico y Social de Tungurahua. (2019). *Sector de aceites y grasas de origen vegetal y animal del Ecuador*.
- Observatorio Económico y Social de Tungurahua. (s/a). *Valor Agregado Bruto - VAB Ecuador. Ambato*.
- Ocles Padilla, M. A. (2019). *Plan Específico de Gestión de Riesgos 2019-2030*.
- ORTECH. (2019). *Grado Alimenticio*.
- Presidencia del Congreso Nacional. (2010). *Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad*.
- Ruíz-Méndez, M. V., & Dobarganes, M. C. (2011). *Oil Refining. España*.
- Salazar, J. (2019). Evaluación de la reutilización de tierras provenientes de la etapa de blanqueo en la refinación del aceite de palma. In *Αγροη* (Vol. 8, Issue 5). <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/7403/1/6132120-2019-1-IG.pdf>
- Universidad Politécnica Salesiana. (2012). *Propuesta para la implementación de producción más Limpia en el proceso de refinación de aceite de palma africana y la elaboración de diversos productos derivados. Caso de estudio Oliojoya Cía. Ltda. Quito*.
- US, P. (2015). *Effect of refining on quality and composition of sunflower oil*.

