GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE
GUATEMALA
MINISTERIO DE AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
MINISTRO

ACUERDO MINISTERIAL NÚMERO 271-2019

Guatemala, 16 de octubre de 2019

EL MINISTRO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONSIDERANDO

Que el artículo 194 literales a), f) e i), de la Constitución Política de la República de Guatemala, regula que, el Ministro debe ejercer jurisdicción sobre todas las dependencias de su Ministerio, dirigir, tramitar, resolver e inspeccionar todos los negocios relacionados con su Ministerio, y velar por el estricto cumplimiento de las leyes y la probidad administrativa, así mismo de conformidad con lo que para el efecto establece el artículo 27 literal m), de la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 114-97, del Congreso de la República de Guatemala, es atribución del Ministro dictar los Acuerdos, Resoluciones, Circulares y otras disposiciones relacionadas con el despacho de los asuntos de su ramo, conforme la Ley.

CONSIDERANDO

Que el Acuerdo Gubernativo número 50-2015, que contiene el Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, establece en su artículo 5, que son atribuciones del Ministro entre otras, dictar disposiciones para descentralizar y desconcentrar actividades, funciones y procesos técnico administrativos; suscribir cuando estime necesario convenios administrativos; aprobar los diversos manuales organizativos y operativos y emitir disposiciones internas; dirigir, tramitar, resolver e inspeccionar las acciones relacionadas con su Ministerio; crear, suprimir, fusionar, reestructurar, dirigir y coordinar unidades y dependencias administrativas del Ministerio, así como administrar sus recursos financieros, humanos y físicos, ejerciendo la potestad de gobierno y en consecuencia disponiendo la actividad de los medios personales y utilización de los medios materiales.

CONSIDERANDO

Que el artículo 16 del Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental, contenido en el Acuerdo Gubernativo número 137-2016, establece que, "En el caso de las guías ambientales, son una herramienta, que tienen por objeto incorporar las buenas prácticas a las variables ambientales en la planificación, desarrollo y seguimiento de la gestión ambiental sectorial, como referente técnico mínimo aplicable al desarrollo de proyectos, obras, industrias o actividades de los diferentes sectores productivos del país. Se utilizan como base para la elaboración del instrumento ambiental y consecuentemente para realizar las auditorías ambientales. Serán aprobadas mediante Acuerdo Ministerial y serán revisadas cada 5 años o a solicitud del sector correspondiente a efecto de actualizarlas y armonizarlas con la legislación ambiental vigente.

El Manual que contendrá el procedimiento para la presentación y aprobación de las guías ambientales se elaborará en un plazo no mayor de 60 días contados a partir de la vigencia del presente reglamento y será aprobado por medio de Acuerdo Ministerial.

El proponente podrá, a su elección, acogerse a la guía ambiental aprobada para el efecto o solicitar al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales los términos de referencia correspondientes para la elaboración del instrumento ambiental respectivo.".

POR TANTO

En ejercicio de las funciones que establecen los artículos, 194 de la Constitución Política de la República de Guatemala; 27 literales a), f) y m), de la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 114-97, del Congreso de la República de Guatemala; 5 del Acuerdo Gubernativo número 50-2015, Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales; y, 16 del Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo número 137-2016.

ACUERDA

Artículo 1. Aprobar la Guía Ambiental del Sector Semillerista de Hortalizas de Guatemala.

Artículo 2. El Viceministro Administrativo Financiero del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, bajo su estricta responsabilidad debe girar las instrucciones a donde corresponda para que se efectúen los avisos, registros y actualizaciones necesarias, para darle cumplimiento a las presentes disposiciones.

Artículo 3. La Guía Ambiental del Sector Semillerista de Hortalizas de Guatemala, deberá de ser utilizada en estricto apego a lo que establece el Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo número 137-2016.

Artículo 4. Casos no previstos: Los casos no previstos dentro de la Guía Ambiental objeto de aprobación, serán resueltos de conformidad con el Reglamento de Evaluación Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo número 137-2016, las Normas y Principios del Derecho Administrativo y Ambiental; y, el criterio técnico de la Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales de este Ministerio.

Artículo 5. Notifíquese el presente Acuerdo Ministerial al Viceministro Administrativo Financiero, al Viceministro de Ambiente, al Director de Coordinación Nacional y al Director de Gestión Ambiental y Recursos Naturales, todos funcionarios del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 6. El presente Acuerdo Ministerial surte sus efectos inmediatamente.

COMUNÍQUESE

Lic. Alfonso Rafael Alonzo Vargas
Ministro
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES ★ MINISTRO

"Guía Ambiental del Sector Semillerista de Hortalizas de Guatemala"

ASEG
Asociación de Semilleristas de Guatemala

SEMILAGRO · inventiohorta · BAYER · semeca · bejo · HFT seedservices · CAST-WEST SEED INTERNATIONAL

SAKATA · SUPERB Superseed, S.A. · El Parasal Ingeniería en Semillas · HM.CLAUSE · syngenta. · RIJK ZWAAN · LUJA, S. A.

Miembro de: ISF International Seed Federation Seed is Life

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DESPACHO DE CALIDAD AMBIENTAL

Índice general

	Página
A. Introducción	5
B. Marco jurídico	6
C. Descripción del proceso productivo	12
D. Identificación y valoración de posibles impactos	28
E. Plan de Gestión Ambiental (PGA)	37
F. Referencias	55
G. Anexos	56
Anexo 1. *Glosario.*	56
Anexo 2. *Matrices específicas de valoración de posibles impactos.*	58

Índice de tablas

	Página
Tabla 1. *Resumen del marco jurídico de la Guía Ambiental del Sector Semillerista de Hortalizas de Guatemala.*	6
Tabla 2. *Actividades principales, secundarias e interrelacionadas de la cadena de valor del sector semillerista de hortalizas de Guatemala, a ser evaluadas.*	29
Tabla 3. *Criterios para la valoración de impactos ambientales.*	30
Tabla 4. *Resumen de criterios.*	32
Tabla 5. *Código de colores para variables, factores o medios ambientales.*	32
Tabla 6. *Matriz de valoración de impactos ambientales del sector semillerista de hortalizas de Guatemala.*	34
Tabla 7. *Plan de Gestión Ambiental de la importación, comercialización y exportación de semillas.*	37

Página

Tabla 8. *Plan de Gestión Ambiental de la producción y extracción de semilla.* 38

Tabla 9. *Plan de Gestión Ambiental del cultivo hortícola.* 40

Tabla 10. *Plan de Gestión Ambiental de las bodegas de materias primas.* 42

Tabla 11. *Plan de Gestión Ambiental de la garantía de calidad y sanidad vegetal.* 43

Tabla 12. *Plan de Gestión Ambiental de la salud y seguridad ocupacional.* 44

Tabla 13. *Plan de Gestión Ambiental de la gestión de residuos y desechos sólidos.* 45

Tabla 14. *Plan de Gestión Ambiental del tratamiento de aguas residuales.* 46

Tabla 15. *Plan de Gestión Ambiental de la generación de vapor y calefacción.* 48

Tabla 16. *Plan de Gestión Ambiental de la generación de energía.* 49

Tabla 17. *Plan de Gestión Ambiental de las actividades domésticas.* 50

Tabla 18. *Plan de Gestión Ambiental de los puntos de venta.* 51

Tabla 19. *Programa de contingencias.* 53

Tabla 20. *Matriz de valoración de impactos ambientales de la importación, comercialización y exportación de semillas.* 58

Tabla 21. *Matriz de valoración de impactos ambientales de la producción y extracción de semillas.* 59

Tabla 22. *Matriz de valoración de impactos ambientales del cultivo hortícola.* 64

Tabla 23. *Matriz de valoración de impactos ambientales de las actividades interrelacionadas.* 65

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Índice de figuras

Página

Figura 1. *Flujograma integrado del sector semillerista de hortalizas de Guatemala.* 13

Figura 2. *Flujograma de la importación, comercialización y exportación de semillas.* 14

Figura 3. *Flujograma de la producción y extracción de semillas.* 15

Figura 4. *Flujograma del cultivo hortícola.* 18

Figura 5. *Flujograma de las actividades interrelacionadas.* 19

A. Introducción

Las semillas de hortalizas constituyen un insumo básico y relevante para la actividad agrícola nacional. Aquellas de buena calidad han tenido un rol importante en el incremento en la productividad; por lo tanto, en la seguridad alimentaria de la población y el desarrollo socioeconómico del país, dado que se comercializan semillas certificadas para investigación, promoción, producción, comercialización y cualquier otro aplicable.

La Asociación de Semilleristas de Guatemala -ASEG-, como entidad representativa del sector, y que tiene entres sus fines el establecer mecanismos de coordinación en el sector público, social y privado, en base a planes, programas y proyectos; decidió iniciar el trabajo de preparación de una propuesta de «Guía Ambiental del Sector Semillerista de Hortalizas de Guatemala», para lo cual se realizaron talleres con la participación de directores, gerentes y técnicos de cada uno de los subsectores.

Asimismo, los encargados del tema ambiental de las empresas parte de ASEG, han colaborado activamente a través de la provisión documental y bibliográfica, el acompañamiento en los talleres, así como en la construcción del marco jurídico, matriz de impactos, Plan de Gestión Ambiental, programa de contingencias, entre otros.

B. Marco jurídico

A continuación, en la tabla 1 se presentan los aspectos legales de la normativa ambiental vigente en temas ambientales y aquella específica asociada al sector, aplicable en la «Guía Ambiental del Sector Semillerista de Hortalizas de Guatemala».

Tabla 1.

Resumen del marco jurídico de la Guía Ambiental del Sector Semillerista de Hortalizas de Guatemala.

Nombre	Descripción	Artículos relevantes en materia de ambiente y recursos naturales
Constitución Política de la República	Ley suprema del país	1, 2, 61, 64, 79, 80, 96, 97, 118, 119, 122, 125, 126, 127, 128, 129
Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto No. 68-89	Legislación marco en materia de ambiente y recursos naturales	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 19, 29, 30, 31, 32, 34, 34, 36
Ley de Áreas Protegidas, Decreto No. 4-89	Norma que establece los objetivos en favor de la conservación, protección, rehabilitación y mejoramiento de los recursos naturales del país, así como su aprovechamiento racional	1, 2, 4, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 17, 18, 20, 47, 89, 90
Ley Forestal, Decreto No. 101-96	Busca reducir la deforestación de tierras de vocación forestal y el avance de la frontera agrícola, a través del incremento del uso de la tierra de acuerdo con su vocación y sin omitir las propias características de suelo, topografía y el clima. Apoyar, promover e incentivar la inversión pública y privada en actividades forestales para que se incremente la producción, comercialización, diversificación, industrialización y conservación de los recursos forestales	4, 48, 62, 63, 64, 65, 66, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81
Código de Salud, Decreto No. 90-97	Ley de observancia general que aborda todo lo relativo al sector salud en Guatemala	84, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 106, 107, 108
Código Municipal, Decreto No. 12-2002	Desarrolla lo referente a la organización, gobierno, administración, y funcionamiento de los municipios y demás entidades locales y las competencias que correspondan a los municipios	142, 168
Tratado de Libre Comercio entre	Acuerdo comercial para impulsar	1, 2

Nombre	Descripción	Artículos relevantes en materia de ambiente y recursos naturales
República Dominicana, Centroamérica y los Estados Unidos de América, Decreto No. 31-2005	el desarrollo económico y social de la región, a través de la consolidación de la liberalización económica, en cumplimiento a las legislaciones nacionales en materia medioambiental	
Acuerdo de Asociación entre Centroamérica y la Unión Europea, Decreto No. 2-2013	Aprueba la asociación con la Unión Europea y sus Estados Miembros para, entre otros, erradicar la pobreza, el desarrollo equitativo y sostenible, incluyendo aspectos como la vulnerabilidad frente a los desastres naturales, la conservación y protección ambiental y la biodiversidad.	1, 2
Ley Marco para Regular la Reducción de la Vulnerabilidad, la Adaptación Obligatoria ante los Efectos del Cambio Climático y la Mitigación de Gases de Efecto Invernadero – Ley de Cambio Climático-, Decreto No. 7-2013	Establece las regulaciones necesarias para prevenir, planificar y responder de manera urgente, adecuada, coordinada y sostenida a los impactos del cambio climático en el país	5, 6, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23
Código Penal, Decreto No. 27-73	Ley que define penas por hechos que estén expresamente calificados como delitos o faltas	347 "A", 347 "B"
Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono, Decreto No. 39-87	Promueve la adopción de medidas que contrarresten el impacto de la modificación de la capa de ozono sobre la salud humana y el medio ambiente	1, 2
Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono, Decreto No. 34-89	Protege la capa de ozono de la Tierra, con la meta de eliminar el uso de sustancias que la agotan	1, 2
Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Decreto No. 15-95	Persigue lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, a un nivel que impida interferencia antropógenas peligrosas en el sistema climático	1
Convenio Regional sobre Cambios Climáticos, Decreto No. 30-95	Busca proteger el sistema climático en beneficios de las generaciones presentes y futuras	1
Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica, Decreto No. 5-95	Promueve la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenbible de sus componentes y la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, para lo cual establece mecanismos que los Estados	1, 2, 3

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Nombre	Descripción	Artículos relevantes en materia de ambiente y recursos naturales
	contratantes pueden adoptar	
Convención de las Naciones Unidas de Lucha Contra la Desertificación, Decreto No. 13-98	Coadyuva en luchar contra la desertificación y mitigar los efectos de la sequía en los países afectados por sequía grave o desertificación, mediante la adopción de medidas eficaces en todos los niveles, apoyadas por acuerdos de cooperación y asociación internacionales, para contribuir al logro del desarrollo sostenible en las zonas afectadas. Conlleva la aplicación en las zonas afectadas de estrategias integradas a largo plazo que se centren simultáneamente en el aumento de la productividad de las tierras, la rehabilitación, la conservación y el aprovechamiento sostenible de la tierra y recursos hídricos, con miras a mejorar las condiciones de vida, especialmente a nivel comunitario	1, 2
Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, Decreto No. 60-2007	Protege la salud humana y el ambiente frente a los contaminantes orgánicos persistentes	1, 2
Aprobación de la Norma Guatemalteca Obligatoria, COGUANOR NGO 44 086, Acuerdo Gubernativo No. 484-99	Autoriza la Norma Guatemalteca Obligatoria: Norma COGUANOR NGO 44 086, Plaguicidas. Envases. Triple Lavado	1
Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, Acuerdo Gubernativo No. 236-2006	Establece los criterios y requisitos que pueden cumplirse para la descarga y reuso de aguas residuales, así como para la disposición de lodos. Lo anterior para que se logre establecer un proceso que permita: a) Proteger los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana. b) Recuperar los cuerpos receptores de agua en proceso de eutrofización. c) Promover el desarrollo del recurso hídrico con visión de gestión integrada	1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27,28, 29, 30, 34, 35. 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 66, 70, 71
Reglamento de Salud y Seguridad Ocupacional, Acuerdo Gubernativo No. 229-2014	Regula las condiciones generales de salud y seguridad ocupacional, en las cuales pueden ejecutar sus labores los trabajadores de entidades y patronos privados, del Estado, de las municipalidades y de las instituciones autónomas,	1, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135

Nombre	Descripción	Artículos relevantes en materia de ambiente y recursos naturales
	semiautónomas y descentralizadas con el fin de proteger la vida, la salud y su integridad, en la prestación de sus servicios	
Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos, Acuerdo Gubernativo No. 281-2015	Establece a través de programas y líneas de política, acciones para minimizar de la manera más eficiente, los riesgos a los seres humanos y al ambiente, en especial la reducción de la cantidad o peligrosidad de los desechos sólidos que llegan a los sitios de disposición final a través de una gestión integral que contribuya al bienestar del ambiente y la salud	1, 2, 3, 4
Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental, Acuerdo Gubernativo No. 137-2016	Contiene los lineamientos, estructura y procedimientos necesarios para apoyar el desarrollo sostenible, estableciendo reglas para el uso de instrumentos y guías que faciliten la evaluación, control y seguimiento ambiental de proyectos, obras, industrias o actividades, que se desarrollan y los que se pretenden desarrollar en el país. Lo cual facilitará la determinación de características y posibles impactos ambientales, para orientar su desarrollo en armonía con la protección del ambiente y los recursos naturales	1, 2, 3, 4, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27,28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35. 36, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112
Clasificación de envases plásticos vacíos de productos para la protección de cultivos agrícolas como residuos no peligrosos, Acuerdo Ministerial No. 166-2005	El Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales autoriza clasificar a los envases plásticos vacíos de productos para la protección de cultivos agrícolas como residuos no peligrosos	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Manual General del Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, Acuerdo Ministerial No. 105-2008	Desarrolla el Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos. Está dirigido a los entes generadores de aguas residuales, personas que descargan aguas residuales de tipo especial al alcantarillado público, personas que produzcan aguas residuales para reuso, personas que reusen parcial o totalmente aguas residuales, y personas responsables del manejo, tratamiento y disposición final de lodos	1, 2

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Nombre	Descripción	Artículos relevantes en materia de ambiente y recursos naturales
Normas para Promover la Gestión Integrada de Cuencas a través de la Creación y Operación del Inventario de Usuarios del Recurso Hídrico en las Cuencas Hidrográficas de la República de Guatemala, Acuerdo Ministerial No. 335-2016	Dicta las disposiciones generales que permiten al MARN, organizar y mantener el inventario de las personas individuales y jurídicas, públicas o privadas, que utilizan el recurso hídrico en las diferentes cuencas hidrográficas de la República	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25
Manual de Procedimientos para la Presentación y Aprobación de Guías Ambientales, Acuerdo Ministerial No. 349-2017	Sistematiza, integra y documenta el procedimiento mediante el cual se deben presentar ante el MARN, las propuestas de Guías Ambientales para su revisión y aprobación mediante Acuerdo Ministerial	1, 2, 3, 4, 5
Guía para la Identificación Gráfica de los Residuos Sólidos Comunes, Acuerdo Ministerial No. 06-2019	Establece el color y gráfica según tipos de residuos sólidos comunes que puedan ser aplicables en el país para la clasificación desde la fuente de generación	1, 2, 3, 4, 5, 6
Guía para Elaborar Estudios de Caracterización de Residuos Sólidos Comunes, Acuerdo Ministerial No. 07-2019	Define los criterios en la realización de estudios de caracterización de residuos sólidos comunes, para determinar la generación *per cápita* y la composición de la generación en los municipios, que permitan ser fundamento en la toma de decisiones para la mejora de la gestión integral de residuos y desechos sólidos	1, 2, 3, 4, 5, 6
Listado Taxativo de Proyectos, Obras, Industrias o Actividades, Acuerdo Ministerial No. 204-2019	Instrumento que permite al MARN, enumerar y categorizar los proyectos, obras, industrias o actividades como de alto, moderado y bajo impacto ambiental potencial	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Norma Guatemalteca Obligatoria: Plaguicidas. Envases. Triple Lavado, Norma COGUANOR NGO 44 086, 1998	Preceptúa que toda persona que posea envases plásticos, de productos para la protección de cultivos vacíos, está obligada a cumplir el procedimiento de triple lavado, que está contenida en la misma	
Norma Guatemalteca Obligatoria: Agua potable. Especificaciones, Norma COGUANOR NGO 29 001:99 1ª revisión, 1999	Fija los valores de las características que definen la calidad del agua potable en Guatemala	
Resolución Administrativa No. 004-2018/DIGARN/OBT	Establece términos de referencia, a fin de fortalecer el Manual de Procedimientos para la Presentación y Aprobación de Guías Ambientales	

Nombre	Descripción	Artículos relevantes en materia de ambiente y recursos naturales
Reglamento para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados (PCB) y Equipos que lo Contienen, Acuerdo Gubernativo No. 194-2018	Regula lo relativo a la gestión ambientalmente racional de los PCB contenidos en el aceite dieléctrico, transformadores, capacitores, recipientes y otros equipos ubicados dentro del territorio nacional, sin perjuicio de lo que establezcan los convenios o tratados internacionales ratificados por el Estado de Guatemala en la materia. Adicionalmente, de los riesgos que los PBC conllevan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 60
Convenio de Minamata sobre el Mercurio (pendiente de ratificación por parte del Congreso de la República de Guatemala)	Busca proteger la salud humana y el medio ambiente de los efectos adversos del mercurio	

Nota. En el momento de ser aplicado el marco jurídico descrito en el cuadro anterior, se observará exclusivamente lo establecido en las normas vigentes.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

C. Descripción del proceso productivo

C.1. Definición y categorización de los sectores

El sector semillerista de hortalizas de Guatemala se clasifica en los siguientes subsectores:

- Importación, comercialización y exportación de semillas
- Producción y extracción de semillas
- Cultivos hortícolas

C.2. Descripción de actividades

Las actividades que se describen en esta sección, por cada subsector semillerista de hortalizas, son genéricas para cada una de las compañías; no obstante, podrían incluir otras operaciones correspondientes a otro subsector -también descritas en la propia Guía-, por requerimiento corporativo o de su clientela, toda vez que los impactos ambientales correspondientes sean los mismos.

Sobre el particular, el detalle de las actividades respectivas queda plasmado en el instrumento de evaluación ambiental de cada empresa.

C.2.1. Flujogramas

Seguidamente se presentan los diagramas de flujo detallados de cada una de las etapas del sector semillerista de hortalizas de Guatemala, a efecto de relacionar las actividades principales e interrelacionadas, con especial énfasis en aquella información que se considera relevante y concisa, que ha sido relacionada con los posibles impactos ambientales, debidamente identificados y valorados en las matrices de evaluación correspondientes.

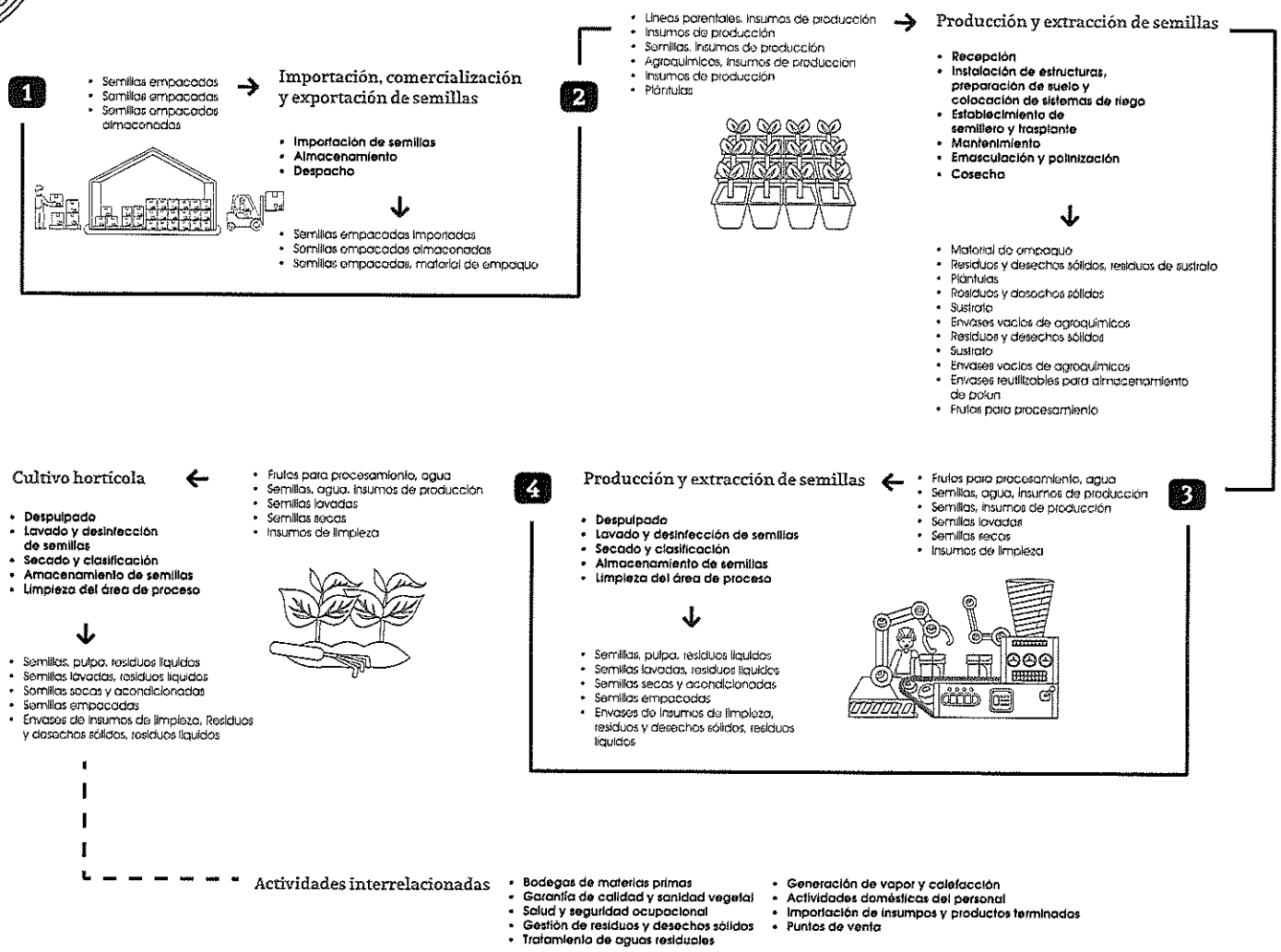


Figura 1. *Flujograma integrado del sector semillerista de hortalizas de Guatemala.*

Figura 2.

Flujograma de la importación, comercialización y exportación de semillas.

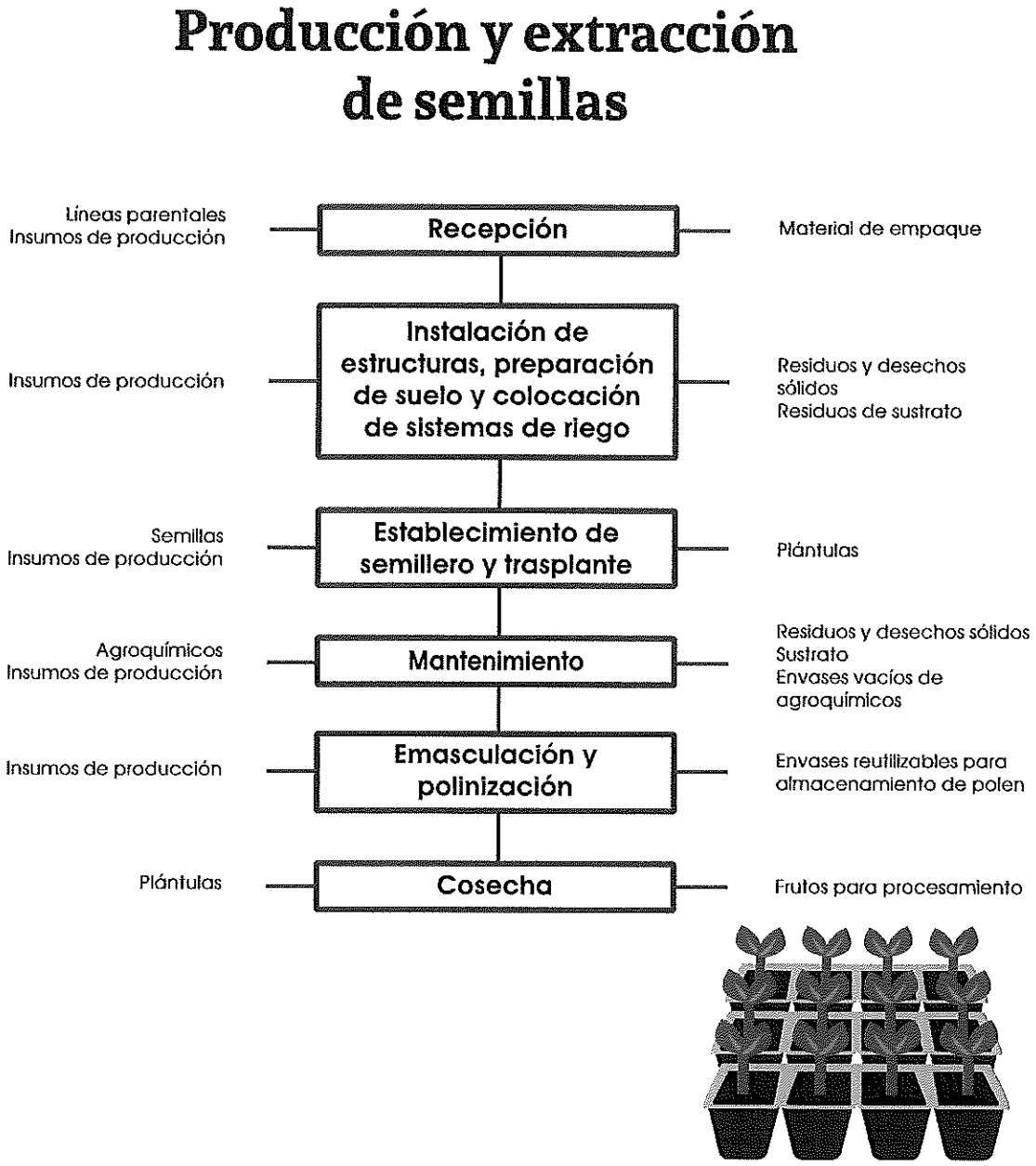
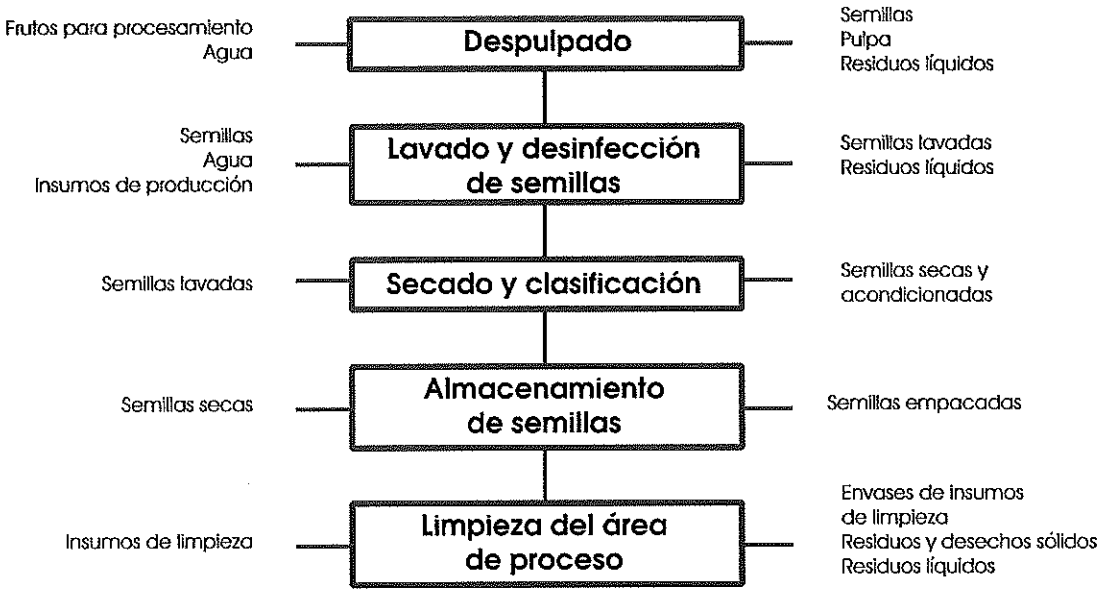


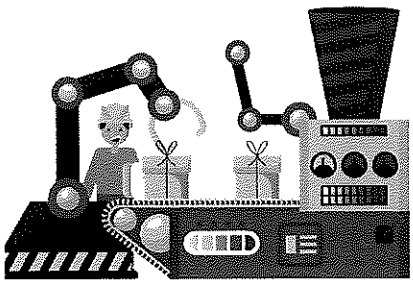
Figura 3.

Flujograma de la producción y extracción de semillas.

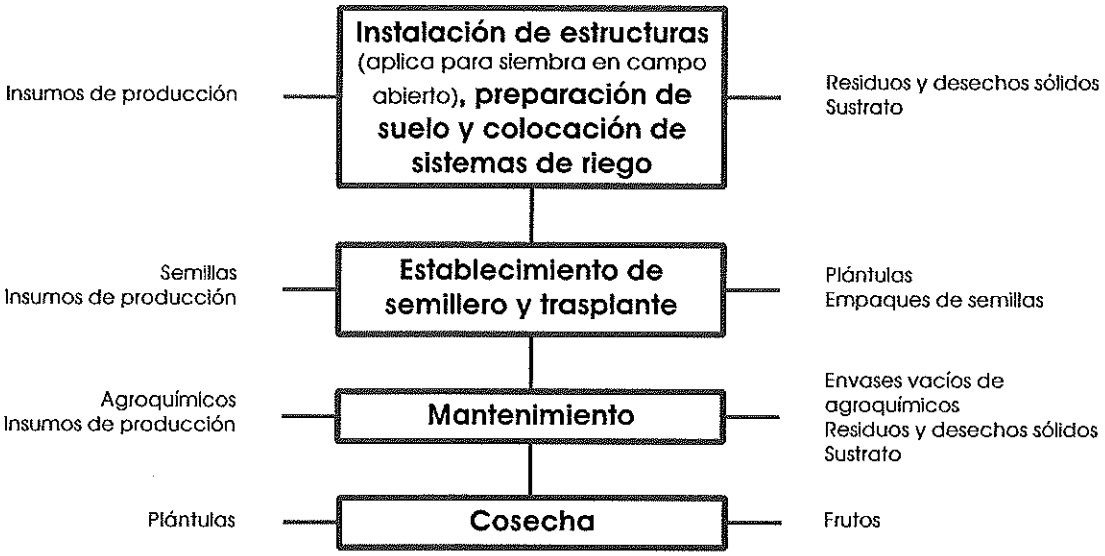
MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

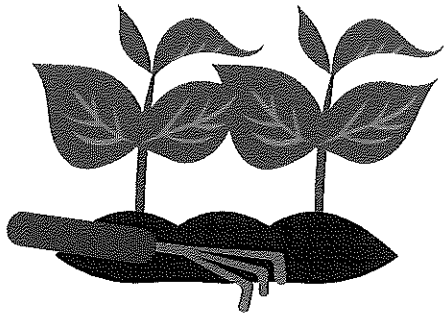
Producción y extracción de semillas





Cultivo hortícola





MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

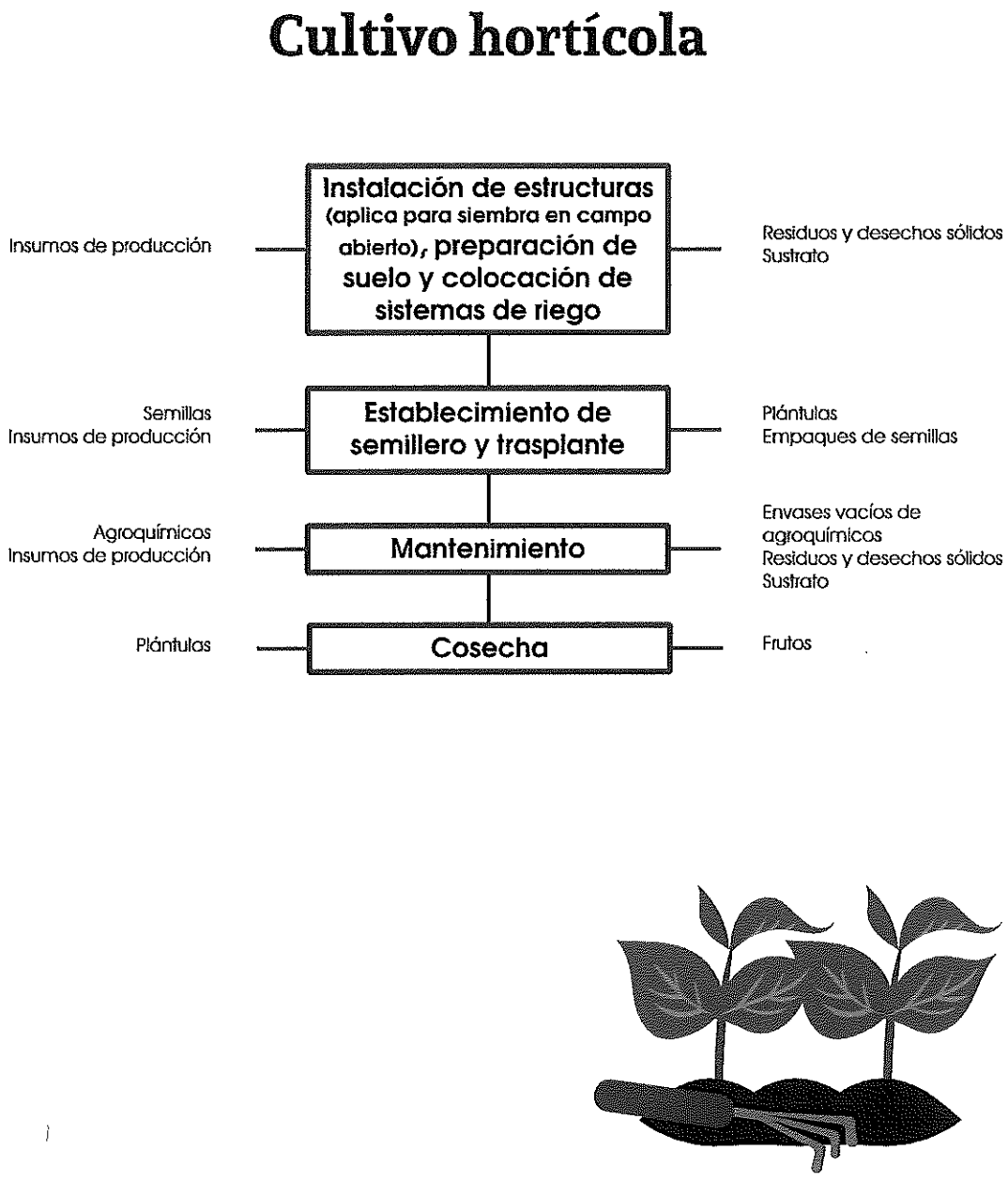
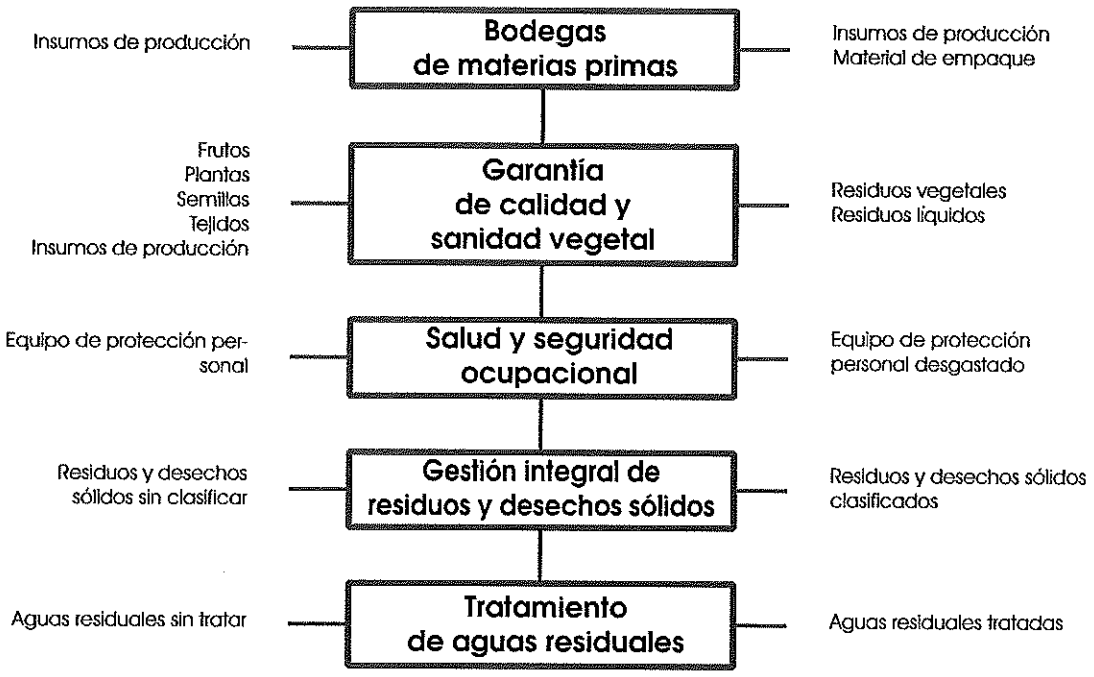


Figura 4.

Flujograma del cultivo hortícola.

Actividades interrelacionadas



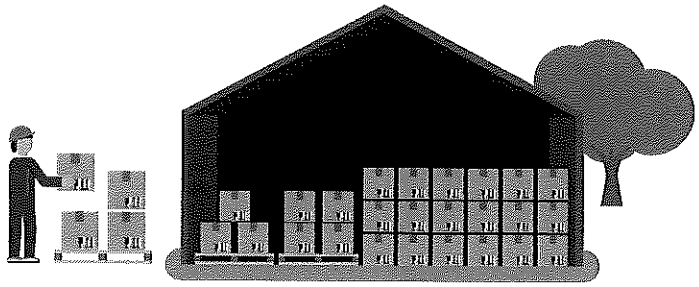
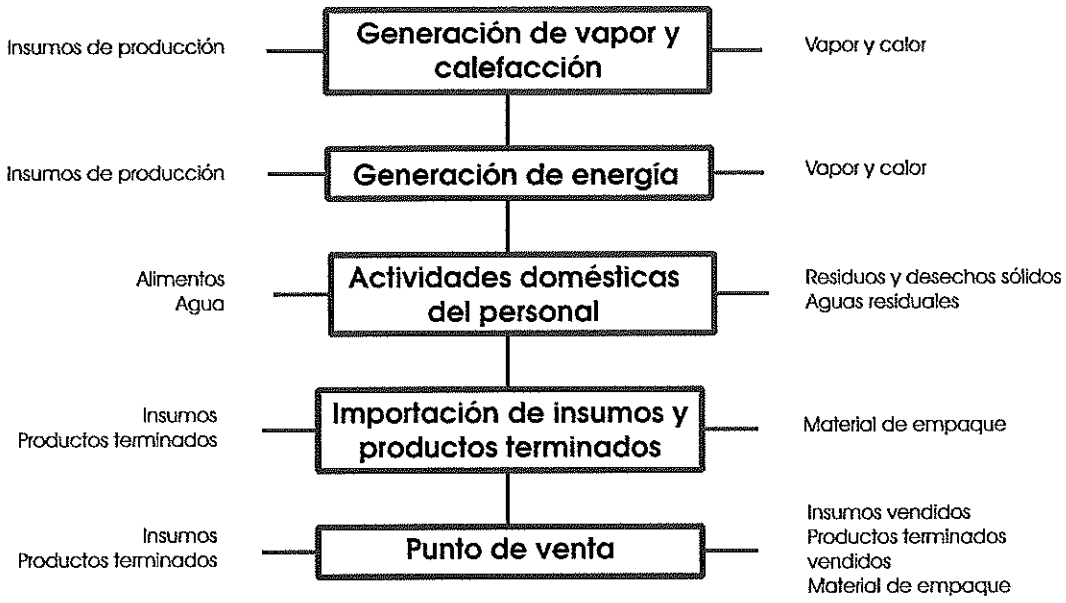


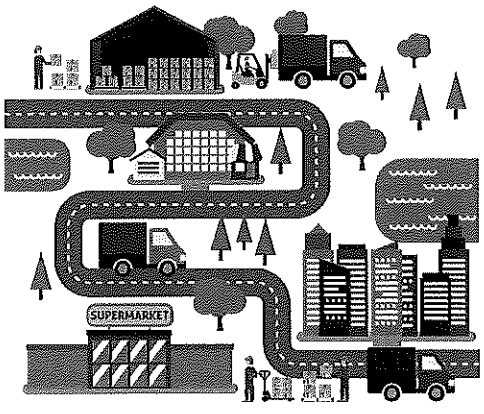
Figura 5.

Flujograma de las actividades interrelacionadas.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Actividades interrelacionadas





C.2.2. Actividades principales

Una de las características del sector semillerista de hortalizas en Guatemala y el mundo, es su continua evolución, por lo que a continuación se plantean aquellas actividades, que en la actualidad se consideran indispensables en el propio proceso productivo y, que cuentan con las medidas de mitigación correspondientes, en el marco del pleno respeto al ambiente y los recursos naturales.

C.2.2.1. Importación, comercialización y exportación de semillas

Importación de semillas: introducción de semillas debidamente empacadas, provenientes del extranjero; las mismas pueden ser de hortalizas, flores, pastos. Es importante comentar que dichas semillas, hasta el momento de llegar al campo, no sufren ningún tipo de transformación.

Almacenamiento: las semillas empacadas en sus distintas presentaciones (cajas de cartón corrugado, recipientes de plástico, sobres y bolsas de plástico metalizado, latas, sacos de papel con forro de plástico), se almacenan temporalmente en depósitos de distinto tipo (armarios, bodegas, cuartos fríos u otros); que pueden contar con condiciones controladas.

En relación a los cuartos fríos, los mismos utilizan en sus sistemas de enfriamiento los refrigerantes autorizados y permitidos por el «Protocolo de Montreal Relativo a las Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono», del que Guatemala es parte, asegurando que los gases de enfriamiento empleados cumplan con el protocolo antes indicado, así como tomando en cuenta el mantenimiento correspondiente y la adecuada disposición de los desechos correspondientes, cuando aplique.

Despacho: luego de un proceso administrativo, se procede a enviar las semillas (embaladas en sus distintas presentaciones, dependiendo de los pedidos) a terceros, ubicados en todo el país, mediante el apoyo de una empresa de paquetería especializada. Si el despacho es hacia el extranjero, se lleva a cabo una actividad semejante, solo que, adicionalmente, se requiere realizar los trámites de exportación de rigor, debidamente autorizados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

En caso los clientes nacionales lo consideren preferible, la entrega se les puede hacer directamente a ellos en las instalaciones de las empresas, coordinado a lo interno. Del transporte correspondiente serán los requirentes quienes se harán cargo.

C.2.2.2. Producción y extracción de semillas

Recepción: para iniciar con el proceso de producción se debe contar con las semillas parentales (padres), las cuales se pueden obtener de dos formas directamente. La primera corresponde a la semilla de parentales que se ingresa con el debido proceso de importación. Y la segunda es la semilla producida por incrementos propios del productor.

Instalación de estructuras, preparación de suelo y colocación de sistemas de riego: se procede a construir invernaderos o casas malla, a manera de espacios cerrados y cubiertos, que permitan mantener ambientes controlados, que aisle a las plantas de plagas trasmisoras de enfermedades, adicionándole la protección contra el ambiente externo, etcétera.

Previo a colocar las semillas se prepara el medio de producción, de acuerdo a los sistemas disponibles de labranza y tratamiento de suelos para el control de malezas, esto dependiendo de las necesidades. La instalación de sistemas de riego depende de las características de diseño y disponibilidad de cada operación.

Establecimiento de semillero y trasplante: las semillas se siembran en bandejas de diferentes tipos, a fin de lograr su germinación y crecimiento en las mejores condiciones, mediante los cuidados necesarios. Posteriormente, las plantulas son trasplantadas en el sustrato correspondiente.

Mantenimiento: las plantas necesitan distintos cuidados para desarrollarse adecuadamente. Uno de ellos es el riego que puede ser por sistemas presurizados tales como por goteo, por aspersión, u otro eficiente. Asimismo, se tienen las podas que consisten en suprimir ciertas partes vegetativas, con el objetivo de obtener formas determinadas o de optimizar la producción.

También se utilizan fertilizantes y plaguicidas autorizados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, debidamente regulados y que sean permitidos dentro de los convenios y tratados internacionales, firmados y ratificados por Guatemala, especialmente el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes. Al respecto, se debe comentar que se utilizan exclusivamente productos con etiquetas azules o verdes; y, solo cuando la situación lo amerita, sustancias etiquetadas de color amarillo.

En caso sea necesario, se puede hacer pruebas de residualidad, en agua o en suelo, derivado de la utilización de sustancias restringidas, en el marco de los convenios y tratados antes mencionados.

Emasculación y polinización: la emasculación se refiere a la extirpación de un órgano reproductivo de la planta, en tanto que la polinización, es la fecundación de una flor mediante polen.

Cosecha: acción de recolectar los frutos obtenidos del cultivo. Se puede hacer a mano o con maquinaria.

Despulpado: es la etapa mecánica en la que las frutas son sometidas para la separación de la pulpa, por ser la parte carnosa, esto puede realizarse mediante la acción de máquinas o bien de forma manual.

Lavado y desinfección de semillas: el lavado es el proceso mediante el cual se hace la separación de las semillas de la pulpa. Se puede realizar utilizando agua a presión. Dependiendo del cultivo que se trate, se puede emplear productos a base de pectinas para facilitar este proceso. Igualmente, se puede utilizar productos químicos para la desinfección respectiva. Algunos de los más comunes son el ácido clorhídrico y fosfato trisódico.

Secado y clasificación: el secado de semillas puede desarrollarse de forma mecánica, utilizando secadores industriales, o bien por medios naturales. Como resultado, se obtienen las semillas

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

secas, que se clasifican (por tamaño, peso, recuento, porcentaje de germinación), contabilizan, pesan y embalan en sacos de tela.

Almacenamiento de semillas: los sacos que contienen las semillas secas se almacenan en cuartos con ambiente controlado de temperatura y humedad. Finalmente, los sacos se colocan en bolsas plásticas y en cajas, listas para ser exportadas.

Limpieza del área de proceso: al concluir el proceso de extracción de semillas, se procede a limpiar el área y dejarla lista para la siguiente jornada. Las aguas residuales provenientes de la actividad de extracción de semillas, se transportan hacia los sistemas de tratamiento respectivos.

C.2.2.3. Cultivo hortícola

En el sector semillerista de hortalizas de Guatemala, se desarrolla la horticultura mediante parcelas o fincas, con varios propósitos como la investigación, promoción, producción, comercialización y cualquier otro aplicable.

Las instalaciones están ubicadas en lugares estratégicos, dependiendo de sus características climáticas y de la cercanía a su mercado objetivo. En las mismas se puede cultivar en invernaderos, casas malla, macrotúneles, o bien a campo abierto; cuya breve descripción se presenta a continuación.

Siembra en condiciones controladas: aplican las actividades descritas en el numeral C.2.2.2., siguientes:

- Instalación de estructuras, preparación de suelo y colocación de sistemas de riego
- Establecimiento de semillero y trasplante
- Mantenimiento
- Cosecha

Siembra a campo abierto: a excepción de la instalación de estructuras, así como de la emasculación y polinización, son procedentes también las anteriormente descritas.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

C.2.3. Actividades interrelacionadas

C.2.3.1. Bodegas de materias primas

Acción de almacenamiento de insumos productivos requeridos en cada una de las etapas de la cadena de valor del sector semillerista de hortalizas de Guatemala: importación, comercialización y exportación de semillas, producción y extracción de semillas, así como cultivos hortícolas.

C.2.3.2. Garantía de calidad y sanidad vegetal

Tiene como función la realización de los análisis inherentes a las actividades del sector semillerista de hortalizas de Guatemala, como el control fitosanitario, pruebas de germinación, análisis de viabilidad, cultivo de tejidos, entre otros.

C.2.3.3. Salud y seguridad ocupacional

Se refiere al proceso enfocado en garantizar el bienestar físico, mental y social de los trabajadores, y con ello coadyuvar a la eficiencia en sus quehaceres. Dicho proceso es transversal a todas las etapas de la cadena productiva del sector semillerista de hortalizas de Guatemala. Todo lo anterior, mediante acciones orientadas a evitar la ocurrencia de accidentes y enfermedades laborales, así como a identificar, evaluar, prevenir y controlar los factores de riesgo a la seguridad de los colaboradores, procesos y equipos, así como de los propios centros.

C.2.3.4. Gestión integral de residuos y desechos sólidos

Conjunto de acciones orientadas a controlar la generación, separación, presentación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos y desechos sólidos, con enfoque de gestión integral.

C.2.3.5. Tratamiento de aguas residuales

Cualquier proceso físico, químico, biológico o una combinación de ellos, utilizado para mejorar las características de las aguas residuales.

C.2.3.6. Generación de vapor y calefacción

Funcionamiento de calderas que emplean combustibles como biomasa y derivados del petróleo, para producir vapor y calefacción, de acuerdo a los requerimientos del propio proceso productivo.

C.2.3.7. Generación de energía

Producción de electricidad, mediante plantas generadoras que emplean combustibles alternos (biomasa), así como derivados del petróleo (bunker, diésel, carbón mineral). Dichas plantas, acordes a las necesidades del sector, de manera semejante a la producción de vapor, también usan calderas y turbogeneradores como parte del proceso.

Garantizar que las emisiones atmosféricas de fuentes fijas, no generen contaminantes orgánicos persistentes no intencionales.

C.2.3.8. Actividades domésticas del personal

Es lo relativo a la generación de aguas residuales de tipo ordinario, así como la producción de residuos y desechos sólidos comunes.

C.2.3.9. Importación de insumos y productos terminados

Se realiza el ingreso al país de diversos insumos de producción (sustratos como fibra de coco, vermiculita, perlita). Adicionalmente de productos terminados (accesorios de entutorado, perfiles, pantallas, etcétera). Algunas empresas los importan para su propio consumo, y otras los ofrecen en los puntos de venta establecidos para el efecto.

C.2.3.10. Puntos de venta

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Algunas compañías cuentan con instalaciones en las que es posible ofrecer tanto las semillas como algunos productos vinculados (fertilizantes, equipos, sustratos, entre otros).

D. Identificación y valoración de posibles impactos

Las actividades de importación, comercialización y exportación de semillas, producción y extracción de semillas, así como cultivos hortícolas, pueden ocasionar algunos impactos sobre el entorno. En esta sección se hará una identificación y valoración de los mismos; en la siguiente sección se describirán las medidas que pueden implementar para la mitigación de estos impactos.

Sobre el particular, los impactos identificados fueron preparados por un equipo de expertos en evaluación, gestión y legislación medioambiental; además de validados por medio de la experiencia y la socialización en talleres en que participaron empresarios y asesores técnicos de todos eslabones de la cadena de valor del sector semillerista de hortalizas de Guatemala.

Para la evaluación de impactos se aplicó la metodología de la Matriz de Leopold Modificada, tomando como fundamento la matriz genérica cuyos elementos reflejan las relaciones causa-efecto entre las actividades de los proyectos respectivos y los componentes ambientales. A partir de lo cual, se procedió a analizar las características específicas de las actividades evaluadas, aspectos técnicos de las áreas de influencia, recolección de datos y empleo de matrices, evaluación de impactos generados, determinación y propuesta de medidas de mitigación para los impactos negativos, así como integración de la información y elaboración del plan de gestión de rigor.

D.1. Metodología para la identificación de impactos ambientales

La metodología aplicada tiene como propósito evaluar las interacciones tanto positivas como negativas, entre las distintas actividades que se llevan a cabo en los subsectores del sector semillerista de hortalizas de Guatemala y los diferentes componentes ambientales que pueden ser afectados directamente.

Las actividades evaluadas son desglosadas en la tabla 2, mientras que en la tabla 6 se presenta la matriz trabajada en cuanto a valoración de impactos ambientales.

Tabla 2.

Actividades principales e interrelacionadas de la cadena de valor del sector semillerista de hortalizas de Guatemala, a ser evaluadas.

Subsector	Actividad
Importación, comercialización y exportación de semillas	Importación de semillas
	Almacenamiento
	Despacho
Producción y extracción de semillas	Recepción
	Instalación de estructuras, preparación de suelo y colocación de sistemas de riego
	Establecimiento de semillero y trasplante
	Mantenimiento
	Emasculación y polinización
	Cosecha
	Despulpado
	Lavado y desinfección de semillas
	Secado y clasificación
	Almacenamiento de semillas
	Limpieza del área de proceso
Cultivo hortícola	Instalación de estructuras (aplica para siembra en campo abierto), preparación de suelo y colocación de sistemas de riego
	Establecimiento de semillero y trasplante
	Mantenimiento
	Cosecha
Actividades interrelacionadas	Bodegas de materias primas
	Garantía de calidad y sanidad vegetal
	Salud y seguridad ocupacional
	Gestión integral de residuos y desechos sólidos
	Tratamiento de aguas residuales
	Generación de vapor y calefacción
	Generación de energía
	Actividades domésticas del personal
	Importación de insumos y productos terminados
	Punto de venta

D.2. Metodología para la valoración de impactos ambientales

De fundamento para la evaluación de los impactos identificados se ha utilizado criterios cualitativos tales como su naturaleza, magnitud, importancia, reversibilidad, duración, certeza,

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

tipo, tiempo en aparecer, relevancia en monitoreo. Al respecto, se preparó como herramienta de análisis general una matriz de evaluación elaborada específicamente para el efecto.

En el procedimiento de análisis se incluyó la identificación y evaluación de los impactos mediante una matriz, compuesta de dos partes principales: la primera permite vincular las acciones relevantes de las actividades con los impactos identificados de cada componente ambiental; en la segunda se desarrolla la evaluación requerida mediante métodos cualitativos y cuantitativos.

Lo cual permite estudiar los impactos desde varias perspectivas y obtener una cuantificación global de impactos positivos y negativos, siendo los criterios empleados los que se presentan en la tabla 3 a continuación, y se resumen en la tabla 4.

Tabla 3.

Criterios para la valoración de impactos ambientales.

Criterio	Especificación	Símbolo	Significado
Naturaleza	Positiva	+	Interacción que implica una mejora ambiental
	Negativa	-	Interacción que afecta un medio
	No significativa	N	Impacto de naturaleza insignificante
	Previsible	X	Difícil de cuantificar sin estudios previos
Magnitud	Intensidad baja	1	Si el área afectada es inferior a una hectárea o no afecta significativamente la línea base
	Intensidad moderada	2	Cuando el área afectada comprende entre una y 10 hectáreas, pero puede ser atenuado hasta niveles poco dañinos
	Intensidad alta	3	Cuando el área afectada por el impacto es mayor a 10 hectáreas
Importancia	Sin importancia	0	Impacto insignificante
	Menor	1	Socialmente poco valorada
	Moderada	2	Parcialmente valorada desde el punto de vista de la sociedad
	Importante	3	Demanda una atención de la sociedad
Reversibilidad	Reversible	1	La alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, mediano o largo plazo, debido a los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio
	Irreversible	2	Supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce
	Irrecuperable	3	La alteración al medio o pérdida es imposible de reparar
Duración	Tiempo fugaz	1	Si el impacto permanece menos de un año
	Temporal	2	El impacto permanece entre uno y 10 años
	Temporal pertinaz	4	Permanece por un tiempo mayor a 10 años; este también puede ser llamado impacto permanente o de duración indefinida
Certeza	Cierto	C	Cuando el impacto ocurrirá con una probabilidad mayor al

Criterio	Especificación	Símbolo	Significado
			75 %
	Probable	P	El impacto ocurrirá con una probabilidad entre el 50 y 75 %
	Improbable	I	El impacto ocurrirá con una probabilidad menor al 50 %
	Desconocido	D	Se requieren estudios específicos para evaluar la certeza del impacto
Tipo	Directo	D	El impacto es consecuencia directa de la construcción u operación del proyecto, el efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental
	Indirecto	In	El impacto es consecuencia indirecta de la construcción u operación del proyecto, supone una incidencia retrasada en el tiempo respecto a la interdependencia o relación de un factor ambiental con otro
	Acumulativo	Ac	Cuando los impactos individuales repetitivos dan lugar a otros de mayor impacto, o bien al prolongarse en el tiempo la acción del agente o actividad inductora, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto –medio con fragilidad ambiental-
	Sinérgico	Sn	La presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto sumado de las incidencias individuales analizadas aisladamente
Tiempo en aparecer	Corto plazo	C	Aparece inmediatamente o dentro de los seis meses posteriores a la construcción o puesta en marcha
	Mediano plazo	M	Aparece entre seis meses y cinco años después de la construcción
	Largo plazo	L	Se manifiesta cinco o más años después de la construcción o puesta en marcha
Relevancia en monitoreo	Baja	⇓	No es significativo incluirlo en el monitoreo ambiental
	Media	⇒	Se incluye en el monitoreo con vigilancia espaciada para el control de evolución
	Alta	⇑	Debe incluirse dentro del monitoreo con un programa específico de control de su evolución y de la efectividad de las medidas de mitigación aplicadas

En la valoración de los impactos se asume que los criterios primordiales son la magnitud y la importancia, por lo que los valores de los mismos se multiplican. Los criterios de reversibilidad y duración se estiman muy necesarios y se suman al resultado de tal multiplicación, pero se estima que su preponderancia ambiental es menor. Por lo que la formula diseñada para el efecto, se presenta seguidamente.

Impacto ambiental total = (Magnitud * Importancia) + Reversibilidad + Duración

En tal sentido y tomando en cuenta los símbolos mayores para tales criterios planteados en la tabla anterior, el valor máximo para un impacto ambiental se estima así:

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Impacto ambiental total = (3 * 3) + 3 + 4 = 16

Los criterios de naturaleza, certeza, tipo y tiempo en aparecer, han sido representados por letras, ya que se ha ponderado que son datos útiles en la aplicación de las medidas de mitigación y los planes de gestión ambiental, pero no implican necesariamente una cuantificación factible.

De manera semejante, el criterio de relevancia en monitoreo se simboliza exclusivamente mediante flechas orientadas (⇓, ⇒, ⇑).

Tabla 4.

Resumen de criterios.

Criterio	Especificación	Símbolo	Criterio	Especificación	Símbolo	Criterio	Especificación	Símbolo
Naturaleza	Positiva	+	Magnitud	Intensidad baja	1	Importancia	Sin importancia	0
	Negativa	-		Intensidad moderada	2		Menor	1
	No significativa	N					Moderada	2
	Previsible	X		Intensidad alta	3		Importante	3
Reversibilidad	Reversible	1	Duración	Tiempo fugaz	1	Certeza	Cierto	C
	Irreversible	2		Temporal	2		Probable	P
	Irrecuperable	3		Temporal pertinaz	4		Improbable	i
							Desconocido	d
Tipo	Directo	D	Tiempo en aparecer	Corto plazo	C	Revelancia en monitoreo	Baja	⇓
	Indirecto	In		Mediano plazo	M		Media	⇒
	Acumulativo	Ac		Largo plazo	L		Alta	⇑
	Sinérgico	Sn						

D.3. Matrices de identificación y valoración de posibles impactos

Las actividades desglosadas en la tabla 2, fueron evaluadas con los criterios descritos previamente (tablas 5 y 6), el detalle del análisis correspondiente se encuentra en el Anexo 2 de la presente Guía Ambiental, titulado: Matrices específicas de valoración de posibles impactos.

Al respecto, se tiene una matriz de identificación de impactos ambientales del sector semillerista de hortalizas de Guatemala, cada columna de la matriz lleva un color que está relacionado con variables, factores o medios ambientales, según la siguiente codificación de colores de la tabla 5.

Tabla 5.

Código de colores para variables, factores o medios ambientales.

Variables, factores o medios ambientales	Color

Variables, factores o medios ambientales	Color
Suelo	
Agua	
Aire	
Flora y fauna	
Socioeconómico	

La matriz incluye, en la primera columna de la izquierda, las actividades del proceso productivo que se considera que pueden generar algún tipo de impacto ambiental. En fila superior se incluyeron los impactos potenciales en los componentes físico, biótico y social.

En el centro de la matriz se establecen las relaciones que se pueden establecer entre una acción y los impactos potenciales que esa actividad podría generar si no se maneja adecuadamente. Una sola acción puede generar varios impactos y, a la vez, un impacto puede ser generado por varias actividades. Esta matriz se puede usar de dos formas:

1. Si se entra por la columna de acciones, se puede saber qué impactos provocan cada una de las actividades del proceso productivo.
2. Si se entra por fila de impactos, se puede saber con cuales acciones está relacionado un impacto determinado.

Por lo tanto, cada casilla con un número representa una interacción acción-impacto.

En la tabla 6 se muestra la matriz de valorización de impactos ambientales del sector semillerista de hortalizas de Guatemala, con ponderación numérica (valor máximo = +/- 16), en la cual se tiene un resumen de los resultados planteados en las matrices específicas de valoración de posibles impactos, contenidas en el Anexo 2.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Tabla 6.

Matriz de valoración de impactos ambientales del sector semillerista de hortalizas de Guatemala.

Actividades	Subsectores	Variables, factores o medios ambientales	Físico						Biótico		Social	
			Suelo		Agua		Aire		Flora y fauna		Socio económico	
		Impactos ambientales / Actividades del proceso productivo	Generación de residuos sólidos	Estructura química del subsuelo	Calidad de agua	Cantidad de agua	Generación de gases de combustión	Generación de emisiones gaseosas	Afectación a flora	Afectación a fauna	Salud ocupacional de trabajadores	Generación de empleo
Principales	Importación, comercialización y exportación de semillas	Importación de semillas										5
		Almacenamiento									-4	5
		Despacho									-4	5
	Producción y extracción de semillas	Recepción	-3		-4							5
		Instalación de estructuras, preparación de suelo y colocación de sistemas de riego	-4						-4		-3	5
		Establecimiento de semillero y trasplante	-3									5
		Mantenimiento	-4			-4			-4	-4	-4	5
		Enmasculación y polinización	-3									5

Actividades	Subsectores	Variables, factores o medios ambientales / Impactos ambientales / Actividades del proceso productivo	Físico						Biótico		Social	
			Suelo		Agua		Aire		Flora y fauna		Socio económico	
			Generación de residuos sólidos	Estructura química del subsuelo	Calidad de agua	Cantidad de agua	Generación de gases de combustión	Generación de emisiones gaseosas	Afectación a flora	Afectación a fauna	Salud ocupacional de trabajadores	Generación de empleo
Principales	Producción y extracción de semillas	Cosecha	-3									5
		Despulpado	-3		-4	-4					-4	5
		Lavado y desinfección de semillas			-4	-4					-4	5
		Secado y clasificación										5
		Almacenamiento de semillas	-3									5
		Limpieza del área de proceso	-3		-4	-4						5
	Cultivo hortícola	Instalación de estructuras, preparación de suelo y colocación de sistemas de riego	-4	-3					-4		-3	5
		Establecimiento de semillero y trasplante	-3									5
		Mantenimiento	-4			-4			-4	-4	-4	5
		Cosecha	-3									5

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES * SECRETARÍA GENERAL

Actividades	Subsectores	Variables, factores o medios ambientales	Físico						Biótico		Social	
			Suelo		Agua		Aire		Flora y fauna		Socio económico	
		Impactos ambientales / Actividades del proceso productivo	Generación de residuos sólidos	Estructura química del subsuelo	Calidad de agua	Cantidad de agua	Generación de gases de combustión	Generación de emisiones gaseosas	Afectación a flora	Afectación a fauna	Salud ocupacional de trabajadores	Generación de empleo
Interrelacionadas	Actividades interrelacionadas	Bodega de materias primas	-4	-3							-4	4
		Garantía de calidad y sanidad vegetal.	-3		-3						-4	4
		Salud y seguridad ocupacional	-2								4	4
		Gestión integral de residuos y desechos sólidos	3		-3			-3			-3	4
		Tratamiento de aguas residuales	-3			4					-4	4
		Generación de vapor y calefacción	-3			-3	-3	-3			-4	4
		Generación de energía	-3				-4	-4			-4	4
		Actividades domésticas del personal	-3		-3	-3						4
		Importación de insumos y productos terminados										5
		Punto de venta	-3		-3	-3						5

E. Plan de Gestión Ambiental (PGA)

E.1. Contenido del Plan de Gestión Ambiental

De conformidad a lo estipulado en la Resolución Administrativa No. 004-2018/DIGARN/OBT (Resolución Administrativa No. 004-2018, 2018, res. 1), referente a dicho PGA, a continuación se presentan tablas resumen que incluyen:

- Variables, factores o medios ambientales afectados
- Medidas de mitigación propuestasI
- Indicadores de monitoreo ambiental
- Métodos o tipos de análisis
- Frecuencia de monitoreo.

E.2. Actividades principales

La propuesta de Plan de Gestión Ambiental de las actividades principales de las distintas etapas del sector semillerista de hortalizas de Guatemala, se detallan en las tablas que se presentan a continuación.

Tabla 7.

Plan de Gestión Ambiental de la importación, comercialización y exportación de semillas.

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
Suelo	Generación de residuos sólidos	- Separación de residuos y desechos sólidos por tipo - Contar con recipientes para la separación correspondiente - De acuerdo al empaque y volumen correspondiente, proceder a la destrucción de	- Plan de manejo de residuos y desechos sólidos, aprobado por la alta dirección - Comprobante del servicio de extracción	No aplica	Anual

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
		semillas por abandono, baja calidad, vencimiento, entre otras; mediante el manejo y disposición final, de conformidad a lo estipulado en la legislación en la materia			
Socioeconómico	Salud ocupacional de trabajadores	- Uso de equipo de protección personal	Constancia de entrega y control de uso de equipo de protección personal	No aplica	Anual

Tabla 8.

Plan de Gestión Ambiental de la producción y extracción de semilla.

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
Suelo	Generación de residuos sólidos	- Separación de residuos y desechos sólidos por tipo - Contar con recipientes para la separación correspondiente - Implementación de compostaje para los residuos orgánicos	- Plan de manejo de residuos y desechos sólidos, aprobado por la alta dirección - Comprobante del servicio de extracción	No aplica	Anual
Agua	Calidad de agua	- Ejecutar un plan de buenas prácticas para gestión de agua - Implementación, administración y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales	Estudio Técnico de Aguas Residuales	- Fisicoquímico y microbiológico - Monitoreo de efluentes	Según la regulación vigente en descargas de aguas residuales

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
		de tipo especial, en atención al acondicionamiento requerido			
	Cantidad de agua	- Ejecutar un plan de buenas prácticas para gestión de agua - Implementación de maquinaria, equipo y buenas prácticas para optimizar el uso de agua. Se recomienda el uso de sistemas de riego presurizados - Hacer los cambios físicos o tecnológicos necesarios para reducir el uso de agua en el proceso - Reutilización de aguas provenientes de las distintas actividades vinculadas, para riego, aplicaciones de producto u otro apropiado - Implementación de prácticas de cosecha de agua de lluvia, en la medida de lo posible	- Estudio Técnico de Aguas Residuales	- Fisicoquímico y microbiológico - Monitoreo de efluentes	Según la regulación vigente en descargas de aguas residuales
Flora y fauna	Afectación a flora Afectación a fauna	- Implementación de Manejo Integrado de Plagas - Aplicación de las dosis requeridas y en el momento oportuno - Uso de agroquímicos de baja toxicidad, para evitar algún riesgo de afectar la fauna y flora	Plan de Manejo Integrado de Plagas	No aplica	Anual

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
		- Prohibición de cualquier tipo de depredación de flora y fauna dentro del área que ocupa cada instalación			
Socioeconómico	Salud ocupacional de trabajadores	- Uso de equipo de protección personal	Constancia de entrega y control de uso de equipo de protección personal	No aplica	Según legislación guatemalteca vigente

Tabla 9.

Plan de Gestión Ambiental del cultivo hortícola.

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
Suelo	Generación de residuos sólidos	- Separación de residuos y desechos sólidos por tipo - Contar con recipientes para la separación correspondiente - Implementación de compostaje para los residuos orgánicos	- Plan de manejo de residuos y desechos sólidos, aprobado por la alta dirección - Comprobante del servicio de extracción	No aplica	Anual
	Estructura química del suelo	- Ejecución de plan de gestión para evitar la erosión del suelo, cuando aplique, estableciéndose aquellas medidas de mitigación correspondientes, de acuerdo a las actividades que se realicen	Plan de gestión para evitar la erosión del suelo	No aplica	No aplica
Agua	Calidad de agua	- Ejecutar un plan de buenas prácticas para	Estudio Técnico de Aguas	- Fisicoquímico y microbiológico - Monitoreo de	Según la regulación vigente en

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
		gestión de agua - Implementación, administración y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo especial, en atención al acondicionamiento requerido	Residuales	efluentes	descargas de aguas residuales
	Cantidad de agua	- Ejecutar un plan de buenas prácticas para gestión de agua - Implementación de maquinaria, equipo y buenas prácticas para optimizar el uso de agua - Hacer los cambios físicos o tecnológicos necesarios para reducir el uso de agua en el proceso - Reutilización de aguas provenientes de las distintas actividades vinculadas, cuando aplique - Implementación de prácticas de cosecha de agua de lluvia, en la medida de lo posible	Estudio Técnico de Aguas Residuales	- Fisicoquímico y microbiológico - Monitoreo de efluentes	Según la regulación vigente en descargas de aguas residuales
Flora y fauna	Afectación a flora Afectación a fauna	- Implementación de Manejo Integrado de Plagas - Aplicación de las dosis requeridas y en el momento oportuno - Uso de agroquímicos de baja toxicidad, para evitar algún	Plan de Manejo Integrado de Plagas	No aplica	Anual

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
		riesgo de afectar la fauna y flora - Prohibición de cualquier tipo de depredación de flora y fauna dentro del área que ocupa cada instalación			
Socioeconómico	Salud ocupacional de trabajadores	- Uso de equipo de protección personal	Constancia de entrega y control de uso de equipo de protección personal	No aplica	Según legislación guatemalteca vigente

E.4. Actividades interrelacionadas

La propuesta de Plan de Gestión Ambiental de las actividades interrelacionadas, se presentan en la tabla a continuación.

Tabla 10.

Plan de Gestión Ambiental de las bodegas de materias primas.

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
Suelo	Generación de residuos sólidos	- Separación de residuos y desechos sólidos por tipo - Contar con recipientes para la separación correspondiente	- Plan de manejo de residuos y desechos sólidos, aprobado por la alta dirección - Comprobante del servicio de extracción	No aplica	Anual
	Estructura química del subsuelo	- En caso de derrames de productos químicos, tener disponibilidad de	Reporte de derrame	No aplica	Periódico

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
		aserrín, arena, entre otros - Instalación de diques de contención - Entrega del material de retención a gestor debidamente autorizado			
Socioeconómico	Salud ocupacional de trabajadores	- Uso de equipo de protección personal - Tarjeta de control médico del personal de bodega, en la frecuencia estipulada por la ley	Control de uso de equipo de protección personal	No aplica	Según legislación guatemalteca vigente

Tabla 11.

Plan de Gestión Ambiental de la garantía de calidad y sanidad vegetal.

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
Suelo	Generación de residuos sólidos	- Separación de residuos y desechos sólidos por tipo - Contar con recipientes para la separación correspondiente	- Plan de manejo de residuos y desechos sólidos, aprobado por la alta dirección - Comprobante del servicio de extracción	No aplica	Anual
Agua	Calidad de agua	- Ejecución de plan de buenas prácticas para gestión de agua - Implementación, administración y mantenimiento de sistemas de	Estudio Técnico de Aguas Residuales	- Fisicoquímico y microbiológico - Monitoreo de efluentes	Según la regulación vigente en descargas de aguas residuales

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
		tratamiento de aguas residuales de tipo especial, en atención al acondicionamiento requerido			
Socioeconómico	Salud ocupacional de trabajadores	- Uso de equipo de protección personal - Tarjeta de control médico del personal de aplicación, en la frecuencia estipulada por la ley	Control de uso de equipo de protección personal	No aplica	Según legislación guatemalteca vigente

Tabla 12.

Plan de Gestión Ambiental de la salud y seguridad ocupacional.

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
Suelo	Generación de residuos sólidos	- Separación de residuos y desechos sólidos por tipo - Contar con recipientes para la separación correspondiente	- Plan de manejo de residuos y desechos sólidos, aprobado por la alta dirección - Comprobante del servicio de extracción	No aplica	Anual
Social	Salud ocupacional	- Seguimiento a la reglamentación vigente en la materia - Promover la participación en capacitación sobre seguridad y salud ocupacional	Plan de seguridad y salud ocupacional	No aplica	Según legislación guatemalteca vigente

Tabla 13.

Plan de Gestión Ambiental de la gestión integral de residuos y desechos sólidos.

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
Suelo	Generación de residuos sólidos	- Ejecutar plan de manejo de residuos y desechos sólidos - Retornar al proveedor empaques y todos los materiales que pueda reutilizar, en la medida de los posible - Hacer separación de los residuos sólidos generados y gestionarlos según su naturaleza - Capacitación al personal para la reducción, reutilización y reciclaje de residuos y desechos sólidos - Capacitación al personal para el manejo ambientalmente racional de productos químicos - Entrega del material de retención a gestor debidamente autorizado - Descarte apropiado de equipo de protección personal deteriorado - Delimitación e identificación de área de acopio - La disposición de residuos y desechos sólidos se hace en sitios aprobados por	Plan de manejo de residuos y desechos sólidos, aprobado por la alta dirección	No aplica	Anual

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Plan de Gestión Ambiental			Sistema de monitoreo y evaluación		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
		autoridades locales competentes - Entrega de desechos ordinarios, de conformidad al Acuerdo Ministerial No. 166-2005, a gestor debidamente autorizado - Compostaje de semillas no tratadas - Disposición final de semillas tratadas de descarte, mediante entrega a gestor debidamente autorizado			
Aire	Generación de emisiones gaseosas	- Brindar el acondicionamiento adecuado a los residuos sólidos orgánicos	Plan de manejo de residuos y desechos sólidos, aprobado por la alta dirección	No aplica	Anual
Socioeconómico	Salud ocupacional de trabajadores	- Uso de equipo de protección personal	Control de uso de equipo de protección personal	No aplica	Según legislación guatemalteca vigente

Tabla 14.

Plan de Gestión Ambiental del tratamiento de aguas residuales.

Variables, factores o medios ambientales			Impacto ambiental		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
Suelo	Generación de residuos sólidos	- Manejo adecuado de lodos provenientes del sistema de tratamiento de aguas residuales, de conformidad al Capítulo XIII del Acuerdo	- Plan de manejo de residuos y desechos sólidos, aprobado por la alta dirección - Comprobante	No aplica	Periódico

Variables, factores o medios ambientales			Impacto ambiental		
Variables, factores o medios ambientales	**Impacto ambiental**	**Medidas de mitigación propuestas**	**Indicadores de monitoreo ambiental**	**Métodos o tipos de análisis**	**Frecuencia de monitoreo**
		Gubernativo No. 236-2006	del servicio de extracción		
Agua	Calidad del agua	- Ejecución de plan de buenas prácticas para gestión de agua - Elaborar y actualizar el Estudio Técnico, de conformidad al Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos - Utilizar las aguas residuales tratadas que salen de los sistemas de tratamiento correspondientes en otras aplicaciones - Manejo de aguas residuales por el tipo de las mismas (ordinaria y especial) - Implementación, administración y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo especial, en atención al acondicionamiento requerido - Como parte del sistema de tratamiento, contar con un dispositivo para toma de muestras, de conformidad al Artítulo 52 del Acuerdo Gubernativo No. 236-2006 - Realización de triple lavado y	- Estudio Técnico de Aguas Residuales, en observancia de los Artículos 5, 6, 7 y 49 del Acuerdo Gubernativo No. 236-2006	- Caracterización de las descargas de aguas residuales - Fisicoquímico y microbiológico	- Dos veces por año

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES * SECRETARÍA GENERAL

Variables, factores o medios ambientales			Impacto ambiental		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
		perforado a los envases que han contenido agroquímicos - Utilizar los residuos de mezcla de aplicación en la plantación - Incorporación de agua de lavado en camas biológicas			
Socioeconómico	Salud ocupacional de trabajadores	- Uso de equipo de protección personal	Control de uso de equipo de protección personal	No aplica	Según legislación guatemalteca vigente

Tabla 15.

Plan de Gestión Ambiental de la generación de vapor y calefacción.

Variables, factores o medios ambientales			Impacto ambiental		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
Suelo	Generación de residuos sólidos	- Separación de residuos y desechos sólidos por tipo - Contar con recipientes para la separación correspondiente	- Plan de manejo de residuos y desechos sólidos, aprobado por la alta dirección - Comprobante del servicio de extracción	No aplica	Anual
Agua	Cantidad del agua	- Ejecución de plan de buenas prácticas para gestión de agua - Optimización en el consumo de vapor - Disposición de aguas de purga, en el sistema de tratamiento correspondiente	Estudio Técnico de Aguas Residuales	- Fisicoquímico y microbiológico - Monitoreo de efluentes	Según la regulación vigente en descargas de aguas residuales
Aire	Generación de emisiones gases de	- Instalación de filtros y/o sistemas de	Informe de resultados de medición de	- Físico - Medición de fuentes fijas	Según los protocolos internos

Variables, factores o medios ambientales			Impacto ambiental		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
	combustión	tratamiento para la reducción de particulas en suspensión, en la medida de lo posible - Implementar sistemas de limpieza de gases en calderas	fuentes fijas		
Socioeconómico	Salud ocupacional de trabajadores	- Uso de equipo de protección personal	Control de uso de equipo de protección personal	No aplica	Según la regulación vigente

Tabla 16.

Plan de Gestión Ambiental de la generación de energía.

Variables, factores o medios ambientales			Impacto ambiental		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
Suelo	Generación de residuos sólidos	- Separación de residuos y desechos sólidos por tipo - Contar con recipientes para la separación correspondiente	- Plan de manejo de residuos y desechos sólidos, aprobado por la alta dirección - Comprobante del servicio de extracción	No aplica	Anual
Agua	Cantidad del agua	- Ejecución de plan de buenas prácticas para gestión de agua - Optimización en el consumo de vapor - Tratamiento de aguas de purga, en el sistema de tratamiento correspondiente	Estudio Técnico de Aguas Residuales	- Fisicoquímico y microbiológico - Monitoreo de efluentes	Según la regulación vigente en descargas de aguas residuales
Aire	Generación de emisiones gases de combustión	- Instalación de filtros y/o sistemas de tratamiento para	Informe de resultados de medición de fuentes fijas	- Físico - Medición de fuentes fijas	Según los protocolos internos

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Variables, factores o medios ambientales			Impacto ambiental		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
		la reducción de particulas en suspensión, en la medida de lo posible - Implementar sistemas de limpieza de gases en calderas			
Socioeconómico	Salud ocupacional de trabajadores	- Uso de equipo de protección personal	Control de uso de equipo de protección personal	No aplica	Según la regulación vigente

Tabla 17.

Plan de Gestión Ambiental de las actividades domésticas.

Variables, factores o medios ambientales			Impacto ambiental		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
Suelo	Generación de residuos sólidos	- Implementación de plan de manejo de residuos y desechos sólidos - Hacer separación de los residuos sólidos generados y gestionarlos según su naturaleza - Capacitación al personal para la reducción, reutilización y reciclaje de residuos y desechos sólidos - La disposición de residuos y desechos sólidos de tipo ordinario se hace en sitios aprobados por autoridades locales competentes	- Plan de manejo de residuos y desechos sólidos, aprobado por la alta dirección - Comprobante del servicio de extracción	No aplica	Anual
Agua	Calidad del	- Plan de buenas	Informe de	- Fisicoquímico	Dos veces por

Variables, factores o medios ambientales			Impacto ambiental		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
	agua	prácticas para gestión de agua - De acuerdo a la calidad del agua, se procedería al proceso de desinfección - Implementación, administración y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales	resultados de monitoreo de agua potable	y microbiológico - Monitoreo de agua potable, aplicable si la fuente de agua es propia	año, durante la operación normal de la empresa
	Cantidad del agua	- Plan de buenas prácticas para gestión de agua - De acuerdo a la calidad del agua, se procedería al proceso de desinfección - Optimización en el consumo de agua para actividades domésticas del personal	Informe de resultados de monitoreo de agua potable	- Fisicoquímico y microbiológico - Monitoreo de agua potable, aplicable si la fuente de agua es propia	Dos veces por año, durante la operación normal de la empresa

Tabla 18.

Plan de Gestión Ambiental de los puntos de venta.

Variables, factores o medios ambientales			Impacto ambiental		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
Suelo	Generación de residuos sólidos	- Implementación de plan de manejo de residuos y desechos sólidos - Hacer separación de los residuos sólidos generados y gestionarlos según su naturaleza - Capacitación al	- Plan de manejo de residuos y desechos sólidos, aprobado por la alta dirección - Comprobante del servicio de extracción	No aplica	Anual

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Variables, factores o medios ambientales			Impacto ambiental		
Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Medidas de mitigación propuestas	Indicadores de monitoreo ambiental	Métodos o tipos de análisis	Frecuencia de monitoreo
		personal para la reducción, reutilización y reciclaje de residuos y desechos sólidos - La disposición de residuos y desechos sólidos de tipo ordinario se hace en sitios aprobados por autoridades locales competentes			
Agua	Calidad del agua	- Plan de buenas prácticas para gestión de agua - De acuerdo a la calidad del agua, se procedería al proceso de desinfección - Implementación, administración y mantenimiento de sistemas de tratamiento de aguas residuales	Informe de resultados de monitoreo de agua potable	- Fisicoquímico y microbiológico - Monitoreo de agua potable, aplicable si la fuente de agua es propia	Dos veces por año, durante la operación normal de la empresa
	Cantidad del agua	- Plan de buenas prácticas para gestión de agua - De acuerdo a la calidad del agua, se procedería al proceso de desinfección - Optimización en el consumo de agua para actividades domésticas del personal	Informe de resultados de monitoreo de agua potable	- Fisicoquímico y microbiológico - Monitoreo de agua potable, aplicable si la fuente de agua es propia	Dos veces por año, durante la operación normal de la empresa

E.5. Programa de contingencias

A continuación se presenta la tabla 19, que contiene las acciones a seguir en situaciones de emergencia por desastres naturales, en áreas ambientalmente frágiles o que por su naturaleza representen peligro para el medio ambiente o poblados cercanos tales como riesgo por sismo, explosión, incendio, inundación o cualquier otra eventualidad (tormenta tropical y erupción volcánicas), en el marco de la aplicación de la Guía Ambiental.

Tabla 19.

Programa de contingencias.

Emergencia por desastres naturales	Riesgo	Contingencia
Riesgo por sismo	Ambiente	- Prevención de caídas de maquinaría - Entrelazamiento de estructuras metálicas, específicamente en almacenaje - Definición de rutas de evacuación - Realización de simulacros y entreno de brigadas, cuando aplique
	Poblados cercanos	- Riesgo mínimo
Explosión	Ambiente	- Prevención ante incidentes por uso y almacenamiento de materiales inflamables - Utilización y mantenimiento de extintores - Protección y mantenimiento de calderas
	Poblados cercanos	- Riesgo mínimo
Incendio	Ambiente	- Prevención y enfrentamiento de incendios en áreas de uso y almacenamiento de materiales inflamables - Utilización y mantenimiento de extintores
	Poblados cercanos	- Riesgo mínimo
Inundación	Ambiente	- Atención a boletines de INSIVUMEH y recomendaciones de CONRED - Medidas de contingencia para manejo de aguas pluviales en techos
	Poblados cercanos	- Atención a boletines de INSIVUMEH y recomendaciones de CONRED
Eventualidad: tormenta tropical	Ambiente	- Medidas de contingencia para manejo de aguas pluviales en techos - Limpieza de canales, evaluación de láminas y de techos de infraestructura
	Poblados cercanos	- Riesgo mínimo
Eventualidad: erupción volcánica	Ambiente	- Atención a boletines de INSIVUMEH y recomendaciones de CONRED
	Poblados cercanos	- Atención a boletines de INSIVUMEH y recomendaciones de CONRED
Eventualidad: vientos	Ambiente	- Medidas de contingencia para gestión de vientos - Limpieza de canales, evaluación de láminas y de techos de infraestructura
	Poblados cercanos	- Atención a boletines de INSIVUMEH y recomendaciones de CONRED
Eventualidad: granizo	Ambiente	- Medidas de contingencia para gestión de granizo - Limpieza de canales, evaluación de láminas y de techos de infraestructura
	Poblados cercanos	- Atención a boletines de INSIVUMEH y recomendaciones de

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Emergencia por desastres naturales	Riesgo	Contingencia
		CONRED

F. Referencias

Las citas bibliográficas utilizadas para la elaboración de la presente Guía Ambiental son:

Asociación de Semilleristas de Guatemala. (2016). Constitución de asociación civil no lucrativa.

Guatemala, Guatemala: ASEG.

Mata Jiménez, A. y Quevedo, F. (1998). Diccionario didáctico de ecología. San José, Costa

Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, Dirección de Gestión Ambiental y Recursos

Naturales. (20 de abril de 2018) Resolución Administrativa No. 004-2018/DIGARN/OBT. [DP Otoniel Barrios Toledo].

Presidencia de la República de Guatemala. (17 de enero de 2018) Artículo 1. Manual de

Procedimientos para la Presentación y Aprobación de Guías Ambientales. (Acuerdo Ministerial No. 349-2017). Diario de Centro América: 39,653.

Presidencia de la República de Guatemala. (11 de julio de 2016) Artículo 3 [Título III].

Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. (Acuerdo Gubernativo No. 137-2016). Diario de Centro América: 39,271.

Presidencia de la República de Guatemala. (11 de julio de 2016) Artículo 16 [Título IV].

Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental. (Acuerdo Gubernativo No. 137-2016). Diario de Centro América: 39,271.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES ★ SECRETARÍA GENERAL

World Bank Group. (2016). Environmental, Health and Safety Guidelines for Annial Crop

Production. Washington, D.C., USA: WBG.

World Bank Group. (2016). Environmental, Health and Safety Guidelines for Perennial Crop

Production. Washington, D.C., USA: WBG.

G. Anexos

Anexo 1.

Glosario.

Para la interpretación de la presente Guía Ambiental del Sector Semillerista de Hortalizas de Guatemala, se entiende por:

Actividades interrelacionadas: son tareas vinculadas al propio proceso productivo, sin que obligatoriamente sean parte del mismo.

Actividades principales: aquellas que se consideran indispensables en el proceso productivo.

Impacto ambiental: cualquier alteración significativa, positiva o negativa, de uno o más de los componentes ambientales, provocados por acción del hombre o fenómenos naturales en un área de influencia definida.

Guía Ambiental: herramienta que tiene por objeto incorporar las buenas prácticas a las variables ambientales en la planificación, desarrollo y seguimiento de la gestión ambiental sectorial como referente técnico mínimo aplicable al desarrollo de proyectos, obras, industrias o actividades de los diferentes sectores productivos del país. Se utiliza como base para la elaboración del instrumento ambiental y, consecuentemente, para realizar las auditorías respectivas.

Medidas de mitigación: conjunto de medidas destinadas a prevenir, reducir, minimizar y corregir la magnitud de los impactos negativos al ambiente, identificados dentro del proceso de evaluación ambiental como posibles consecuencias del desarrollo de una obra, industria, proyecto o actividad específica.

Plan de Gestión Ambiental: conjunto de operaciones técnicas y acciones propuestas, que tienen como objetivo asegurar la operación de un proyecto, obra, industria o actividad, dentro de las normas legales, técnicas y ambientales para prevenir, corregir o mitigar los impactos o riesgos

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

ambientales negativos y asegurar a los proponentes, la mejora continua y la compatibilidad con el ambiente. Forma parte integral de los instrumentos ambientales, a fin de organizar las medidas ambientales y los compromisos que implican.

Vermiculita: material de origen mineral, que se presenta a manera de escamas, se obtiene por calentamiento de la mica (silicato), y se usa por su capacidad de aislante y adsorbente.

Adicionalmente, se presentan las siguientes siglas y acrónimos:

ASEG: Asociación de Semilleristas de Guatemala.

CONRED: Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres.

DIGARN: Dirección de Gestión Ambiental y Recursos Naturales.

INSIVUMEH: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología.

MAGA: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.

MARN: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

PGA: Plan de Gestión Ambiental.

WBG: World Bank Group

Anexo 2.

Matrices específicas de valoración de posibles impactos.

Tabla 20.

Matriz de valoración de impactos ambientales de la importación, comercialización y exportación de semillas.

Actividad	Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Criterios de valoración									Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer	Relevancia en monitoreo	
Importación de semillas	Suelo	Generación de residuos sólidos	n									
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	n									
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	n									
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5
Almacenamiento	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	p	D	C	⇓	3
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	n									
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5
Despacho	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	p	D	C	⇓	3

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES ★ SECRETARÍA GENERAL

Actividad	Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Criterios de valoración									Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer	Relevancia en monitoreo	
		Estructura química del subsuelo	n									
Despacho (continuación)	Suelo (continuación)	Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	n									
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5

Tabla 21.

Matriz de valoración de impactos ambientales de la producción y extracción de semillas.

Actividad	Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Criterios de valoración									Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer	Relevancia en monitoreo	
Recepción	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	p	D	C	⇓	3
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	-	1	2	1	1	c	D	C	⇒	4
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	n									
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5
Instalación de estructuras,	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4

Actividad	Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Criterios de valoración										Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer	Relevancia en monitoreo		
preparación de suelo y colocación de sistemas de riego	Suelo (continuación)	Estructura química del subsuelo	n										
		Calidad de escorrentía	n										
	Agua	Calidad de agua	n										
		Calidad de aguas subterráneas	n										
		Cantidad de agua	n										
	Aire	Emisión de ruido	n										
		Generación de gases de combustión	n										
	Flora y fauna	Afectación a flora	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓		4
		Afectación a fauna	n										
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	1	1	1	p	D	C	⇓		3
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓		5
Establecimiento de semillero y trasplante	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	p	D	C	⇓		3
		Estructura química del subsuelo	n										
		Calidad de escorrentía	n										
	Agua	Calidad de agua	n										
		Calidad de aguas subterráneas	n										
		Cantidad de agua	n										
	Aire	Emisión de ruido	n										
		Generación de gases de combustión	n										
	Flora y fauna	Afectación a flora	n										
		Afectación a fauna	n										
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	n										
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓		5
Mantenimiento	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓		4
		Estructura química del subsuelo	n										
		Calidad de escorrentía	n										
	Agua	Calidad de agua	-	1	2	1	1	c	D	C	⇒		4
		Calidad de aguas subterráneas	n										
		Cantidad de agua	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓		4
	Aire	Emisión de ruido	n										
		Generación de gases de combustión	n										
	Flora y fauna	Afectación a flora	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓		4
		Afectación a fauna	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓		4

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Actividad	Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Criterios de valoración									Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer	Relevancia en monitoreo	
Mantenimiento (continuación)	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5
Emasculación y polinización	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	p	D	C	⇓	3
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	n									
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	n									
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5
Cosecha Despulpado	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	p	D	C	⇓	3
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	n									
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	n									
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5
	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	p	D	C	⇓	3
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	-	1	2	1	1	c	D	C	⇒	4
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	-	1	2	1	1	c	D	C	⇒	4

Actividad	Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Criterios de valoración									Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer	Relevancia en monitoreo	
Despulpado (continuación)	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5
Lavado y desinfección de semillas	Suelo	Generación de residuos sólidos	n									
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	-	1	2	1	1	c	D	C	⇒	4
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	-	1	2	1	1	c	D	C	⇒	4
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5
Secado y clasificación	Suelo	Generación de residuos sólidos	n									
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	n									
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	n									
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5
Almacenamiento de semillas	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	c	D	C	⇓	3
Almacenamiento	Suelo	Estructura química	n									

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Actividad	Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Criterios de valoración									Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer	Relevancia en monitoreo	
de semillas (continuación)	(continuación)	del subsuelo										
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	n									
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5
Limpieza del área de proceso	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	c	D	C	⇓	3
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	-	1	2	1	1	c	D	C	⇒	4
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	-	1	2	1	1	c	D	C	⇒	4
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	n									
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5

Tabla 22.

Matriz de valoración de impactos ambientales del cultivo hortícola.

Actividad	Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Criterios de valoración									Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer	Relevancia en monitoreo	
Instalación de estructuras (aplica para siembra en campo abierto), preparación de suelo y colocación de sistemas de riego	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
		Estructura química del subsuelo	-	1	1	1	1	i	Ac	L	⇓	3
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	n									
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	1	1	1	p	D	C	⇓	3
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5
Establecimiento de semillero y trasplante	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	p	D	C	⇓	3
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	n									
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	n									
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5
Mantenimiento	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	-	1	2	1	1	c	D	C	⇒	4
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
Mantenimiento (continuación)	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de	n									

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Actividad	Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Criterios de valoración									Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer	Relevancia en monitoreo	
		gases de combustión										
	Flora y fauna	Afectación a flora	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
		Afectación a fauna	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5
Cosecha	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	p	D	C	⇓	3
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	n									
		Calidad de aguas subterráneas	n									
Cosecha	Agua (continuación)	Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	n									
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5

Tabla 23.

Matriz de valoración de impactos ambientales de las actividades interrelacionadas.

Actividad	Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Criterios de valoración									Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer	Relevancia en monitoreo	
Bodega de materias primas	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	2	1	1	p	In	C	⇓	4
		Estructura química del subsuelo	-	1	1	1	1	p	In	C	⇓	3
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	n									
		Calidad de aguas subterráneas	n									
Bodega de materias primas	Agua (continuación)	Cantidad de agua	n									

Actividad	Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Criterios de valoración									Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparaceer	Relevancia en monitoreo	
(continuación)	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
		Generación de empleo	+	1	1	1	2	p	D	C	⇓	4
Garantía de calidad y sanidad vegetal	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	-	1	1	1	1	c	D	C	⇒	3
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	2	1	1	p	D	C	⇓	4
		Generación de empleo	+	1	1	1	2	p	D	C	⇓	4
Salud y seguridad ocupacional	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	0	1	1	i	In	C	⇓	2
		Estructura química del subsuelo	N									
		Calidad de escorrentía	N									
	Agua	Calidad de agua	N									
		Calidad de aguas subterráneas	N									
		Cantidad de agua	N									
	Aire	Emisión de ruido	N									
		Generación de gases de combustión	N									
	Flora y fauna	Afectación a flora	N									
		Afectación fauna	N									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	+	1	2	1	1	c	D	C	⇓	4
		Generación de empleo	+	1	1	1	2	p	D	C	⇓	4
Gestión integral de residuos y desechos sólidos	Suelo	Generación de residuos sólidos	+	1	1	1	1	c	D	C	⇓	3
	Suelo (continuación)	Estructura química del subsuelo	n									

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Actividad	Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Criterios de valoración									Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer	Relevancia en monitoreo	
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	-	1	1	1	1	p	D	C	⇒	3
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de emisiones gaseosas	-	1	1	1	1	p	D	C	⇓	3
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	1	1	1	i	In	C	⇓	3
		Generación de empleo	+	1	1	1	2	p	D	C	⇓	4
Tratamiento de aguas residuales	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	p	D	C	⇒	3
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	+	1	2	1	1	c	D	C	⇒	4
		Calidad de aguas subterráneas	+	1	2	1	1	c	D	C	⇒	4
		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	2	1	1	c	D	C	⇓	4
		Generación de empleo	n									
Generación de vapor y calefacción	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	c	D	C	⇓	3
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	n									
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	-	1	1	1	1	c	D	C	⇒	3
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	-	1	1	1	1	c	D	C	⇑	3
Generación de vapor y	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									

Actividad	Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Criterios de valoración									Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer	Relevancia en monitoreo	
calefacción (continuación)	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	2	1	1	C	D	C	⇓	4
		Generación de empleo	+	1	1	1	2	p	D	C	⇓	4
Generación de energía	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	c	D	C	⇓	3
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	n									
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	-	1	2	1	1	c	D	C	⇑	4
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	-	1	2	1	1	C	D	C	⇓	4
		Generación de empleo	+	1	1	1	2	p	D	C	⇓	4
Actividades domésticas del personal	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	c	D	C	⇓	3
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	-	1	1	1	1	c	D	C	⇒	3
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	-	1	1	1	1	c	D	C	⇒	3
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	n									
		Generación de empleo	+	1	1	1	2	p	D	C	⇓	4
Importación de insumos y productos terminados	Suelo	Generación de residuos sólidos	n									
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
Importación de insumos y productos	Agua	Calidad de agua	n									
	Agua (continuación)	Calidad de aguas subterráneas	n									

MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
SECRETARÍA GENERAL

Actividad	Variables, factores o medios ambientales	Impacto ambiental	Criterios de valoración									Total
			Naturaleza	Magnitud	Importancia	Reversibilidad	Duración	Certeza	Tipo	Tiempo en aparecer	Relevancia en monitoreo	
terminados (continuación)		Cantidad de agua	n									
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación a fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	n									
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5
Puntos de venta	Suelo	Generación de residuos sólidos	-	1	1	1	1	c	D	C	⇓	3
		Estructura química del subsuelo	n									
		Calidad de escorrentía	n									
	Agua	Calidad de agua	-	1	1	1	1	c	D	C	⇓	3
		Calidad de aguas subterráneas	n									
		Cantidad de agua	-	1	1	1	1	c	D	C	⇓	3
	Aire	Emisión de ruido	n									
		Generación de gases de combustión	n									
	Flora y fauna	Afectación a flora	n									
		Afectación fauna	n									
	Social	Salud ocupacional de trabajadores	n									
		Generación de empleo	+	1	2	1	2	c	D	C	⇓	5