



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

***SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA
INDUSTRIA DE EMPAQUES PARA ALIMENTOS,
COMO ESTRATEGIA DE SUSTENTABILIDAD.
ESTUDIO DE CASO DE UNA EMPRESA DEL
ESTADO DE MÉXICO***

**T E S I S
QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN CIENCIAS AMBIENTALES
P R E S E N T A**

LIC. EN C.A. GLORIA IVONNE CONTRERAS DE LA TORRE

DIRECTOR:

DR. EN G. JOSÉ EMILIO BARÓ SUÁREZ

CODIRECTORES:

DR. EN C. JUAN CARLOS SÁNCHEZ MEZA

M. EN I. VÍCTOR PACHECO SALAZAR



Contenido

Introducción.....	4
Objetivos	4
Metodología.....	5
Capítulo 1. Marco teórico.....	6
1.1 Sustentabilidad y su evolución a través del tiempo	6
1.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)	9
1.3 Los nueve límites planetarios.....	13
1.4 Conferencias de las Partes (COP) 21 y 26	13
1.5 Sustentabilidad en México	15
1.6 Sistemas de gestión ambiental en el marco de la sustentabilidad	18
Capítulo 2. Marco referencial y normativo	20
2.1 Antecedentes	20
2.1.1 Antecedentes específicos	23
2.1.1.1 Bimbo.....	23
2.1.1.2 Walmart	26
2.1.1.3 Arcos Dorados	28
2.2 Normatividad ambiental en la industria	33
2.2.1 ISO 14001:2015 – Sistemas de Gestión Ambiental	33
2.2.2 Legislación y normatividad ambiental mexicana	34
2.3 Empresa caso de estudio.....	36
2.3.1 Áreas de oportunidad de la empresa caso de estudio	39

Capítulo 3. Resultados y discusión	42
3.1 Requerimientos de sustentabilidad de la industria de empaques para de alimentos.....	42
3.1.1 Legislación ambiental aplicable a la industria de empaques plásticos .	42
3.1.2 Economía circular y logística inversa en el sector de la industria de empaques plásticos	45
3.1.3 Migración a empaques biodegradables	48
3.1.4 Visión de análisis de ciclo de vida.....	50
3.1.5 Sanidad e inocuidad de los alimentos	51
3.1.6 Alianzas estratégicas para la sustentabilidad.....	53
3.2 Diagnóstico ambiental de la empresa caso de estudio	57
3.2.1 Preparación del diagnóstico ambiental	57
3.2.2 Resultados del diagnóstico ambiental	58
3.2.2.1 Conformidades.....	60
3.2.2.2 No Conformidades	63
3.2.2.3 Observaciones	67
Capítulo 4. Propuesta de un plan de mejora del Sistema de Gestión Ambiental	70
Conclusiones.....	80
Anexos	82
Referencias	90

Introducción

Actualmente la sustentabilidad se ha convertido en una estrategia prioritaria a nivel mundial, debido a la necesidad de integración del ámbito económico, social y ambiental. Ante ello se han planteado directrices como los Objetivos de Desarrollo Sustentable, la determinación de límites planetarios o la realización de Conferencias de las Partes, entre otras.

México ha incluido dentro de sus aportes de la sustentabilidad, la adición a acuerdos ambientales internacionales, la creación de instituciones y la instauración de legislación ambiental. Además de tener en claro la integración de todos los sectores de la población, como el público, el social y el privado.

Tal es el caso de la industria de empaques para alimentos, la cual está dirigida por varias exigencias desde el mercado internacional, así como requerimientos de legislación y sociales internacionales y al interior de cada país.

Una de las estrategias de mayor éxito han sido los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA), tal como la ISO 14001:2015, un estándar internacional que establece lineamientos para garantizar el establecimiento de un sistema efectivo que contribuye a la mejora continua del desempeño ambiental.

La presente investigación toma como caso de estudio una industria de empaques para alimentos ubicada en el Estado de México, la cual ha demostrado tener dentro de sus objetivos el cumplimiento a la legislación ambiental, sin embargo, hace falta integrar un SGA que garantice la mejora continua de todos sus aspectos ambientales.

Objetivos

El objetivo general de la investigación es “analizar el componente ambiental de una empresa dedicada a la manufactura, distribución y comercialización de empaques para alimentos, ubicada en el Estado de México, tomando como referencia los lineamientos de la Norma internacional ISO 14001:2015, a fin de

proponer un plan de mejora del Sistema de Gestión Ambiental, que contribuya a la sustentabilidad y pueda ser replicado en otras industrias”.

Asimismo, los objetivos particulares son los siguientes: 1) analizar las exigencias y requerimientos actuales de sustentabilidad de la industria de empaques para alimentos, 2) realizar un diagnóstico ambiental de la empresa con base en los requerimientos de la Norma Internacional ISO 14001:2015, para determinar los elementos faltantes para un Sistema de Gestión Ambiental, y 3) proponer un plan de mejora del Sistema de Gestión Ambiental de acuerdo a las necesidades específicas de la empresa, que pueda ser replicado en otras industrias.

Metodología

La metodología utilizada en la presente investigación consta de tres etapas: el análisis de exigencias y requerimientos actuales de sustentabilidad, el diagnóstico ambiental de la empresa caso de estudio con base en los requerimientos de la ISO 14001:2015 y la propuesta de un plan de mejora de un SGA.

La aportación que sugiere esta investigación es la creación de un plan de mejora del SGA que contribuya a la sustentabilidad y que pueda ser replicado en otras industrias, además de ser una aportación a la comunidad científica que pueda ser de utilidad para otros investigadores en el tema de la gestión ambiental dentro de la industria de empaques para alimentos.

El presente trabajo consta de 5 capítulos: 1) Marco teórico, 2) Marco referencial y normativo, 3) Requerimientos de sustentabilidad de la industria de empaques para de alimentos, 4) Diagnóstico ambiental de la empresa caso de estudio y 5) Plan de mejora del Sistema de Gestión Ambiental. Asimismo, cuenta con una sección de discusión de resultados y conclusiones, un apartado de anexos y las referencias del trabajo.

Capítulo 1. Marco teórico

En este capítulo se muestran las principales teorías y conceptos que dan sustento al trabajo de investigación, tales como la sustentabilidad, los Objetivos de desarrollo Sostenible (ODS), los límites planetarios, entre otros. Así como la legislación y normatividad en materia ambiental que aplica al tema de la presente investigación, tanto a nivel internacional, como a nivel nacional.

1.1 Sustentabilidad y su evolución a través del tiempo

En la década de los sesenta se empezaban a vislumbrar los primeros acercamientos a las cuestiones ambientales, derivado de las preocupaciones por los daños generados al medio ambiente, la pobreza de la población, la urbanización descontrolada, la contaminación industrial y la desconfianza en las instituciones públicas, lo que, según Zarta (2018), llevó a algunas organizaciones, como las Naciones Unidas, a reunir a expertos, científicos, ambientalistas y funcionarios públicos para tratar el tema como parte de una agenda global.

Fue entonces que los países decidieron realizar por medio de Naciones Unidas la primera reunión internacional para tratar temas ambientales, la cual se llevó a cabo en Estocolmo en el año de 1972 con temas acerca de la degradación del medio ambiente, así como del cambio climático, sin embargo, no fue hasta años posteriores donde se retomó el tema con mayor fuerza con el planteamiento de una premisa fundamental que lograría trascender hasta la actualidad: el desarrollo sustentable (Naciones Unidas, 2020a).

Este concepto también llamado sustentabilidad o sostenibilidad, surge en el Informe Brundtland, o también llamado “Nuestro futuro común”, de la Comisión Mundial del Medio Ambiente y del Desarrollo (CMMAD) de las Naciones Unidas, como una integración de las cuestiones ambientales, sociales y económicas de una población, en la que pueda lograrse el equilibrio entre la subsistencia del planeta y la subsistencia de la sociedad (Cortés y Peña, 2015).

En este sentido, la conducta de la humanidad debería dirigirse hacia un actuar de conciencia de un consumo racional de los recursos naturales, el enfoque hacia el cuidado del medio natural, uso de tecnologías amigables con el medio ambiente, así como el cambio en los valores y educación para garantizar una visión del bien común, tanto del presente como del futuro.

A partir de esa primera reunión global, la preocupación e interés por el tema ambiental llevó a los países de las Naciones Unidas a llevar a cabo cumbres de este tipo con mayor frecuencia, como puede observarse en la Tabla 1.

Tabla 1. Principales cumbres internacionales en materia de sustentabilidad

AÑO	CUMBRE	TEMAS TRATADOS
1972	Cumbre de Estocolmo	<ul style="list-style-type: none">• Se toca el tema del cambio climático.• Se advierte a los gobiernos tomar acción, derivado de programas que debía establecer la Organización Meteorológica Mundial.• No se dio prioridad al cambio climático, las principales preocupaciones eran en torno a: los recursos hídricos, los mamíferos marinos, las fuentes de energía renovables, la desertificación, los bosques, el marco jurídico medioambiental, y la cuestión del medio ambiente y el desarrollo.• Se aborda el llamado ecodesarrollo que pretendía armonizar los objetivos sociales y económicos del desarrollo con un manejo adecuado de los recursos naturales y del medio ambiente, que evitase su agotamiento, aunado a estrategias basadas en la ciencia, la conservación y la mejora del medio, lo que sentó las bases para el surgimiento del concepto de desarrollo sustentable dentro del Informe Brundtland en 1987.
1992	Cumbre de Río de Janeiro	<ul style="list-style-type: none">• Se reafirma la importancia del desarrollo sustentable.• Surge la Agenda 21 como un programa de acción para los países donde se establecieron lineamientos y herramientas para lograr el desarrollo sustentable con temas como: pobreza, participación y fortalecimiento de grupos como la mujer, juventud e indígenas, uso moderado de los recursos naturales, participación activa de los gobiernos, protección de la atmósfera, agua, bosques, desechos, entre otros.

2002	Cumbre de Johannesburgo	Evaluó los obstáculos que impedían progresar y los resultados conseguidos desde la Cumbre de la Tierra de 1992. Concluyó con la "Declaración de Johannesburgo" para reafirmar el compromiso de los países por contribuir al desarrollo sustentable.
2012	Cumbre Río+20	La economía verde en el contexto del desarrollo sostenible y de la erradicación de la pobreza; estructura institucional para el desarrollo sostenible.
2015	Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible	Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible, la cual cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible <ol style="list-style-type: none">1. Fin de la pobreza2. Hambre cero3. Salud y bienestar4. Educación de calidad5. Igualdad de género6. Agua limpia y saneamiento7. Energía asequible y no contaminante8. Trabajo decente y crecimiento económico9. Industria, innovación e infraestructura10. Reducción de las desigualdades11. Ciudades y comunidades sostenibles12. Producción y consumo responsables13. Acción por el clima14. Vida submarina15. Vida de ecosistemas terrestres16. Paz, justicia e instituciones sólidas17. Alianzas para lograr los objetivos

Fuente: elaboración propia con base en Naciones Unidas, (2020).

La temática común en estas cumbres se ha visto caracterizada por una evaluación de los avances que se han tenido en la materia, así como la formulación de planes, programas, objetivos que deben desarrollar los países que voluntariamente se sumen a cada uno de ellos con el fin de contribuir al logro de la sustentabilidad.

A más de tres décadas de la aparición del concepto de sustentabilidad, se han manifestado diversas apreciaciones y aportes que derivan en una transformación de este, lo que ha llevado a esta teoría desde sus inicios a integrar elementos que van desde lo económico y social, hasta las cuestiones de la calidad ambiental, política, cultura, tecnología, cambio climático, energía, entre otros.

Otro de los intentos por frenar la degradación ambiental y contribuir también a la mitigación de los problemas sociales y económicos de la población son los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que fueron planteados durante la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible de 2015, con una agenda a cumplirse en el año de 2030.

1.2 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

La Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó la resolución de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, en el marco de la Cumbre de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible de 2015, la cual tiene como premisa: “Transformar nuestro mundo” (Naciones Unidas, 2015).

Dentro de esta Agenda, planificada para su cumplimiento y evaluación en el año 2030 se plantearon 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible para hacer frente a las tres dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y ambiental, tomando como principales elementos de preocupación los siguientes:

- *Las personas:* poner fin a la pobreza y el hambre.
- *El planeta:* proteger el planeta contra la degradación.
- *La prosperidad:* progreso económico, social y tecnológico se produzca en armonía con la naturaleza.
- *La paz:* propiciar sociedades pacíficas, justas e inclusivas.
- *Las alianzas:* colaboración de todos los países, todas las partes interesadas y todas las personas.

A continuación, se enumeran los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, planteados en la Agenda 2030:

Tabla 2. Objetivos de Desarrollo Sostenible

Ítem	Objetivo	Descripción
1	Fin de la pobreza	Poner fin a la pobreza en todas sus formas y en todo el mundo
2	Hambre cero	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible

3	Salud y bienestar	Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades
4	Educación de calidad	Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos
5	Igualdad de género	Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas
6	Agua limpia y saneamiento	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos
7	Energía asequible y no contaminante	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos
8	Trabajo decente y crecimiento económico	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos
9	Industria, innovación e infraestructura	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
10	Reducción de las desigualdades	Reducir la desigualdad en los países y entre ellos
11	Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
12	Producción y consumo responsables	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
13	Acción por el clima	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
14	Vida submarina	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
15	Vida de ecosistemas terrestres	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad
16	Paz, justicia e instituciones sólidas	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas
17	Alianzas para lograr los objetivos	Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

Fuente: elaboración propia con base en Naciones Unidas, (2015).

A pesar de tener 5 años de haberse formulado estos 17 objetivos a nivel global, los resultados han sido insuficientes, tal como lo indica el Informe sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020, el cual deja en claro que la actual pandemia por COVID-19 ha generado, además del problema inherente de salud, una importante crisis económica global y una exposición alarmante de la desigualdad que se vive en la población (Naciones Unidas, 2020b).

El Informe referido indica también que la pandemia ha debilitado a nivel mundial el acceso a datos y estadísticas de la situación real en cada uno de los objetivos, lo que imposibilita realizar una adecuada evaluación de la información, ya que la prioridad por dar atención a las cuestiones sanitarias ha dejado de lado tanto los programas, censos, encuestas para la generación de datos, como el desarrollo en sí de los 17 objetivos.

Por otra parte, enfatiza que, aunque se tuvieron avances en ciertos rubros antes de la pandemia, muchos de los que ahora aquejan a la sociedad mundial tenían los mismos resultados insuficientes hasta antes del inicio de la misma, la cual ha agravado la situación de cada uno de los 17 objetivos, causando importantes estragos y debilitando aún más la promesa del logro de la Agenda para el año 2030, como se menciona en las conclusiones principales del Informe:

Resultados de los objetivos en la dimensión social:

- Los mayores avances en el cumplimiento de los objetivos se han dado únicamente en materia de la mejora de la salud maternoinfantil, la ampliación del acceso a la electricidad y el aumento de la representación de las mujeres en el Gobierno.
- Los sectores más vulnerables ante la pandemia de COVID-19 son niños, mujeres, ancianos, discapacitados, migrantes y refugiados.
- Por efectos de la pandemia de COVID-19, se ha agravado entre los sectores marginados de la población: la falta de viviendas adecuadas, falta de agua, los baños compartidos, la escasez o ausencia de sistemas de gestión de residuos, la saturación de los transportes públicos y el acceso limitado a las instalaciones sanitarias oficiales.

- Debido a la interrupción de servicios de vacunación y de salud complementarios, se estima que en 2020 se tendrá un aumento adicional en el número de muertes en niños y mujeres.
- Las denuncias de violencia doméstica contra mujeres y niños a nivel global han ido en aumento.
- Los cierres de las escuelas han provocado en algunos países que los niños no completen sus comidas a las que tenían acceso dentro de ellas, así como una disminución del acceso a la educación por la falta de recursos electrónicos.
- Derivado de la pobreza extrema en que algunas familias están cayendo, se ha visto aumentado el trabajo infantil, el matrimonio y el tráfico infantiles. Se estima que la reducción del trabajo infantil se vea invertida por primera vez en 20 años.

Resultados de los objetivos en la dimensión económica:

- Se estima que se volverá a caer en la extrema pobreza en 2020, lo que supondría el primer aumento de la pobreza mundial desde 1998.
- El desempleo derivado de la crisis ha traído consigo en casi la mitad de la fuerza laboral del mundo un descenso estimado del 60% en los ingresos de los trabajadores.

Resultados de los objetivos en la dimensión ambiental:

- Aumento en la velocidad del cambio climático.
- El 2019 fue el segundo año más cálido del que se ha tenido registro.
- Aceleración de la acidificación de los océanos.
- No se ha frenado la degradación del suelo.
- Se tiene registro de especies masivas en riesgo de extinción.
- Siguen predominando los patrones insostenibles de consumo y producción en todas las esferas de la población.

Como puede observarse la situación de la sustentabilidad a nivel global no es alentadora, por lo que es importante analizar también la situación en la que se encuentra México y como ha aportado para lograr esta premisa.

1.3 Los nueve límites planetarios

A partir del establecimiento de los ODS, una red de investigadores reconocidos a nivel internacional y liderados por Johan Rockström, director del Centro de Resiliencia de Estocolmo, establecieron los 9 límites planetarios, entendidos como el punto de “no retorno” de nuestro sistema ambiental en la Tierra, dentro de los cuáles se puede mantener la seguridad de la humanidad (Gómez, 2019).

Estos límites o fronteras planetarias permiten visualizar que el tema focal que debe gestionarse globalmente en el ámbito del medio ambiente va más allá del cambio climático. A continuación, se mencionan los 9 límites:

- Emisiones de gases de efecto invernadero.
- Carga de nitrógeno y fósforo.
- Agotamiento de ozono.
- Contaminación química.
- Uso de agua dulce.
- Acidificación oceánica.
- Cambio de uso del suelo.
- Carga de aerosol.
- Pérdida de biodiversidad.

1.4 Conferencias de las Partes (COP) 21 y 26

Estas conferencias se llevan a cabo anualmente para tratar los temas de cambio climático en las Naciones Unidas, una de las más ambiciosas ha sido la COP 21, celebrada en París en 2015, con la premisa fundamental de *“mantener el aumento de la temperatura planetaria hacia finales del siglo por debajo de los 2°C respecto a los niveles preindustriales”* (Torres, 2019).

Debido a la complejidad del tema y la resistencia de los países, sobre todo de los desarrollados, para implementar medidas para la mitigación del cambio climático, Torres (2019) argumenta que no se han tenido los resultados

esperados, ejemplo de ello es la decisión de Estados Unidos con la presidencia de Donald Trump, de retirarse del Acuerdo en el año 2017, y el aumento de la temperatura a velocidades más altas de las esperadas.

De cualquier modo, según Noticias ONU (2021), con la llegada de Joe Biden a la presidencia de los Estados Unidos, se realizó la firma de una orden ejecutiva para unirse de nuevo al Acuerdo lo más pronto posible, lo que recupera la confianza de continuar con las medidas propuestas, al ser Estados Unidos uno de los países con mayor aporte de emisiones contaminantes al planeta.

La penúltima conferencia fue la COP 25, en Madrid en 2019, la cual enfatiza la necesidad y urgencia de que los países adopten medidas más ambiciosas y exigentes para la adaptación y mitigación del cambio climático (Mechler *et al.*, 2020).

En continuidad con dicha conferencia, se llevó a cabo la COP 26 a finales del 2021 en la ciudad de Glasgow, en Escocia, Reino Unido, con 4 objetivos principales: asegurar la reducción de las emisiones en todos los países y mantener el acuerdo de no sobrepasar los 1.5°C, restaurar los ecosistemas y hábitats naturales afectados por acción del cambio climático, asegurar la financiación de los países desarrollados para apoyar a los países subdesarrollados a poner en marcha acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático, y trabajar en conjunto todos los países para lograr el objetivo (ONU Noticias, 2021).

En resumen, esta última COP busca afianzar el compromiso de los países por la reducción progresiva en el uso del carbón y dejar de utilizar las fuentes de combustibles fósiles, a la vez que se ratifica la necesidad del apoyo financiero de los países con mayores recursos para que se destine a las acciones contra el cambio climático, por lo que es vital la acción desde el interior de cada país con estrategias que coadyuven a esta premisa.

1.5 Sustentabilidad en México

La participación de México en los temas de sustentabilidad se ha hecho presente a partir de estrategias como la adición a los acuerdos internacionales que han surgido a través de las diversas cumbres, conferencias y/o convenciones llevadas a cabo de manera global para hacer frente a los problemas ambientales, los cuales se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 3. Documentos internacionales firmados por México en materia de medio ambiente

AÑO	DOCUMENTO	TEMA
1980	Acuerdo de Cooperación sobre la Contaminación del Medio Marino por Derrames de Hidrocarburos y Otras Sustancias Nocivas	Plan de contingencia sobre contaminación del medio marino por derrames de hidrocarburos u otras sustancias nocivas
1980	Convenio sobre la protección de la naturaleza y conservación de la vida silvestre en el hemisferio occidental.	Acciones para la protección y conservación de la biodiversidad (flora y fauna). Washington
1988	Protocolo de Montreal	Relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono. Montreal, 1987.
1992	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUC)	Aplicar y actualizar periódicamente programas nacionales de cambio climático. Nueva York
1992	Agenda 21. Río de Janeiro, Brasil	Conseguir un modelo de crecimiento que evite la degradación medioambiental y que garantice un futuro mejor para todos.
1995	Protocolo de Kioto	Compromete a los países industrializados a reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero
2000	Convención Interamericana para la Protección y Conservación de las Tortugas Marinas.	Protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas y del hábitat
2000	Protocolo de Cartagena sobre la seguridad de la biotecnología. Montreal, Canadá	Transferencia, manipulación y utilización seguras de los organismos vivos modificados resultantes de la biotecnología moderna

2016	Acuerdo de París	Objetivo a largo plazo de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C sobre los niveles preindustriales
2018	Acuerdo de Escazú	Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe.

Fuente: elaboración propia con base en INECC, (2018) y PAOT, (s.f).

Por otra parte, antes de la concepción internacional del concepto de sustentabilidad, en México hubo algunos intentos por parte de las organizaciones gubernamentales por dar atención a las medidas de prevención de contaminación y degradación del medio ambiente, mediante la creación de algunas dependencias de gobierno, tal como se puede observar en la Tabla 4. Instituciones ambientales en México.

Sin embargo, las cuestiones de medio ambiente no eran prioridad en ese entonces, por lo que los intentos por asignar responsabilidades en materia de medio ambiente a partir de la creación de dichas instituciones no tuvieron los resultados esperados sino hasta la década de los ochenta (ver Tabla 4. Instituciones ambientales en México), donde el gobierno de nuestro país comenzó a generar instituciones cuyas funciones fueran únicamente las ambientales para garantizar la transición hacia una política y cultura dirigida a la prevención de la contaminación ambiental.

Tabla 4. Instituciones ambientales en México

Año de creación	Nombre de la dependencia	Función principal
1972	Subsecretaría de Mejoramiento del Ambiente, en el marco de la Secretaría de Salud y Asistencia Pública	Prevención y control de la contaminación ambiental
1976	Dirección General de Ecología Urbana dentro de la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas	Gestión ambiental de los asentamientos humanos

1983	Subsecretaría de Ecología en el seno de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE)	Concentrar todas las funciones ambientales en una sola Secretaría
1989	Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)	Preservar las aguas nacionales, garantizar su administración sustentable y la seguridad hídrica
1992	Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), antes SEDUE	Articular las funciones sociales con las ambientales
	Instituto Nacional de Ecología (INE)	Funciones administrativas y normativas derivadas de la política y de la gestión ambiental
	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)	Normatividad, inspección, verificación y vigilancia del cumplimiento de la legislación ambiental
	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)	Conocimiento, conservación y uso sustentable de la diversidad biológica
1994	Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP)	Conservación ambiental y uso sustentable de los recursos naturales
2000	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), antes SEMARNAP	Protección, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales
2000	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)	Conservación del patrimonio natural de México y las Áreas Naturales Protegidas (ANP)
2001	Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)	Desarrollar, favorecer e impulsar las actividades productivas, de conservación y restauración en materia forestal

Fuente: elaboración propia con base en UANL (2020) y Gobierno de México (2020)

Como puede verse, este proceso para contribuir con la sustentabilidad ha llevado a la creación de instituciones con funciones específicas para cada rubro del tema ambiental, las cuáles han ido modificando y afinando sus atribuciones y en algunos casos sus nombres hasta llegar a ser las instituciones con las que cuenta actualmente nuestro país.

Con todas estas estrategias que se han planteado en nuestro país, es de suma importancia la participación de más actores y no sólo del gobierno, ya que los lineamientos marcados por el gobierno federal deben llegar hasta los gobiernos

estatal y municipal, así como a los sectores académico, empresarial y social para generar un sistema que asegure la protección ambiental.

Uno de los actores que resulta de mayor importancia por el grado de contaminación ambiental que genera es la industria, en donde se han desarrollado también estrategias que van encaminadas no sólo al cumplimiento de los estándares exigidos por la autoridad gubernamental, sino a la autogestión y autorregulación de manera voluntaria para coadyuvar en este propósito.

Ante ello, cabe destacar a los Sistemas de Gestión Ambiental como herramienta que han desarrollado las industrias para garantizar la protección del medio ambiente, a la vez que da beneficios extras a las empresas como el mejoramiento de su imagen, la internacionalización de sus productos, la ampliación de su mercado, la reducción de costos por consumo de materias primas y energía, entre otros.

1.6 Sistemas de gestión ambiental en el marco de la sustentabilidad

Ante la actual problemática ambiental generada por la contaminación industrial, los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) han resultado ser un modelo para que las empresas tengan una mejor actuación medioambiental, cuenten con estructuras laborales más eficientes, tengan mejores relaciones con proveedores y clientes y gocen de beneficios económicos en el largo plazo (Barros, 2017).

A pesar de ello, en México el desarrollo de estos sistemas ha sido bastante débil, como lo destaca Carro, *et. al.* (2016), el desconocimiento del término de sustentabilidad y los beneficios que puede traer a las organizaciones, ha provocado el desinterés y la falta de prioridad por implementar sistemas encaminados al logro del mismo.

Las empresas aún no comprenden del todo el concepto de sustentabilidad, por lo que resulta difícil la implementación de SGA que coadyuven a este propósito (Carrillo, *et al.*, 2020). Sin embargo, se han dado cuenta de factores que motivan dicha implementación como los factores regulatorios y de mercado, la mejora de

imagen y el aumento de ventas, especialmente en las exportaciones.

Como lo menciona Acuña, *et al.* (2017) los SGA tienen ventajas como asegurar la mitigación de la contaminación ambiental, lo que conlleva a la mejora de la imagen y competitividad de las empresas colocando a sus productos en mejores posiciones dentro de su mercado.

En este contexto uno de los modelos que ha cumplido con las expectativas es la Norma internacional ISO 14001:2015, la cual marca lineamientos para cualquier tipo de organización para establecer, documentar, implantar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental (Pérez y Bejarano, 2008).

Asimismo, uno de los actores que resulta de mayor importancia es la industria, ya que a partir de los planteamientos globales surgen nuevos retos que van desde el fortalecimiento de las cuestiones gerenciales hasta la implementación de estrategias como la adopción de tecnologías y la evaluación de procesos (Vásquez, *et al.*, 2017). Todo ello puede verse apoyado por los SGA como herramienta para hacer frente a estos retos.

Por otra parte, también es importante el aporte de Carro, *et. al.* (2016), al enfatizar que, para entender y apropiarse del concepto, las organizaciones deben tener en cuenta aspectos como los siguientes:

- Considerar integrar todos sus procesos a los Sistemas de Gestión Ambiental, desde la producción, hasta las cuestiones administrativas y de la alta dirección.
- Integrar tal como lo marcan las aproximaciones más recientes del concepto de sustentabilidad, los enfoques social, económico y ambiental con el institucional.
- Desarrollar su capital económico y capital social, a la vez que el capital ambiental no se ve comprometido.

Capítulo 2. Marco referencial y normativo

Este capítulo contempla una serie de antecedentes que refieren al tema de estudio, así como un análisis específico de las empresas clientes de la empresa caso de estudio para detectar los riesgos y oportunidades que puede enfrentar la industria caso de estudio en seguimiento a su SGA, bajo una metodología de escenarios comparados, retomada de los aportes de Yori, et al (2011), y adaptada al tema de estudio, a través de la revisión documental de aspectos como: la descripción del presente de cada empresa, es decir, su tipo y antigüedad; el análisis de las políticas ambientales que implementa cada una de ellas (incluyendo las metas ambientales); las variables sobre las cuales actúan (estrategias que desarrollan) y la identificación de los actores vinculados al logro de sus estrategias.

Aunado a ello, se describe la situación actual de la empresa caso de estudio, el contexto de esta, la explicación de su proceso y productos, además de un análisis FODA, a través del cual se dan a conocer las áreas de oportunidad con que cuenta y sobre las cuales se tiene un campo de actuación amplio en materia de sustentabilidad.

2.1 Antecedentes

Derivado de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo en Río de Janeiro en 1992, la Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés), un cuerpo no gubernamental situado en Ginebra, Suiza, desarrolló el estándar ISO 14001, relativo a la gestión ambiental, que tal como lo comentan Fura y Wang (2017) puede ser adoptada por cualquier organización interesada en autogestionar sus impactos ambientales a través de la mejora continua.

Por su parte, Martins y Fonseca (2018) argumentan que para llegar al logro de la sustentabilidad planteada desde las Naciones Unidas hace falta implementar medidas más exigentes que las obligatorias, tal es el caso del sistema voluntario ISO 14001, mencionada con anterioridad, la cual avalaría a nivel mundial el

grado de competitividad y responsabilidad ambiental de las organizaciones para hacer frente a la sustentabilidad e integrar esto a su cadena de suministro.

La Encuesta ISO de Certificaciones Estándar de Sistemas de Gestión 2019 muestra que actualmente, de los 12 estándares con que cuenta la organización, la ISO 14001, que aplica a los SGA, ocupa el segundo lugar en certificaciones a nivel mundial con un 23% de todos los certificados válidos a cierre del 2019, después de la ISO 9001 que refiere a los Sistemas de Gestión de la Calidad y representa el 65% del total de certificados válidos en dicho periodo (ISO, 2020).

La referida Encuesta muestra también que, en el caso de México, la certificación en ISO 14001 ocupa solamente el 0.6% del total a nivel mundial, ocupando el lugar número 28 de 197 países que participaron en la encuesta, de los cuáles China ocupa el primer lugar con el 43.2%, Japón el segundo lugar con el 5.8% e Italia el tercer lugar con el 5.6%.

Estos datos dan cuenta de la importancia que tiene la implementación de los SGA en nuestro país, por lo que el Gobierno de México (2020a) teniendo presente esta necesidad para la contribución en los acuerdos de la Agenda 2030, formuló dentro de sus estrategias la integración de diversos actores como la sociedad, la iniciativa privada, la academia y los gobiernos para contar con industrias sostenibles, limpias y responsables.

A partir de ello algunas empresas en nuestro país se han sumado a la implementación de SGA, alineados con los objetivos de la Agenda 2030, que además actúan con su cadena de suministro y han implementado estrategias de divulgación o declaración a través de informes de sustentabilidad, como se puede observar en los siguientes ejemplos:

Tabla 7. Industrias con SGA y aportes a la sustentabilidad

Nombre de la empresa	Año de reporte	Principales aportes a la sustentabilidad
Pepsico	2019	-Uso eficiente de recursos -Reducción de emisiones -Reabastecimiento de agua -Mejora de productos -Recuperación de materiales de empaque

Arcelormittal	2019	<ul style="list-style-type: none">-Programa de eficiencia hídrica “Ahorro Descarga Cero”-Mantenimiento de reservas ecológicas-Uso de energías renovables-Programas de ahorro energético-Manejo de residuos peligrosos dentro de normatividad-Control de emisiones a la atmósfera-Inversión ambiental
Biopappel	2018	<ul style="list-style-type: none">-Reciclaje de papel y cartón-Cogeneración de energía-Captura de CO²-Uso de agua reciclada-Cuidado y protección de bosques-Uso eficiente de transportes-Programas de economía circular

Fuente: elaboración propia con base en los informes de sustentabilidad

Además de ello, es importante resaltar que nuestro país forma parte del Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC), un convenio transnacional que incluye en uno de sus capítulos la integración de las cuestiones medioambientales al comercio y que a la letra dice:

“...promover altos niveles de protección ambiental y una aplicación efectiva de las leyes ambientales; y mejorar las capacidades de las Partes para abordar asuntos ambientales relacionados con el comercio, incluso mediante la cooperación, en fomento al desarrollo sostenible.” (Gobierno de México, 2020c).

En este contexto, el desarrollo e implementación de un SGA basado en un estándar internacional como ISO 14001 en industrias proveedoras de empaques para alimentos, resulta de vital importancia para garantizar que se cumplan las exigencias y objetivos globales, establecidos desde los gobiernos en el ámbito internacional y nacional, que van desde el cumplimiento legal hasta el aporte a la sustentabilidad, así como lograr adoptar estrategias por otros actores más allá de lo que se les exige.

2.1.1 Antecedentes específicos

A continuación, se presenta un análisis de las políticas y estrategias ambientales que implementan algunas industrias de alimentos para hacer frente a los requerimientos de sustentabilidad establecidos desde Naciones Unidas, a través de los ODS. Se analizan tres casos de estudio de empresas que son clientes potenciales de la empresa caso de estudio: Bimbo, Walmart, y Arcos Dorados (McDonald's).

2.1.1.1 Bimbo

La empresa Bimbo es la empresa de panificación más grande del mundo, con operaciones desde 1943, es decir tiene 77 años en el mercado, tiene 194 plantas localizadas en 32 países de América, Europa, Asia y África (Grupo Bimbo, 2020a).

Dentro de sus metas y objetivos que la empresa establece para lograr en el año 2025 se encuentran las siguientes (Grupo Bimbo, 2020b):

- Contar con el 100% de sus energías del tipo renovable.
- Tener el 100% de sus empaques biodegradables o compostables (objetivo que influye directamente en la empresa caso de estudio al ser proveedora de sus empaques).
- Obtener el 100% de sus insumos de papel y cartón de fuentes certificadas como sustentables.
- Disminuir en 50% el desperdicio de alimentos dentro de sus operaciones.

Por otra parte, esta empresa realiza diferentes estrategias para aportar en la protección del ambiente y lograr sus metas y objetivos ambientales, dentro de las cuales actúa de forma directa tanto con proveedores como con sus clientes y la sociedad en general como puede verse a continuación:

a) Empaques biodegradables y compostables

La empresa lleva a cabo acciones en conjunto con sus proveedores para disminuir el material utilizado, reducir calibre, realizar empaques con nuevos materiales para hacerlos biodegradables y/o compostables.

b) Reciclaje

Realiza proyectos de economía circular, es decir, devolver materias primas de embalajes para reintroducir en el flujo de producción, a través de alianzas con proveedores de empaque que cuentan con prácticas de reciclaje post-industrial dentro de sus procesos.

c) Reciclaje post-consumo

Se realiza a través de diferentes programas o compañías, por ejemplo, a través de Ecoce, que es una asociación civil ambiental que realiza actividades de reciclaje de películas plásticas post-consumo en programas de acopio social, institucional y móvil o el intercambio por productos de consumo básico por algunos residuos de este tipo.

d) Deforestación

Cuenta con un programa de bosques en la cadena de suministro de CDP, a través del cual se realizan acciones de concientización, capacitación y desarrollo de los proveedores, mediante cuestionarios anuales que ellos mismos realizan para proveer información acerca del origen de sus materias primas, sus consumos, y generación de desechos.

e) Gestión del agua

Acciones para la reducción en el consumo de agua en procesos, tratamiento y reúso para regresarla a la naturaleza e incorporación de fuentes alternativas como la captación de agua pluvial.

f) Calidad del aire y eficiencia energética

Basa sus operaciones en el consumo responsable de recursos, optimización de rutas, uso de combustibles alternos, innovación y compromiso de la cadena de valor. Además de contar con vehículos eléctricos e híbridos y el uso de energías alternativas.

Por último, es preciso mencionar que Bimbo actúa de forma sistémica con toda su cadena de suministro como se puede ver en el siguiente esquema:

Esquema 1. Actuación de Bimbo con su cadena de suministro



Fuente: Grupo Bimbo, (2020b).

Como puede observarse, esta empresa involucra dentro de todos sus procesos a diferentes actores, por ejemplo:

- Sus propios trabajadores, las comunidades donde tienen operaciones e incluso el planeta.
- Proveedores de insumos, los distribuidores de su producto, y por supuesto, sus clientes.
- Algunos otros grupos de interés, como lo son inversionistas, gobierno, medios de comunicación, socios, instituciones, entre otros.

2.1.1.2 Walmart

Walmart es una empresa de cadenas comerciales que tiene más de 3,000 unidades que incluyen tiendas de autoservicio y clubes de precios con membresía. Tiene presencia en 6 países: México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica, con tiendas como Bodega Aurrera, Superama, Sam's Club y Walmart Express.

Esta empresa tiene como política de sustentabilidad *"...reducir el impacto ambiental de la operación y de los productos que comercializamos a través de la innovación y la inversión en tecnologías de vanguardia, colaboración con nuestros socios comerciales, así como de la capacitación tanto a nuestros asociados y proveedores."* (Walmart, 2021a).

Dentro de las principales metas ambientales que tiene Walmart, se encuentran las siguientes (Walmart, 2021b):

- Para 2025 cero residuos a relleno sanitario.
- Para el 2025 tener el 100% de los empaques de sus marcas reciclables, reutilizables o compostables, que eviten el uso de plásticos difíciles de reciclar y que contengan al menos 20% de material reciclado post-consumo.
- Para 2035 abastecerse del 100% de energía renovable.
- Para 2040 ser una empresa cero emisiones.

Dentro de las estrategias que desarrolla para el logro de su política de sustentabilidad se encuentran las siguientes (Walmart, 2021):

a) Agua

La empresa realiza el tratamiento de su agua residual en todo México con un total de 805 planas de tratamiento, con ellas da tratamiento al 65% del total de agua residual que genera.

b) Energía

Se tiene como objetivo que el 100% de su energía consumida sea de fuentes renovables, sin embargo, hasta ahora han conseguido que un 63% del total de su energía utilizada sea obtenida de esta manera.

c) Emisiones a la atmósfera

Walmart tiene en marcha un proyecto llamado “Gigatón”, el cual consiste en la vinculación con sus proveedores para la reducción de sus emisiones, llegando a un total de mil millones de toneladas reducidas para el año 2030. Ha logrado esta interacción con sus proveedores a través de iniciativas enfocadas a la reducción de residuos, a la minimización en los empaques, gestión eficiente de la energía y la conservación de áreas naturales.

d) Residuos

Su principal estrategia en la reducción de residuos está enfocada a la parte de alimentos, a través de prevenir la generación de desechos por productos perecederos, donando alimentos, realizando composta y biodigestión, y gestionando estos alimentos como insumo para la ganadería. Ha logrado enviar a reciclaje el 63% del total de sus residuos generados, un 30% se envía a relleno sanitario, un 6% es reutilizado y un 1% destinado al compostaje.

Otra de las acciones sumamente importante es el trabajo con su cadena de suministro, ya que asegura que la mayor parte de su impacto ambiental es generada por sus proveedores, por lo cual realiza la colaboración con sus proveedores para el logro de sus estrategias de sustentabilidad, a través de capacitaciones, así como la invitación para la participación en sus iniciativas.

Además de ello, también ha incorporado a sus estrategias a sus clientes, a través de programas de acopio y reciclaje post-consumo. Algunos de sus programas más sobresalientes son:

- **Reciclando por tu comunidad:** donde se realizan bancas para parques o pupitres con el PET recolectado y se donan a las comunidades que lo requieren.

- Reciclamanía: con el propósito de fomentar la cultura de la separación con la difusión de información y estableciendo puntos de acopio en sus tiendas.
- Estación de rellenables: una iniciativa en conjunto con la empresa Unilever, para la compra de envases de aluminio por parte del consumidor y acudir a rellenar a las tiendas.
- SINGREM (Sistema Nacional de Gestión de Residuos de Envases y Medicamentos, A. C.): para el acopio y disposición final de medicamentos caducos.
- Recicla la lata: programa en conjunto con la empresa Herdez para el acopio de latas de aluminio a cambio de un incentivo económico.

2.1.1.3 Arcos Dorados

Arcos Dorados es la mayor franquicia de restaurantes McDonald's en 20 países y territorios de América Latina y el Caribe, incluyendo Argentina McDonald's del mundo, en términos de ventas a nivel de todo el sistema y número de restaurantes, así como el mayor operador de restaurantes de la marca en América Latina (McDonald's, 2020a).

Tiene el derecho exclusivo a poseer, operar y otorgar franquicias, Aruba, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Curazao, Ecuador, Guadalupe, Guayana Francesa, Guadalupe, Martinica, México, Panamá, Perú, Puerto Rico, SaintCroix, Saint Thomas, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela. La compañía opera directamente a través de franquicias más de 2,062 restaurantes con la marca McDonald's, con 95,000 empleados que sirven a cerca de 4,3 millones de clientes por día (McDonald's, 2020a).

La visión de sostenibilidad de Arcos Dorados es *“desarrollar y operar restaurantes con un alto nivel de eficiencia, capaces de generar valor no sólo en el propio negocio, sino también en las comunidades donde están presentes. En un espíritu de mejora continua, la compañía trabaja para aplicar las mejores*

prácticas medioambientales en todas las facetas de su actividad empresarial”
(McDonald's, 2020a).

Para dar atención a esa visión ambiental, Arcos Dorados cuenta con las siguientes metas ambientales (Arcos Dorados, 2020):

- Reducir un 31% las emisiones de su cadena de valor para 2030 en colaboración y alianza con sus proveedores.
- El 100% de sus empaques deben provenir de fuentes renovables, recicladas o certificadas para 2025.
- Para 2025 cambio de ensaladeras plásticas por opciones de cartón 100% biodegradable.
- Para 2025 cubrir el 100% de sus restaurantes con el Programa de Desarrollo Sustentable, que incluye acciones sobre consumo consciente de agua y energía, separación de residuos y educación para el desarrollo sustentable tanto para sus colaboradores como para los clientes.
- Reciclar los envases de los clientes en el 100% de los restaurantes McDonald's para 2025.

Dentro de las estrategias que Arcos Dorados desarrolla para dar atención a la sostenibilidad se encuentran las siguientes (McDonald's, 2020b):

a) Energía y movilidad eléctrica

Más del 95% de sus instalaciones cuentan con sistemas de abastecimiento de energía de fuentes renovables. Así como el desarrollo de convenios con empresas de transporte eléctrico para que su propio transporte tenga estas características.

b) Envases

Han reducido el uso de plásticos de un solo uso como las pajillas, además de insertar dentro de sus envases, materiales de fuentes certificadas, renovables y/o reciclables.

c) Reciclado

Cuentan en sus restaurantes con papeleros de reciclado, destinan el aceite usado de sus cocinas a la producción de biocombustibles, gestionan la correcta disposición para el reciclado de pilas y aparatos eléctricos provenientes de sus juguetes.

d) El movimiento "Happy Change"

Es una campaña de concientización para la mitigación del cambio climático, a través de acciones que motiven a las personas a cambiar ciertos hábitos de vida siendo conscientes del impacto que implican nuestras acciones en el planeta.

Esta empresa interactúa con diversos actores y partes interesadas para lograr sus metas y estrategias ambientales, entre los que se encuentran:

- Accionistas, socios comerciales, franquiciados, entidades financieras.
- Gobiernos y entes de regulación.
- Personal (staff y restaurante).
- Proveedores y distribuidores.
- Clientes.
- Comunidades locales.

Tabla 9. Matriz de políticas ambientales de clientes y su relación con los ODS

Empresa	Tipo	Metas ambientales*	Estrategias ambientales*	Actores vinculados	ODS con el que se relaciona
Bimbo	Panificación	<ul style="list-style-type: none"> •Tener el 100% de sus empaques biodegradables o compostables para el año 2025. •Obtener el 100% de sus insumos de papel y cartón de fuentes certificadas como sustentables, para el 2025. 	<ul style="list-style-type: none"> •Empaques biodegradables y compostables: disminuir el material utilizado, reducir calibre, realizar empaques con nuevos materiales para hacerlos biodegradables y/o compostables. •Reciclaje: proyectos de economía circular, es decir, devolver materias primas de embalajes para reintroducir en el flujo de producción. 	Trabajadores, comunidades, proveedores de insumos, distribuidores, clientes, inversionistas, gobierno, medios de comunicación, socios, instituciones, etc.	<ul style="list-style-type: none"> •ODS 9 - Industria, innovación e infraestructura •ODS 12 -Producción y consumo responsables
Walmart	Cadenas comerciales	<ul style="list-style-type: none"> •Para el 2015 tener el 100% de los empaques de sus marcas reciclables, reutilizables o compostables, que eviten el uso de plásticos difíciles de reciclar y que contengan al menos 20% de material reciclado post-consumo. •Reducción de las emisiones de sus proveedores, llegando a un total de mil millones de toneladas reducidas para el año 2030. 	<ul style="list-style-type: none"> •Emisiones a la atmósfera: proyecto “Gigatón”, el cual consiste en la vinculación con sus proveedores para la reducción de sus emisiones. 	Proveedores, clientes, sociedad civil.	<ul style="list-style-type: none"> •ODS 7 - Energía asequible y no contaminante •ODS 9 - Industria, innovación e infraestructura •ODS 12 -Producción y consumo responsables

Empresa	Tipo	Metas ambientales*	Estrategias ambientales*	Actores vinculados	ODS con el que se relaciona
Arcos Dorados	Franquicia de restaurantes	<ul style="list-style-type: none"> •Reducir un 31% las emisiones de su cadena de valor para 2030 en colaboración y alianza con sus proveedores. •El 100% de sus empaques deben provenir de fuentes renovables, recicladas o certificadas para 2025. •Para 2025 cambio de ensaladeras plásticas por opciones de cartón 100% biodegradable. 	<ul style="list-style-type: none"> •Envases: reducir el uso de plásticos de un solo uso como las pajillas, además de insertar dentro de sus envases, materiales de fuentes certificadas, renovables y/o reciclables. 	Accionistas, socios comerciales, franquiciados, entidades financieras; gobiernos y entes de regulación; personal (staff y restaurante); proveedores y distribuidores; clientes y comunidades locales.	<ul style="list-style-type: none"> •ODS 7 - Energía asequible y no contaminante •ODS 9 - Industria, innovación e infraestructura •ODS 12 -Producción y consumo responsables

Fuente: elaboración propia

*Relacionadas con la empresa caso de estudio

2.2 Normatividad ambiental en la industria

2.2.1 ISO 14001:2015 – Sistemas de Gestión Ambiental

Este estándar internacional ha sido ampliamente aceptado a nivel global, de acuerdo con lo mencionado por Carrillo, *et al.* (2020), ya que contiene los requisitos para implementar un SGA, el cual tiene como fin que las empresas desarrollen sus actividades acordes con la teoría del desarrollo sustentable.

Los elementos clave de este estándar son la política ambiental, planificación, implementación y operación, verificación y acción correctiva, revisión y mejora continua (Fura y Wang, 2017). A partir de ello, las organizaciones deben realizar las siguientes acciones:

- Determinar los impactos ambientales significativos.
- Identificar los requisitos legales de cada aspecto identificado.
- Establecer las prioridades que se contemplen en materia ambiental.
- Determinar los objetivos y las metas.
- Realizar la difusión del contenido de la Política Ambiental.
- Facilitar la implementación y la puesta en marcha de acciones correctivas.

El estándar busca garantizar que las prácticas ambientales de las empresas contribuyan a la conservación del ambiente, por lo que, además de lo mencionado, se tiene que contar con lo siguiente, de acuerdo con su versión 2015:

Tabla 5. Requisitos de la ISO 14001 en su versión 2015

REQUISITO	DESCRIPCIÓN
Mayor interacción y liderazgo	La alta dirección de las empresas y los responsables de las áreas ambientales y de responsabilidad social deben estar en total y frecuente interacción para avanzar y delinear las estrategias que faciliten el desarrollo del SGA.
Consideración del ciclo de vida	Las empresas deben abordar el tema del ciclo de vida de sus productos y sus impactos ambientales a través de toda su cadena de valor, con el fin de minimizar los impactos lo mayormente posible.

Ampliar el impacto	El estándar de la norma ha introducido el término de “condición ambiental”, con el fin de medir el impacto de sus actividades no sólo en el ramo ambiental, sino también dentro de su misma empresa.
Reportes proactivos	Se requiere que la empresa demuestre que apoya sus actuaciones en informes externos sobre temas ambientales.
Detallar métodos de evaluación	Las empresas deben reportar, además de la evaluación de sus actividades, la metodología que usan para determinar sus resultados, esto con el fin de evitar al máximo posible las fallas para el desarrollo de este estándar.
La mejora continua de la Gestión Medioambiental	Considerar que las cuestiones ambientales están cada vez más inmersas en todas las actividades de las empresas y es sumamente importante actualizar y monitorear cada una de las estrategias planteadas.

Fuente: elaboración propia con base en ISOTools, (2020).

2.2.2 Legislación y normatividad ambiental mexicana

México cuenta con una serie de leyes ambientales, creadas bajo la premisa en primera instancia de lo establecido en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que menciona en su artículo 4º el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de todas las personas, y en su artículo 25 la directiva de dirigir las estrategias hacia la sustentabilidad.

En la siguiente tabla se muestra la legislación vigente en nuestro país, considerando que cada ley cuenta también con sus respectivos reglamentos:

Tabla 6. Legislación ambiental en México

Año de creación	Nombre de la Ley	Objetivo principal
1988	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	Preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como la protección al ambiente, en materia de agua, aire y suelo
1992	Ley de Aguas Nacionales	Regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, así como la preservación de su cantidad y calidad
2000	Ley General de Vida Silvestre	Conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat

2001	Ley de Desarrollo Rural Sustentable	Planeación y organización de la producción agropecuaria, su industrialización y comercialización
2003	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	Regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, así como la conservación, protección, restauración, producción y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales
2005	Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados	Regular las actividades de utilización confinada, liberación experimental, liberación comercial, comercialización, importación y exportación de organismos genéticamente modificados
2007	Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables	Regular, fomentar y administrar el aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros
2012	Ley General de Cambio Climático	Aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero
2013	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	Prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de residuos peligrosos, residuos sólidos urbanos y de manejo especial, así como prevenir la contaminación de sitios con estos residuos
	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	Regular la responsabilidad ambiental generada de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños
2020	Ley de Infraestructura de la Calidad (antes Ley Federal sobre Metrología y Normalización de 1992)	Fijar y desarrollar las bases de la política industrial en el ámbito del Sistema Nacional de Infraestructura de la Calidad, a través de las actividades de normalización, estandarización, acreditación, evaluación de la conformidad y metrología, promoviendo el desarrollo económico y la calidad en la producción de bienes y servicios
2021	Ley General de Economía Circular	Reducir el impacto ambiental derivado de las actividades económicas, minimizar el desperdicio de materiales y disminuir el consumo de materias vírgenes a través de la reutilización, el reciclaje y el rediseño.

Fuente: elaboración propia con base en ISEF (2020)

Aunado a ello, nuestro país cuenta también con Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental (ISEF, 2020), entre las que destacan:

En materia de agua residual: NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-002-SEMARNAT-1996, NOM-003-SEMARNAT-1997.

En materia de emisiones a la atmósfera: NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-085-SEMARNAT-2011, NOM-081-SEMARNAT-1994.

En materia de residuos peligrosos: NOM-004-SEMARNAT-2002, NOM-052-SEMARNAT-2005, NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002.

2.3 Empresa caso de estudio

La presente investigación tomará como caso de estudio una industria mexicana ubicada en el Estado de México dedicada a la manufactura, distribución y comercialización de empaques para alimentos, en su mayoría de plástico, como el poliestireno (PS), polipropileno (PP) y tereftalato de polietileno (PET) y en menor cantidad de aluminio. Además de una pequeña línea de productos compostables de materiales como bagazo de caña, papel y maíz.

Esquema 2. Ejemplos de productos de la empresa caso de estudio



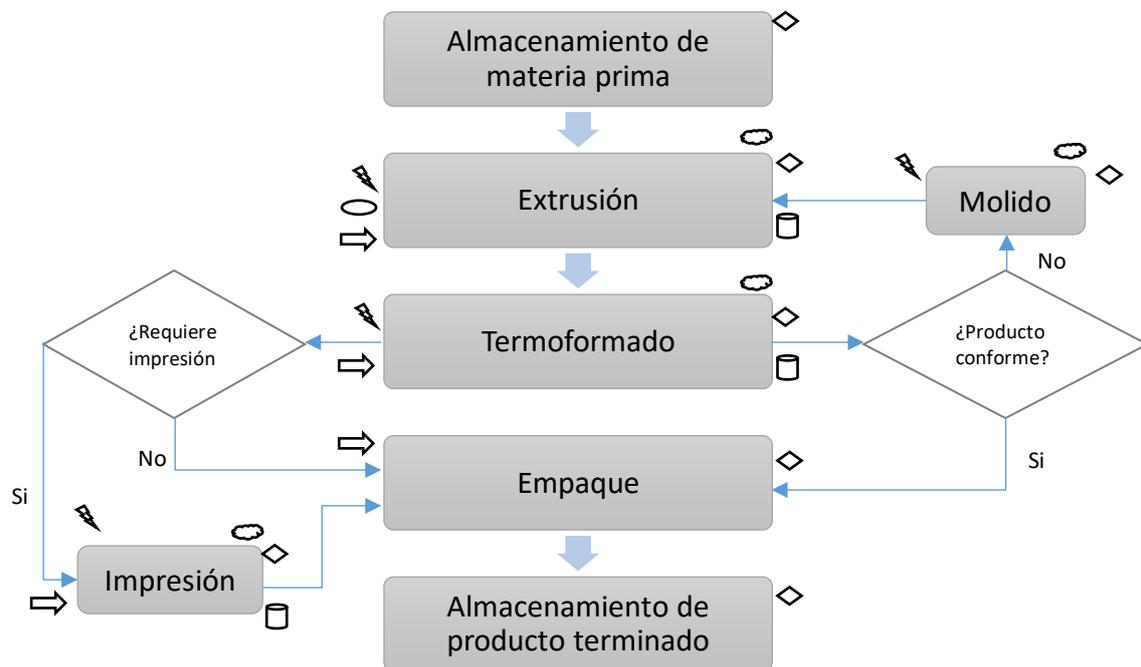
Fuente: página web de la empresa caso de estudio

La empresa tiene más de 25 años de operaciones con presencia de ventas a nivel internacional. Entre sus principales clientes se encuentran empresas internacionales como Bimbo, McDonald's, Walmart, Starbucks y Ferrero, por mencionar algunos.

Dentro de su plantilla, la empresa tiene alrededor de 2,000 colaboradores divididos en 4 turnos. En su estructura jerárquica para atender los temas ambientales, la empresa cuenta con personal desde la Alta Dirección y una Gerencia, hasta una Jefatura, un Asistente y 5 personas de nivel operativo.

Tiene entre sus principales procesos la extrusión de los materiales plásticos y el termoformado, y algunos procesos secundarios como el molido de material fuera de especificaciones y la impresión de algunos productos; además del empaque de los productos terminados, y el almacenamiento del producto para la posterior distribución al cliente (Véase Esquema 3).

Esquema 3. Proceso de producción de la empresa caso de estudio



SIMBOLOGÍA	ENTRADAS	SALIDAS
	<ul style="list-style-type: none"> Energía eléctrica Gas LP Materia prima 	<ul style="list-style-type: none"> Residuos de manejo especial y sólidos urbanos Residuos peligrosos Emisiones a la atmósfera

Fuente: elaboración propia

En cada uno de sus procesos la empresa genera diversos aspectos ambientales como puede verse a continuación:

Tabla 8. Aspectos ambientales de la empresa

Aspecto ambiental	Origen de la generación	Impacto ambiental asociado
Descarga de agua residual	-Consumo de agua potable para sanitarios y lavado de manos. -Sistemas cerrados de enfriamiento.	-Contaminación de cuerpos de agua. -Afectación a especies de flora y fauna.
Residuos de manejo especial y sólidos urbanos	-Sobrantes de procesos de empaque. -Rechazos de calidad. -Sanitarios.	-Contaminación de suelo y cuerpos de agua por manejo inadecuado.
Residuos peligrosos	-Mantenimiento de maquinaria. -Uso de sustancias químicas (aceites y grasas).	-Contaminación de suelo y cuerpos de agua por manejo inadecuado.
Emisión de gases de efecto invernadero	-Consumo de energía eléctrica para funcionamiento de maquinaria y equipo, y servicios de iluminación y oficinas. -Consumo de Gas LP para funcionamiento de maquinaria y equipo.	-Contaminación de aire por emisión de gases de efecto invernadero. -Contribución a cambio climático.

Fuente: elaboración propia

Cabe resaltar la disposición que tiene la empresa ante el cumplimiento normativo, ya que todos sus aspectos ambientales se encuentran dentro de la normatividad aplicable, sin embargo, se ha observado la fragilidad de la gestión ambiental y la implementación constante de mejoras.

La empresa se encuentra actualmente en un proceso de Certificación como Industria Limpia, por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), iniciado en el mes de Julio del año 2018.

Por tal motivo, resulta evidente la importancia del análisis de su sistema ambiental para lograr la mejora de su desempeño ambiental, que pueda retribuir en el cumplimiento de exigencias mayores por parte de sus clientes o de las

autoridades gubernamentales, además de ofrecer productos más competitivos en el mercado, ambientalmente hablando, para su sostenibilidad y la del planeta.

2.3.1 Áreas de oportunidad de la empresa caso de estudio

La empresa caso de estudio ha presentado a lo largo de su historia un crecimiento considerable tanto en la experiencia dentro de su giro, desarrollo y venta de sus productos, como en la expansión de sus instalaciones, de su personal y de sus procesos, lo cual, además de traer grandes beneficios de reconocimiento y expansión del mercado para la empresa ha dificultado mantener y mejorar un sistema ambiental claramente establecido.

Las áreas de oportunidad y requerimientos ambientales que presenta la empresa caso de estudio se presentan a través del siguiente análisis FODA, y a continuación se describen cada uno de los puntos indicados:

Esquema 4. Análisis FODA de la empresa caso de estudio



Fuente: elaboración propia

Fortalezas

- La empresa mantiene el interés por la mejora de su desempeño ambiental, a través del cumplimiento de la normativa ambiental.
- Se tiene como antecedente y avance en el tema ambiental el proceso de certificación como Industria Limpia por PROFEPA en el que se encuentra actualmente la empresa.
- Se realiza capacitación de forma constante al personal operativo en el tema ambiental.
- La empresa cuenta con clientes potenciales e internacionales, que pueden servir como apoyo o base para la implementación de estrategias ambientales.
- Se cuenta con un área dentro de su organigrama que atiende específicamente los temas ambientales.

Oportunidades

- Las exigencias ambientales globales apuntan hacia:
 - *La economía circular*: por lo que deben implementarse acciones a lo largo de la cadena de suministro y considerar los análisis de ciclo de vida de sus procesos y productos.
 - *El cambio climático*: por lo que se deben implementar estrategias de reducción del consumo energético para minimizar la emisión de gases de efecto invernadero.
 - *Empaques biodegradables*: la mayor parte de las empresas están migrando a los empaques de este tipo, por lo que la empresa tendría que adaptarse a este cambio para su sostenibilidad.

Debilidades

- Hace falta definir metas y objetivos ambientales, que sean establecidos y revisados continuamente por la Alta Dirección y comunicados al personal de la empresa.

- Se realiza capacitación constante en el tema ambiental a todo el personal de la empresa, sin embargo, debido a la alta rotación de personal operativo, la concientización se ve debilitada.
- Hace falta reforzar la realización de auditorías internas en materia ambiental, que se realicen con mayor frecuencia y se dé seguimiento continuo a la corrección de los hallazgos detectados.

Amenazas

- Con una visión de ampliación de mercado y competencia con otras empresas del mismo giro, se debe demostrar tener mayores capacidades en materia ambiental para poder colocarse entre los proveedores mayormente aceptables y cumplir con estrategias más exigentes que la propia legislación.
- A solicitud de algunos de sus clientes deben cumplir ciertas expectativas como la implementación de sistemas de gestión ambiental o el cálculo de la huella de carbono de sus productos, que, de no cumplirse, se pondría en riesgo la relación comercial con los clientes.

Capítulo 3. Resultados y discusión

3.1 Requerimientos de sustentabilidad de la industria de empaques para de alimentos

En este capítulo se aborda la visión actual y requerimientos de la industria de alimentos en el tema de sustentabilidad, divididos en 6 grandes enfoques: la legislación ambiental, la logística inversa y economía circular, los empaques biodegradables, la perspectiva de ciclo de vida, la sanidad e inocuidad de los alimentos y las alianzas estratégicas; cada uno desarrollado a través de la explicación de las estrategias actuales que dirigen las acciones encaminadas al cuidado del medio ambiente y el logro de la sustentabilidad.

3.1.1 Legislación ambiental aplicable a la industria de empaques plásticos

Actualmente, la industria de empaques para alimentos, al ser proveedora de la industria de alimentos, tiene la obligación de apegarse a estándares que le son requeridos a este sector, con el fin de mantener la relación proveedor – cliente, y también de colaborar al cumplimiento de normativas internacionales, nacionales, y locales en cuestión de sustentabilidad.

En este sentido, de los primeros lineamientos con los que se debe dar cumplimiento, son los estándares internacionales obligatorios, tales como los marcados por la Organización de las Naciones Unidas. Uno de ellos, los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que como ya se mencionó en capítulos anteriores contienen las metas a cumplir para el año 2030 en materia de sustentabilidad, y donde todos los países que firmaron dicho acuerdo se ven inmersos en la puesta en marcha de estrategias que coadyuven a su logro.

Otra de las estrategias normativas que han surgido en el ámbito internacional, son las Normas ISO, desarrolladas por la Organización Internacional de Normalización (ISO, por sus siglas en inglés), contando con una amplia gama de normas en distintos ámbitos. Estas normas son de carácter voluntario, son aplicables a cualquier organización, pueden ser objeto de certificación y tienen como beneficios la mejora de su desempeño en cualquiera de los ámbitos,

aumentar la calidad de su procesos y productos, elevar la confianza en su mercado, reducir costos, acceder a mercados internacionales, cumplir con leyes internacionales y al interior de los países, colaborar con el cuidado ambiental, entre otros.

En cuestión de los empaques de plástico para alimentos, algunas de las normas ISO que pueden ser aplicables se mencionan a continuación, además se especifica a cuál de los ODS contribuye cada una:

Tabla 10. Normas ISO aplicables a empaques de plástico para alimentos

Clasificación	Nombre de la norma	Objetivo	ODS al que contribuye
Gestión de calidad	ISO 9001:2015	Ayuda a hacer los procesos más eficientes y reducir las fallas de los productos	1, 9, 12, 14
Gestión ambiental	ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso	Ayuda a reducir los impactos ambientales, ser sostenible, gestionar las responsabilidades ambientales, así como a implementar, mantener, evaluar y mejorar un sistema de gestión ambiental.	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15
	ISO 14006:2020 Sistemas de gestión medioambiental — Directrices para la incorporación del diseño ecológico		
	ISO 14007: 2019 - Gestión ambiental: pautas para determinar los costos y beneficios ambientales.		
	ISO 14008: 2019 - Valoración monetaria de impactos y aspectos ambientales relacionados.		
	ISO 14044: 2006 - Gestión medioambiental - Evaluación del ciclo de vida - Requisitos y directrices.		
	ISO 14067: 2018 - Gases de efecto invernadero - Huella de carbono de los productos - Requisitos y directrices para la cuantificación.		
Seguridad alimentaria	ISO 22000:2018 Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos: requisitos para cualquier organización de la cadena alimentaria	Ayudar a evitar a que los alimentos se contaminen, identificar y controlar	2, 3, 12

		peligros de la seguridad alimentaria.	
--	--	--	--

Fuente: elaboración propia con base en ISO (2022)

Por otro lado, algunos países han desarrollado normativas que rigen el uso de los llamados “plásticos de un solo uso”, tal es el caso de la Unión Europea, que generó una Directiva “relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente” en el mes de junio de 2019, que establece una serie de medidas que tienen como finalidad reducir significativamente la generación de residuos de plástico (Diario Oficial de la Unión Europea, 2019).

Esta directiva tiene también como objetivo contribuir con el ODS no. 12 producción y consumo sostenibles, a través del logro de una economía circular, donde se pueda dar prioridad a los productos plásticos reutilizables, con materiales reciclados, y que tengan la facilidad de ser reincorporados a la cadena de producción, disminuyendo de esta forma la generación de residuos contaminantes para el ambiente.

Otro de los países que ha puesto en marcha acciones legislativas en favor del ambiente es Chile, que implementó la Ley REP (Responsabilidad Extendida al Productor), entrando en vigor en marzo del 2021. Dicha ley establece las obligaciones de productores y ciudadanía respecto del manejo de sus residuos, fomenta la valorización y reciclaje de residuos, y enmarca acciones para la disminución de estos (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2022).

Dicha Ley define a los productores y fabricantes como los responsables de la gestión del correcto manejo, valorización, recolección y reciclaje de los residuos que son generados por sus procesos y por sus productos, estableciendo para ellos 7 productos prioritarios para dar atención, entre los cuales se encuentran los envases y embalajes, en este caso, los plásticos de un solo uso.

Colombia es otro de los países que ha implementado reglamentación legal en el tema de los empaques, creando en julio de 2018 la Resolución N° 1407 – Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal. Tal normativa, tiene por objeto responsabilizar al productor sobre el aprovechamiento de los empaques después

de su uso, para lo cual exige que cada empresa cuente con un plan para implementar y mantener acciones que garanticen el objetivo (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible de Colombia, 2018).

En cuestión de cooperación internacional, existe el acuerdo comercial trinacional “Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá” que entró en vigor en julio del 2020, donde se incluye un Acuerdo en Materia de Cooperación Ambiental, y que, como lo menciona Ramírez (2022), tiene como objetivo robustecer las normas y leyes en materia ambiental dentro y en conjunto de los 3 países, fortalecer las capacidades de cooperación y comunicación en materia de problemáticas ambientales, contar con el compromiso de los 3 países para hacer frente a las cuestiones de sustentabilidad, integrando estrategias de alto nivel de protección ambiental y con ello lograr la conservación del ambiente.

México, por su parte, también ha puesto acción en el tema legal, ya que creó la Ley de Economía Circular, en el pasado mes de noviembre de 2021, la cual tiene por objeto transitar hacia una cultura de sustentabilidad, a través de la implementación de criterios de economía circular, promoviendo la reinserción de productos, subproductos, servicios, materiales, materias primas secundarias y residuos a los procesos de producción para lograr una política de cero residuos (Dirección General de Difusión y Publicaciones, 2021).

Asimismo, se busca incentivar y fortalecer el desarrollo de nuevas tecnologías que permitan el reciclaje, reutilización o rediseño de los productos con el fin de mantenerlos el mayor tiempo de vida posible dentro de un proceso circular y reducir al máximo la generación de residuos, a la par que se promuevan estilos de producción y consumo más responsables y en pro del ambiente.

3.1.2 Economía circular y logística inversa en el sector de la industria de empaques plásticos

El concepto de economía circular surge como contraposición a la economía tradicional o lineal, que, en palabras de Vence y López (2022) consiste solamente en “extraer-producir-usar-tirar”, lo que pareciera afirmar que el planeta consta de una infinidad de recursos naturales inagotables. De tal manera que

ahora que se cuenta con la suficiente información para aseverar que los recursos del planeta son finitos, estrategias como la economía circular, abren oportunidades de conservación de nuestro medio natural.

Rivera y Martínez (2021), establecen una serie de etapas de la economía circular, que se mencionan a continuación:

Esquema 5. Etapas de economía circular



Fuente: elaboración propia con base en Rivera y Martínez, (2021).

Cada una de estas etapas tienen el objeto de disminuir el uso de nuevos recursos naturales, minimizar la generación de residuos, es decir, mantener dentro de los procesos productivos el mayor tiempo posible los materiales, productos y energía para mantener su valor, evitar desperdicios y consumos extras; en seguida se describe cada una de estas etapas:

- **Entrada de materiales:** en esta etapa se debe considerar la utilización de materiales reciclados, fuentes de energía renovable, disminuir el uso de embalajes; reduciendo al máximo el uso de recursos naturales totalmente nuevos extraídos directamente del ambiente.
- **Rediseño / refabricación:** utilizar medidas de incorporación de materiales que aseguren alargar la vida útil del producto, y que se cuente con opciones para su reutilización o reciclado post-consumo, así como reducción en el

uso de energías y optimización de los recursos en el proceso de fabricación.

- Redistribución: las estrategias de transporte deben de ser eficientes, uso de alternativas de transporte sustentable, considerar que los embalajes reduzcan peso y volumen, para así evitar generación innecesaria de residuos.
- Reducción / reutilización: alternativas para el reuso de los productos al término de su vida útil por el consumidor final, se deben implementar medidas desde el rediseño y fabricación que faciliten este objetivo.
- Recuperación / reparación: considerar que algunos productos después de utilizados pueden ser susceptibles de repararse para volver a ser funcionales, en sentido contrario, se tienen que realizar acciones de separación de los residuos, recolección para su reciclaje, acondicionamiento y/o tratamiento según se requiera.
- Reciclado / repensar: con esta acción se asegura que no se generen residuos derivados de productos y si es completamente necesario se les dé la disposición adecuada para evitar que terminen en un sitio que contamine al ambiente; así como optar por el reciclaje de componentes de los productos.

En el tema de la economía circular, uno de los grandes pioneros ha sido la Unión Europea, ya que ha marcado la pauta para llegar cada vez a una generación de residuos cero, Trubetskaya, *et al.* (2022) afirma que en la actualidad el mayor problema para cumplir los objetivos de la economía circular es la aplicación de políticas públicas y la mentalidad de la población en general, ya que representa un reto mayor que incluso las soluciones tecnológicas.

En otro sentido, Dieguez (2020) afirma que también existe la visión de las empresas muy alineada hacia la parte económica, es decir, actuar en la protección de los recursos naturales, pero no puramente con ese enfoque, sino con el enfoque de generar un “ahorro” y por tanto crecimiento económico, por ejemplo, en acciones como la optimización y mejor uso de sus materias primas.

Esto puede convertirse, en otra de las estrategias que las empresas pueden desarrollar, a través de las cuales puedan llevar acciones a favor del medio

ambiente buscando la obtención de un beneficio económico, al buscar la reincorporación de materiales dentro de los procesos y seguir las estrategias de economía circular, con lo que pueden generar además beneficios implícitos para el medio ambiente y para la sociedad.

La logística inversa resulta ser una parte importante de la economía circular, una técnica de aprovechamiento de productos después de su uso, a través de la recuperación, reciclaje o reúso de estos, con el fin de minimizar gastos por adquisición de materias primas, reducir tiempos, minimizar la extracción y el uso de más recursos naturales que, según Hurtado (2020), lograría el cumplimiento de obligaciones legales, responsabilidad social y cuidado ambiental.

La logística inversa se desarrolla en el ámbito de las organizaciones que son las proveedoras directas del producto al consumidor final, tales como tiendas de autoservicio, super mercados, tiendas locales, dentro de las cuáles se pueden llevar a cabo acciones de recuperación de materiales que contribuiría a la reducción de costos de manufactura de nuevos productos, ya que el costo de adquisición de materias primas nuevas sería sustituido por los productos recuperados (Pagán, et al., 2017).

Por tanto, esta estrategia resulta ser de vital importancia dentro de la economía circular, ya que su tarea consiste en retornar los bienes post-consumo a las cadenas de producción, generando múltiples beneficios, entre los que se encuentran beneficios económicos, sociales, ambientales, legales, de responsabilidad social e imagen de las empresas, mejora de la competitividad, entre otros.

3.1.3 Migración a empaques biodegradables

La situación actual de la industria de los empaques plásticos como industria proveedora de las empresas alimentarias, se ve regida por una creciente demanda por la disminución de su uso, el cambio por empaques biodegradables o por el interés de los países por generar una gestión adecuada de los residuos de plástico con el fin de disminuir la contaminación ambiental generada por este tipo de residuos.

Esta preocupación deriva de que, tal como lo afirma Jiménez, *et al* (2019), alrededor de todo el mundo se recicla menos del 10% de los residuos plásticos, por tanto, es imperante el desarrollo de estrategias que lleven a la prevención de la generación de estos, desde la fabricación de productos de este tipo, buscando nuevas alternativas dentro de sus formulaciones para garantizar que los residuos que se generen sean biodegradables.

De acuerdo con Dedieu, *et al.* (2022), actualmente se producen 370 millones de toneladas de plásticos anualmente a nivel mundial, de esta cantidad el 40% representa la producción de envases y embalajes plásticos. Aunado a ello, el consumo de dichos embalajes aumenta un 5% al año, siendo una cifra alarmante, ya que las acciones al final de su uso no han sido del todo compatibles con las estrategias de sustentabilidad.

En el caso de Europa, en el año 2019 se recolectaron 17.8 TM (tonelada de mercancía: unidad de medición de volumen igual a 40 pies cúbicos, se usa para medir la capacidad de carga de un buque, avión, camión o vagón ferroviario) de empaques plásticos de alimentos y bebidas, que tuvieron como destino lo siguiente: un 18.5% a vertederos, 39.5 fueron incinerados y un 42% reciclados.

Estas cifras rinden cuenta de la problemática ambiental, ya que los plásticos que se incineran representan una contaminación de agentes tóxicos al aire, contribuyendo con ello al cambio climático; los que se depositan en vertederos al final terminan contaminando los cuerpos de agua o formando micro plásticos que se insertan en las cadenas tróficas; y el porcentaje que se recicla aún no es el ideal, según la Unión Europea que establece dentro de su Directiva para disminuir los impactos de plástico, que para el año 2030 se puedan reciclar al menos el 55% de los envases y embalajes de plástico.

En este sentido, la migración a los empaques biodegradables constituye también una de las alternativas más alentadoras para disminuir la generación de residuos plásticos, además de ser una estrategia óptima para la creciente demanda de exigencias tanto legales, como sociales y ambientales que tiene actualmente la industria de empaques plásticos, ya que como se ha visto hasta ahora, las empresas tienen la obligación de responsabilizarse de sus productos hasta el final de su vida útil y reincorporación a los procesos productivos.

Una parte imprescindible en el cambio a los empaques biodegradables es sin duda la participación de la sociedad, ya que, según Santana, *et al.* (2022), de ellos depende la aceptación y consumo de estos productos. En un estudio realizado en Brasil por dichos autores, la población encuestada prefiere adquirir sus productos en empaques que saben que serán biodegradables al final de su uso, sin embargo, también afirman que para llegar a este impacto en la sociedad hace falta mayor difusión de la información correspondiente a estos temas. La decisión de las personas para adquirir o no empaques de este tipo se basa primero en su preocupación por el medio ambiente, pero también se toman en cuenta las cuestiones de precio y funcionalidad del producto.

Actualmente existen numerosas y muy variadas investigaciones científicas sobre componentes y técnicas que pueden contribuir a obtener empaques biodegradables de calidad y funcionales para el resguardo de los alimentos, algunos de los cuáles aseguran que se puede fabricar un empaque que en alrededor de seis meses pueda biodegradarse y se encuentre incorporado al 100% al ambiente, en comparación con los empaques plásticos que tienen un tiempo de uso demasiado corto y persisten en la naturaleza por años (Wua, *et al.*, 2021).

3.1.4 Visión de análisis de ciclo de vida

Para entender el requerimiento de actuar bajo una visión de ciclo de vida, se debe tener en claro el significado de tal término, según la norma ISO 14050:2020 Gestión ambiental — Vocabulario, el ciclo de vida se refiere a las “etapas consecutivas e interrelacionadas de un producto, desde la adquisición de materia prima o de su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final”.

Por otro lado, esta misma norma conceptualiza el análisis de ciclo de vida como la “recopilación y evaluación de las entradas, las salidas y los impactos ambientales potenciales de un producto a través de su ciclo de vida”.

Con dichos términos es posible mencionar que esta perspectiva se encuentra en contraste con los requerimientos de economía circular y logística inversa, ya que para estas estrategias se tiene que realizar un análisis a lo largo de la cadena de

producción y hasta el final de la vida útil de un producto, con el fin de garantizar que al término de esta no represente algún riesgo de contaminación al ambiente.

La herramienta de análisis de ciclo de vida contribuye a determinar los posibles impactos potenciales que podría generar algún producto, a lo largo de su tiempo de vida, comúnmente conocido como un análisis “de la cuna a la tumba”, mediante el cual se pueden establecer alternativas para disminuir los efectos al ambiente, ya que se examina cada etapa, desde la extracción de recursos naturales, durante el proceso de producción, en el uso del producto y la disposición final del mismo (Ansanelli, et al., 2021).

Para apoyar a las empresas, existen diversos softwares que realizan la función del análisis de ciclo de vida; uno de ellos es el SimaPro, el cual ayuda a las organizaciones a generar mediante un inventario de sus materias primas, su huella ambiental, en materia de emisiones a la atmósfera, consumo de agua, generación de residuos, eficiencia energética, etc., dicha información se muestra mediante gráficos que indican en cuál de las etapas de su proceso y en qué aspecto ambiental tienen mayor huella.

En este software es necesario insertar datos sobre las entradas, es decir, cantidades utilizadas de materias primas, energía, combustibles, consumo de agua; la organización debe tener su inventario y cantidades de consumo de un tiempo determinado para poder realizar el proceso; asimismo debe insertar los datos sobre sus salidas, contemplando las emisiones a la atmósfera, las descargas de agua residual, la generación de residuos (Sojo, 2021).

A partir de estos datos, el sistema realiza los cálculos necesarios mediante bases de datos y metodologías oficiales de cálculo de huella ambiental, incluidas las del Panel Intergubernamental de Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC, por sus siglas en inglés). El producto final del este software es una serie de gráficos que contempla la huella ambiental del producto analizado.

3.1.5 Sanidad e inocuidad de los alimentos

La directiva actual a la que se enfrentan empresas del giro alimentario y, sobre todo, las que actúan de manera internacional, está dirigida hacia garantizar la

sanidad de los alimentos, así como coadyuvar a la protección ambiental y luchar contra el cambio climático. Por tal motivo, es imperante que este tipo de industrias desarrollen estrategias de mayor calidad para permanecer dentro del mercado y asegurar su competitividad (Manganiello, 2016).

La industria de alimentos representa uno de los sectores productivos de mayor preocupación y relevancia en dos sentidos: 1) el medio ambiente, derivado de las actuales problemáticas producidas por este giro, tales como cambio climático, deforestación, generación de residuos, etc. y 2) la sociedad, ya que los alimentos deben cumplir con estándares de salubridad, inocuidad y seguridad alimentaria que no pongan en riesgo la salud de las personas.

En este sentido, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés, 2020), establece una serie de medidas para garantizar el equilibrio entre estas 2 directrices, la inocuidad de los alimentos y el respeto por el ambiente. En su publicación “Reducir, reutilizar y reciclar: el mantra del envasado de alimentos” asegura que la visión circular de los procesos industriales puede aportar a este objetivo, además de colaborar al logro de los ODS no. 2 – hambre cero, no. 9 – industria, innovación e infraestructura y no. 12 – producción y consumo responsables.

Para aportar al logro de estos ODS, la industria de alimentos y bebidas ha generado diversas prácticas que coadyuvan al logro de la sustentabilidad, tales como “obtener ingredientes alimentarios producidos por las mejores prácticas, reducir la pérdida de alimentos en la línea de procesamiento y la implementación de nuevas tecnologías que reduzcan la generación de residuos” (Woodhouse, 2018).

Todo ello se convierte en una estrategia integral, el desperdicio de alimentos representa un gran daño ambiental, debido a que se pierden todos los recursos naturales que se han dedicado para contar con los alimentos. Si se evita tal desperdicio, se aporta también al aseguramiento de la nutrición de los países sobre todo donde se vive situación de hambre, además de ser una estrategia de ahorro económico y garantía de que los alimentos puedan llegar al consumidor con los lineamientos de inocuidad que deben de cumplir para evitar generar un daño a la salud de las personas.

3.1.6 Alianzas estratégicas para la sustentabilidad

Según Mezinska y Strode (2015), las industrias están cada vez más conscientes en el tema ambiental y encaminan acciones hacia la responsabilidad social y ambiental, sin embargo, aún para el año 2015, muchas organizaciones alrededor del mundo tenían dificultad para incluir dentro de sus acciones a los actores inmersos en sus cadenas de suministro, que van desde proveedores, contratistas, clientes y demás partes interesadas como los gobiernos o la sociedad civil.

Actualmente, una de las estrategias que han puesto en marcha muchas empresas exitosas es la inversión en el desarrollo de su personal, creando equipos interdisciplinarios (Dieguez, 2020), que van desde los puestos gerenciales hasta personal capacitado para la inserción de nuevas tecnologías, innovación de procesos y creación de conciencia ambiental en toda la comunidad empresarial.

Otro de los factores clave para el éxito y la sustentabilidad de las empresas es el “liderazgo” de los altos mandos de las industrias para hacer frente a ello e implementar acciones que vayan desde la identificación de sus propios impactos ambientales hasta la vinculación con otras partes interesadas (Jiménez, *et al*, 2019), ya que si no se tiene la visión de la sustentabilidad desde el líder de la organización difícilmente llegará a todos los trabajadores.

Estas acciones sitúan a las empresas en el primer nivel de actuación que deberían tener, es decir, comenzando al interior de su organización, con el interés y liderazgo desde los altos mandos hasta la integración de equipos para dar atención al tema de sustentabilidad. Sin embargo, es tan sólo la primera parte, una vez fortalecido el interior de la organización se debe mirar hacia el exterior, formando vínculos con los diferentes actores que se encuentren inmersos en toda la cadena de valor de la empresa con el fin de mejorar el desempeño ambiental tanto de la empresa como de todos los involucrados.

Como comenta Trubetskaya, *et al.* (2022), la integración de los responsables de gobiernos, la industria, las comunidades, medios de comunicación, instancias

académicas, etc. representa una estrategia vital para la contribución en la búsqueda de soluciones viables que detengan el problema de contaminación por plásticos en el mundo.

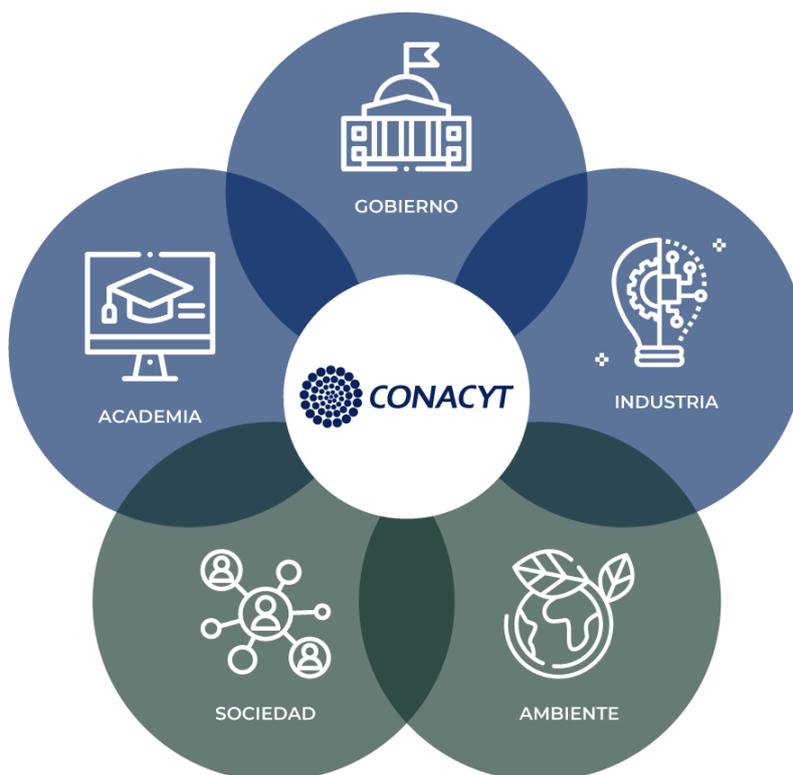
Otro ejemplo de la implementación de grupos de trabajo o alianzas estratégicas para el logro de objetivos es el caso de Chile, la Ley REP mencionada con anterioridad, establece que para lograr alcanzar las metas de esta normativa, se debe actuar integrando la acción de varios actores, dentro de los que se encuentran los fabricantes e importadores, el gobierno (en este caso de Chile), el mercado o los consumidores, y los gestores, tales como empresas recolectoras o de tratamiento de residuos, los gobiernos locales, o instituciones valorizadoras de residuos, trabajando en conjunto para lograr acciones que van desde la financiación, hasta acciones de concientización de la población y estrategias concretas de valorización y reciclaje de residuos (Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2022).

En el mismo sentido, dentro de la citada Resolución N° 1407 – Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal, desarrollada por el Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible de Colombia (2018), se establece la integración y obligaciones para todos los entes involucrados, desde el productor, el comercializador, los fabricantes e importadores de envases y empaques, hasta los gestores de residuos, las empresas de transformación de los residuos valorizables, el consumidor final, los gobiernos locales y las autoridades ambientales.

Existen diferentes reglamentaciones que incentivan a dichos actores a trabajar en conjunto por la salud del planeta y sus habitantes como se ha mencionado, muestra de ello también son los ejemplos citados en los antecedentes del presente trabajo, donde se mencionan casos de estudio reales de empresas que tiene implementadas estrategias de sustentabilidad donde interactúan y participan con ellas todos los entes involucrados que van desde productores, proveedores, clientes, instituciones gubernamentales, hasta terceros que se encuentran relacionados indirectamente, tal como medios de comunicación, instituciones educativas, la misma sociedad, etc.

A nivel nacional, en México, existe también la visión del trabajo colaborativo, a través de la perspectiva de la “pentahélice” desarrollada y promovida por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la cual propone la integración armónica de cinco sectores (ver Esquema 6) con el fin de colaborar de forma innovadora para hacer frente a las problemáticas del país.

Esquema 6. Modelo de la pentahélice



Fuente: CONACYT, (2022).

Cada uno de los sectores representa una parte importante con funciones y aportaciones definidas en la siguiente explicación:

Academia

En este sector se contemplan todas las Universidades del país, instituciones educativas y centros de investigación, tanto públicos como privados, son quienes desarrollan las investigaciones e ideas innovadoras en cuestión de ciencia y tecnología, para después ser utilizadas y concretar soluciones viables en conjunto con el resto de los sectores.

Gobierno

Está constituido por las instituciones gubernamentales de la administración pública federal, estatal y municipal, en todas sus modalidades, que tienen la función de desarrollar e implementar políticas públicas que incentiven el desarrollo de soluciones eficientes e innovadoras.

Industria

Conformado por el sector productivo del país, contemplando desde personas físicas, micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMes) y grandes empresas. Este sector representa en papel clave, ya que son quienes tienen la facultad de desarrollar las ideas e investigaciones de la academia, generando con ello múltiples beneficios, como la creación de empleos, el desarrollo de nuevas tecnologías y productos que sean beneficiosos para el ambiente, y el crecimiento económico y bienestar social del país.

Sociedad

Este sector está integrado por toda la sociedad civil, a quien se pretende beneficiar con las iniciativas generadas por el resto de los sectores, en materia de ciencia, tecnología e innovación. Por otro lado, es a quien debe brindarse la información suficiente para que pueda colaborar en la implementación y aceptación de estas medidas.

Ambiente

En este sector se conjuntan todos los esfuerzos obtenidos de la integración de la pentahélice, ya que en él se desarrollan todos los beneficios de ciencia, tecnología e innovación impulsados por el resto de los sectores que buscan la mitigación de los impactos ambientales actuales, la prevención de la contaminación ambiental, el uso eficiente de los recursos naturales, entre otros. Todo ello con el fin de garantizar la sustentabilidad de nuestro planeta, promover un estilo de vida más consciente y mejorar la calidad de vida de la sociedad.

3.2 Diagnóstico ambiental de la empresa caso de estudio

En el presente capítulo se muestran los resultados del diagnóstico ambiental realizado en la empresa caso de estudio, con base en los requerimientos de la norma internacional ISO 14001:2015, llevado a cabo directamente en las instalaciones de la empresa mediante una lista de verificación, en la que se revisó de forma documental cada uno de los puntos solicitados por la norma en cuestión.

3.2.1 Preparación del diagnóstico ambiental

La norma ISO 14001:2015, bajo la cual se evaluó a la empresa caso de estudio cuenta con 10 puntos relacionados al Sistema de Gestión Ambiental:

1. Objeto y campo de aplicación
2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones
4. Contexto de la organización
5. Liderazgo
6. Planificación
7. Apoyo
8. Operación
9. Evaluación del desempeño
10. Mejora

Dentro de este listado, los 4 primeros puntos corresponden a contenido preliminar a revisar para la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental, y aunque los puntos siguientes tienen la misma finalidad, son los puntos auditables de la norma mencionada.

Por tal motivo, para llevar a cabo el diagnóstico ambiental se integró una lista de verificación con 40 puntos de la norma ISO 14001:2015, los cuáles se tomaron directamente de la norma a partir del punto número 5 al punto número 10 (véase Anexo 1. Lista de verificación Diagnóstico ambiental).

Mediante este instrumento se realizó la revisión de documentación de cada uno de los puntos citados y requeridos por la norma, calificando los resultados de acuerdo con los siguientes criterios:

- CONFORME= cumple con el requisito.
- NO CONFORME= incumple con el requisito.
- OBSERVACIÓN= cumple parcialmente con el requisito.

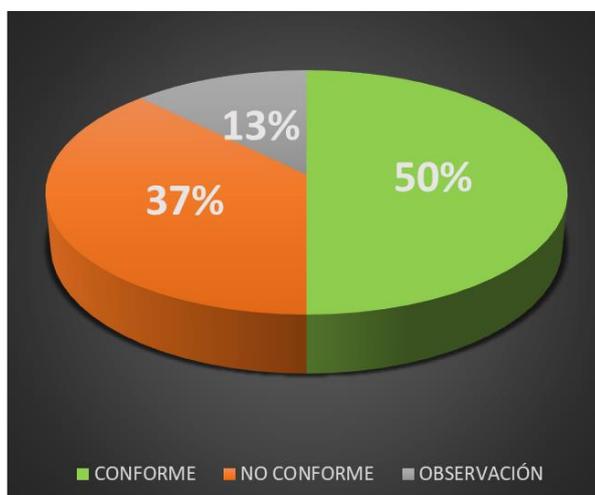
Asimismo, dentro de la preparación del diagnóstico, se realizó la planeación que fue compartida previamente con la empresa caso de estudio, el cual puede verse en el Anexo 2 “Plan para diagnóstico ambiental” del presente documento.

3.2.2 Resultados del diagnóstico ambiental

En este apartado se muestran los resultados del diagnóstico ambiental realizado en la empresa caso de estudio y los principales hallazgos que se encontraron para cada uno de los criterios calificados.

A continuación, se muestra de manera general el porcentaje de resultados para cada criterio, obtenidos en el diagnóstico realizado, consiguiendo como puntos conformes a la norma citada un 50%, como no conformidades un 37% y como observaciones o incumplimientos parciales un 13%.

Gráfico 1. Resultados de diagnóstico ambiental con base en los requerimientos de la norma ISO 14001:2015



Fuente: elaboración propia

De forma general, las categorías principales en las que la empresa obtuvo sus resultados por cada uno de los criterios, respecto a la norma ISO 14001:2015 son los siguientes:

Conformidades

- Liderazgo
- Identificación de aspectos ambientales significativos
- Identificación de sus requisitos legales
- Apoyo en recursos
- Competencia del personal
- Toma de conciencia
- Comunicación interna y externa

No conformidades

- Creación y actualización de documentos
- Evaluación del desempeño, como auditorías internas y seguimiento constante
- Análisis y documentación de las acciones de mejora continua

Observaciones

- Política ambiental
- Comunicación interna
- Mantenimiento y control de la información documentada
- Preparación y respuesta ante emergencias

A partir de estos grandes rubros, se describen a continuación con mayor amplitud cada uno de los puntos evaluados en el diagnóstico ambiental, así como las evidencias y observaciones que llevaron a la empresa a tener los resultados ya mencionados.

3.2.2.1 Conformidades

La empresa caso de estudio tuvo como resultado un 50% de cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 14001:2015, es decir, del total de los 40 puntos evaluados, la empresa cumple en su totalidad con 20 de ellos.

Los puntos con los que la empresa está conforme con lo establecido en la norma ISO 14001:2015 se describen a continuación:

CATEGORÍA: LIDERAZGO

Subcategoría: Liderazgo y compromiso

Requisito	Evidencia
<i>Liderazgo y compromiso de la alta dirección respecto al sistema de gestión ambiental</i>	La empresa se encuentra en un proceso de Certificación como Industria Limpia por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), cuenta con un organigrama ambiental, provee los recursos humanos y económicos para el tema ambiental, es miembro de la mesa directiva de la Asociación de Industria Limpia del Estado de México.

Subcategoría: Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

Requisito	Evidencia
<i>Asignación y comunicación de las responsabilidades y autoridades para cada uno de los roles de la organización en materia ambiental</i>	Se cuenta con un área ambiental específica para atender los asuntos relacionados al tema ambiental, contando con una gerencia, una jefatura, asistente, personal operativo para cada uno de los rubros ambientales, y, en ocasiones, se cuenta con apoyo de practicantes.

CATEGORÍA: PLANIFICACIÓN

Subcategoría: Acciones para abordar riesgos y oportunidades

Requisito	Evidencia
<i>Identificación de los riesgos y oportunidades relacionados con su contexto, sus aspectos ambientales, sus requisitos legales y otros requisitos</i>	Se cuenta con un diagrama de proceso con entradas y salidas, así como una matriz de generación de residuos peligrosos y residuos de manejo especial por cada etapa del proceso, mostrando así los riesgos ambientales de cada etapa.

Subcategoría: Aspectos ambientales

Requisito	Evidencia
<i>Identificación de los aspectos ambientales de sus actividades, así como sus impactos ambientales asociados, desde una perspectiva de ciclo de vida</i>	Se cuenta con una matriz de identificación de aspectos ambientales por cada una de las etapas del proceso.
<i>Consideración de los cambios, así como las condiciones anormales y las situaciones de emergencia dentro de la identificación de aspectos ambientales</i>	Dentro de la matriz de aspectos ambientales se colocan los relacionados con la identificación de riesgos.
<i>Evaluación de los aspectos ambientales identificados para determinar los que son significativos</i>	Dentro de la matriz de aspectos ambientales se tiene la evaluación de cada uno de ellos para identificar los que son significativos.
<i>Documentación de los criterios utilizados para la identificación y la evaluación de aspectos ambientales</i>	Se cuenta con una metodología documentada de identificación y evaluación de aspectos ambientales.

Subcategoría: Requisitos legales y otros requisitos

Requisito	Evidencia
<i>Identificación de los requisitos legales y otros requisitos que le son aplicables</i>	Se muestra programa de cumplimiento de la normatividad ambiental, que contiene los requisitos legales a cumplir.
<i>Acceso a los requisitos legales identificados</i>	La organización cuenta con una suscripción anual a un sistema de notificaciones diarias de actualizaciones de normas, además de contar con acceso a internet para consulta de la normatividad vigente.
<i>Determinación de cómo aplicar dichos requisitos dentro de la organización</i>	En programa de cumplimiento de la normatividad ambiental se identifica como aplicar cada requisito mediante la evidencia documental, trámite o actividad a realizar para dar cumplimiento al mismo.

Subcategoría: Planificación de acciones

Requisito	Evidencia
<i>Planificación de toma de acciones para abordar los aspectos ambientales significativos, los requisitos legales y los riesgos y oportunidades identificados</i>	Se cuenta con la planificación de actividades mediante calendarización de actividades dentro del programa de requisitos legales.

Subcategoría: Objetivos ambientales y planificación para lograrlos

Requisito	Evidencia
<i>Establecimiento de objetivos ambientales coherentes con la política ambiental, los aspectos ambientales significativos y los requisitos legales y otros requisitos</i>	Se tienen establecidos objetivos ambientales anuales, dentro de un documento de análisis de indicadores anual.

CATEGORÍA: APOYO

Subcategoría: Recursos

Requisito	Evidencia
<i>Determinación y proporción de los recursos necesarios para el sistema de gestión ambiental</i>	La organización cuenta con una estructura jerárquica y personal para dar atención al tema ambiental en la empresa, además se mostró evidencia de presupuesto mensual e inversión extraordinaria en el tema ambiental.

Subcategoría: Competencia

Requisito	Evidencia
<i>Determinación de las competencias del personal, que sean competentes y tengan formación o experiencia asociada al sistema de gestión ambiental</i>	Se cuenta con la descripción y perfiles de puestos del área ambiental.

Subcategoría: Toma de conciencia

Requisito	Evidencia
<i>Aseguramiento de la concientización del personal sobre la política y objetivos ambientales, los aspectos ambientales significativos, su contribución a ellos desde su puesto de trabajo y las repercusiones del incumplimiento</i>	La organización realiza capacitaciones al personal del área ambiental por instancias externas y capacitaciones al personal interno en tema ambiental.

Subcategoría: Comunicación interna

Requisito	Evidencia
<i>Comunicación de forma interna de la información sobre el sistema de gestión ambiental</i>	La información correspondiente al sistema de gestión ambiental se comunica internamente mediante correos electrónicos o comunicados en tableros alrededor de la empresa.

Subcategoría: Comunicación externa

Requisito	Evidencia
<i>Comunicación de forma externa de la información respectiva al sistema de gestión ambiental, según lo requieran sus requisitos legales y otros requisitos</i>	Se comunica la política ambiental en la página web de la organización, además de comunicar anualmente sus aspectos ambientales mediante trámites gubernamentales como la Cédula de Operación Anual, y algunos programas de comunicación con sus clientes.

Subcategoría: Control de la información documentada

Requisito	Evidencia
<i>Disponibilidad de la información dónde y cuándo se solicite, y protección de esta</i>	La información referente al tema ambiental se encuentra bajo llave, a cargo del personal ambiental, además los responsables del resguardo de dicha información es una sola área (medio ambiente).

CATEGORÍA: OPERACIÓN

Subcategoría: Planificación y control operacional

Requisito	Evidencia
<i>Comunicación de los requisitos ambientales pertinentes a los proveedores externos, incluidos los contratistas, para la adquisición de productos y/o servicios</i>	Se provee de información ambiental a proveedores y contratistas mediante cursos internos y un tríptico para contratistas que se proporciona en su ingreso a las instalaciones.

CATEGORÍA: EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

Subcategoría: Revisión por la dirección

Requisito	Evidencia
<i>Revisión por la alta dirección del sistema de gestión ambiental de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas</i>	La alta dirección revisa cumplimiento de objetivos ambientales, trámites gubernamentales y reportes ambientales a clientes cuando se requiere.

3.2.2.2 No Conformidades

En el caso de los puntos no conformes con la norma ISO 14001:2015 que presentó la empresa se obtuvo un 37% del total de puntos evaluados, es decir, se incumplieron 15 de los 40 puntos contemplados en la revisión.

En seguida se describen las no conformidades encontradas durante el diagnóstico ambiental de la empresa caso de estudio:

CATEGORÍA: PLANIFICACIÓN

Subcategoría: Planificación de acciones

Requisito	Evidencia
<i>Planificación de la manera de evaluar la eficacia de sus acciones</i>	No se muestra la manera de evaluar el cumplimiento de las acciones planificadas.

Subcategoría: Planificación de acciones para el logro de los objetivos

Requisito	Evidencia
<i>Planificación sobre cómo lograr los objetivos, contemplando las actividades, los recursos, los plazos, los responsables y su modo de evaluación</i>	No se cuenta con la planificación para el logro de los objetivos.

CATEGORÍA: APOYO

Subcategoría: Comunicación

Requisito	Evidencia
<i>Establecimiento del modo de comunicación del sistema de gestión ambiental, incluyendo: qué comunicar, cuándo comunicar, a quién comunicar y cómo comunicar</i>	No se tiene establecido el modo de comunicación del sistema de gestión ambiental.

Subcategoría: Información documentada

Requisito	Evidencia
<i>Mantenimiento de la información documentada requerida en la presente norma y lo que la empresa considere necesario respecto de su sistema de gestión ambiental</i>	No se cuenta con la totalidad de información documentada referente al sistema de gestión ambiental.

Subcategoría: Creación y actualización

Requisito	Evidencia
<i>Actualización, control, revisión y aprobación de la información documentada</i>	No todos los documentos referentes al sistema de gestión ambiental se encuentran actualizados, revisados y aprobados, además de que no se cuenta con un método para el control de estos.

Subcategoría: Control de la información documentada

Requisito	Evidencia
<i>Establecimiento sobre cómo realizar la distribución de la información, el acceso a ella, su uso, almacenamiento y el control de cambios</i>	No se muestra información documentada sobre la distribución, acceso, almacenamiento y control de cambios de los documentos ambientales.

CATEGORÍA: OPERACIÓN

Subcategoría: Planificación y control operacional

Requisito	Evidencia
<i>Establecido los criterios de operación para sus procesos, así como los controles para satisfacer los requisitos del sistema de gestión ambiental</i>	No se mostraron los criterios de operación y controles para satisfacer los requisitos ambientales.

Subcategoría: Preparación y respuesta ante emergencias

Requisito	Evidencia
<i>Puesta a prueba periódicamente las acciones planificadas para respuesta a emergencias</i>	No se demostró evidencia de pruebas periódicas a sus procedimientos.

CATEGORÍA: EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

Subcategoría: Seguimiento, medición, análisis y evaluación

Requisito	Evidencia
<i>Determinación de cómo dar seguimiento, medir, analizar y evaluar su desempeño ambiental, contemplando: -qué medir, -métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación, -criterios contra los cuales se evalúa el desempeño ambiental, -los indicadores apropiados -cuándo se deben llevar a cabo la medición, y -cuándo se deben analizar y evaluar los resultados</i>	No se tiene información documentada de cómo dar seguimiento, medir, analizar y evaluar el desempeño ambiental de la organización.

Subcategoría: Evaluación del cumplimiento

Requisito	Evidencia
<i>Evaluación del cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos, considerando la frecuencia de evaluación y las acciones que fueran necesarias para garantizarlo</i>	No se cuenta con el modo de evaluación del cumplimiento de sus requisitos legales y otros requisitos.

Subcategoría: Auditoría interna

Requisito	Evidencia
<i>Realización de auditorías internas a intervalos planificados</i>	No se realizan auditorías internas programadas en tema ambiental.

Subcategoría: Programa de auditoría interna

Requisito	Evidencia
<i>Establecimiento e implementación de un programa de auditoría interna que considere la frecuencia, los criterios, el alcance, las responsabilidades y la elaboración de informes</i>	No se tiene establecido e implementado un programa de auditoría interna.
<i>Informe de los resultados de las auditorías a la dirección pertinente</i>	No se realizan auditorías internas programadas en tema ambiental, por lo que no se cuenta con información para reportar a la dirección.

CATEGORÍA: MEJORA

Subcategoría: No conformidad y acción correctiva

Requisito	Evidencia
<i>Toma de acciones necesarias para controlar y corregir una no conformidad</i>	No se realizan auditorías internas programadas en tema ambiental, por lo que no se cuenta con información sobre no conformidades y su seguimiento.
<i>Revisión de la eficacia de las acciones tomadas y si fuera necesario, realización de los cambios pertinentes al sistema de gestión ambiental</i>	No se revisa la eficacia de las acciones tomadas, ya que hace falta implementar el seguimiento y acciones necesarias derivadas de las no conformidades.

3.2.2.3 Observaciones

Las observaciones encontradas durante el diagnóstico ambiental, es decir, los cumplimientos parciales, de acuerdo con lo requerido por la norma ISO 14001:2015 fueron de un 13% del total de puntos evaluados, es decir, se tienen 5 cumplimientos parciales de los 40 puntos contemplados en la revisión.

A continuación, se describen las observaciones encontradas durante el diagnóstico ambiental de la empresa caso de estudio:

CATEGORÍA: LIDERAZGO

Subcategoría: Política ambiental

Requisito	Evidencia
<p><i>Establecimiento de una política ambiental que:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -sea apropiada al contexto de la organización, -proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos ambientales, -incluya un compromiso para la protección del medio ambiente, así como de cumplir con los requisitos legales y otros requisitos, -incluya un compromiso de mejora continua, -esté documentada, -se comunique dentro de la organización, y -esté disponible para las partes interesadas 	<p>Se cuenta con una política ambiental, sin embargo, falta mencionar el compromiso para el cumplimiento de requisitos legales y mejora continua.</p>

CATEGORÍA: APOYO

Subcategoría: Creación y actualización

Requisito	Evidencia
<p><i>Identificación y descripción de la información documentada, como título, fecha, autor o número de referencia</i></p>	<p>No todos los documentos con los que cuenta la empresa se encuentran debidamente identificados (nombre, fecha, autores, número/folio, etc.).</p>

CATEGORÍA: OPERACIÓN

Subcategoría: Preparación y respuesta ante emergencias

Requisito	Evidencia
<i>Planificación de acciones para prepararse y responder ante emergencias ambientales</i>	La organización cuenta con un procedimiento para la atención de fugas y derrames químicos, hace falta que se establezcan medidas para responder a emergencias en los demás rubros ambientales (agua, aire).

CATEGORÍA: MEJORA

Subcategoría: Mejora

Requisito	Evidencia
<i>Determinación de oportunidades de mejora e implementación de acciones para lograr los objetivos del sistema de gestión ambiental</i>	La organización implementa acciones de mejora, solamente como acciones de reacción ante determinadas situaciones, hace falta ajustarlo, planificarlo y evaluarlo continuamente.

Subcategoría: Mejora continua

Requisito	Evidencia
<i>Mejoramiento continuo del sistema de gestión ambiental para mejorar el desempeño ambiental</i>	La organización mejora en tema ambiental a solicitud de sus clientes por temas de auditorías, es decir, por agentes externos, hace falta planificar acciones de mejora, documentarlas y evaluarlas.

A partir de estos resultados se puede concluir que, a pesar de que la empresa caso de estudio no cuenta con un sistema de gestión ambiental establecido y conforme con la ISO 14001:2015, realiza diversas acciones en favor del ambiente, tales como el cumplimiento a sus requisitos legales, el liderazgo y atención de la alta dirección en temas ambientales y la comunicación de los temas ambientales correspondientes.

Sin embargo, la empresa cuenta con algunas áreas de oportunidad, principalmente en las categorías correspondientes a seguimiento, evaluación y mejora continua, ya que en algunos temas hace falta la documentación y actualización de la información correspondiente al sistema ambiental, la planificación y seguimiento oportuno de actividades, así como la realización, planificación y seguimiento a acciones de mejora de forma continua.

Es por ello, que surge la necesidad de implementar un plan de acción que contemple recomendaciones de actuación que apoye a lograr el mayor apego a los requisitos de una norma internacional que garantice el correcto establecimiento y mantenimiento de un sistema de gestión ambiental, tal como lo es la ISO 14001:2015.

Capítulo 4. Propuesta de un plan de mejora del Sistema de Gestión Ambiental

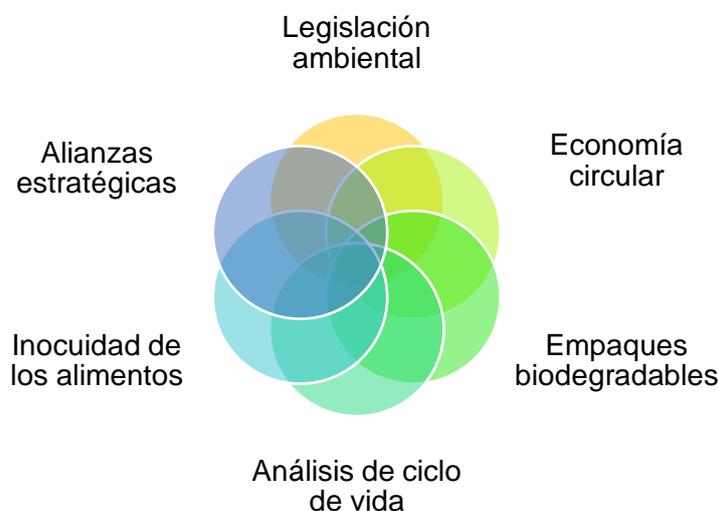
Este capítulo contiene una serie de sugerencias y recomendaciones como parte de un plan integral de acción que pueda llevarse a cabo en la empresa caso de estudio, o cualquier empresa, con el fin implementar, mantener, evaluar y mejorar continuamente un Sistema de Gestión Ambiental debidamente conformado.

El plan de acción generado contempla dos pilares importantes: los requerimientos globales actuales en materia de sustentabilidad que tiene la industria de empaques para alimentos y los resultados del diagnóstico ambiental basado en la ISO 14001:2015, realizado en la empresa caso de estudio.

Los requerimientos de sustentabilidad antes descritos, resultan tener congruencia e interacción entre sí, ya que cada uno de ellos marca lineamientos a seguir para que las organizaciones cumplan desde sus requisitos legales y normativos hasta poner en práctica acciones encaminadas a garantizar el cuidado ambiental y el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

Todos ellos se encuentran en sintonía para lograr el desarrollo sustentable, contemplando que las acciones que se planifiquen materialicen, evalúen y mejoren garanticen la interrelación de estos, como se muestra a continuación:

Esquema 7. Requerimientos actuales de sustentabilidad



Fuente: elaboración propia

En este caso, el desarrollo de estrategias implementadas por la industria de empaques para alimentos debe considerar cada una de las leyes que debe cumplir; a partir de ello debe identificar para el logro de sus metas y objetivos ambientales la vía de la economía circular, considerando además la visión de ciclo de vida de sus productos, con ello se asegura la inocuidad de los alimentos y la protección ambiental, aunado a ello si se considera el cambio de materiales y procesos para generar empaques biodegradables en lugar de plásticos de un solo uso que persisten en el ambiente, el desempeño ambiental de las organizaciones se verá fortalecido.

Con el fin de maximizar y potencializar estas acciones que las empresas puedan llevar a cabo al interior de sus instalaciones, es imprescindible la vinculación con todos los actores involucrados en su proceso, generando alianzas estratégicas que conjunten la participación y soluciones en varias instancias, como ya se ha mencionado, desde instituciones de gobierno, académicas, productores de materias primas, proveedores, distribuidores, clientes, socios, inversionistas, medios de comunicación, las poblaciones, entre otros.

Por otra parte, el diagnóstico realizado en la empresa como caso de estudio, contempló los siguientes puntos, que al ser parte de un Sistema se encuentran igualmente interrelacionados, cada una de las partes debe estar relacionada con

la otra, estando en sintonía y partiendo de una política ambiental que marcará el camino que deben tomar las organizaciones en el resto de sus acciones:

- Liderazgo: contempla en compromiso de la alta dirección, mediante la instauración de una política ambiental y la designación de los roles y responsabilidades que debe cumplir cada actor dentro de su organización en materia de sustentabilidad.
- Planificación: se refiere a la identificación de los aspectos ambientales y los requisitos legales de la organización, y con ello establecer los objetivos ambientales.
- Apoyo: en este punto la organización debe contar con los recursos materiales y humanos necesarios para el cumplimiento de sus objetivos, así como garantizar la comunicación efectiva entre sus partes y de forma interna con los actores necesarios; otra parte importante es mantener el 100% de la información documentada requerida en cada una de sus acciones.
- Operación: las organizaciones deben considerar los controles pertinentes para disminuir algún riesgo ambiental, así como poner en práctica acciones de prevención y atención a emergencias ambientales.
- Evaluación del desempeño: se debe medir, evaluar, cuantificar, revisar todo lo referente al sistema ambiental, a través de la medición de indicadores, la realización de auditorías internas debidamente planificadas y constantes y la revisión de estas evaluaciones por la alta dirección y los involucrados pertinentes.
- Mejora: una vez con los datos anteriores, se deben poner en práctica acciones de mejora continua, así como dar atención a las no conformidades resultantes de las auditorías, además de implementar medidas cada vez más exigentes y completas para maximizar los beneficios del sistema de gestión ambiental.

Con esta información se puede observar que los requerimientos de sustentabilidad analizados y los lineamientos marcados por la ISO 14001:2015 están relacionados de tal forma que puede garantizar el éxito de las empresas en materia de sustentabilidad.

Si las empresas dedicadas a la manufactura de empaques de plástico para alimentos siguen el modelo de “planear – hacer – verificar – actuar” que establece esta normatividad y consideran cada uno de los requisitos y las exigencias globales que tienen actualmente, se aseguraría la contribución con cada uno de los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS), marcados por la ONU para su cumplimiento en el año 2030.

De esta forma, en cada uno de los puntos de su sistema de gestión ambiental, se debe tomar en cuenta los requisitos que le apliquen, más allá del simple cumplimiento legal que les corresponde, se deben instaurar acciones de autorregulación y autogestión cada vez más conscientes de los problemas ambientales, sociales y económicos de la población. La interrelación de estos dos grandes pilares se muestra a continuación:

Esquema 8. Relación de requerimientos de la ISO 14001:2015 con los requerimientos actuales de sustentabilidad



Fuente: elaboración propia

Una vez teniendo clara esta información, se propone el siguiente plan de acción que contempla la relación ya descrita, con sugerencias y recomendaciones que son enunciativas, más no limitativas, y que son susceptibles de mejora, además

se contempla que este plan pueda ser replicable para cualquier organización que se encuentre inmersa en el tema de la manufactura, distribución, uso y disposición final de empaques de plástico para alimentos.

Para la formulación del presente plan de acción, se toman en cuenta los resultados del diagnóstico ambiental de la empresa caso de estudio, tomando los puntos que resultaron con mayor debilidad para generar una guía de acción que pueda mejorar su desempeño de esos puntos, pero también se da atención a los puntos que resultaron favorables con algunas recomendaciones que pudieran aportar a la mejora de su sistema de gestión ambiental. Es importante considerar que la responsabilidad de cada acción propuesta recae en la alta dirección de las organizaciones o a quien le asigne dicho rol, así como tener presente que cada acción tiene que realizarse de manera permanente.

Punto de la norma ISO 14001:2015	Requisitos de sustentabilidad						Estrategias a implementar
	L= Legislación	EC= Economía circular	EB= Empaques biodegradables	ACV= Análisis de ciclo de vida	I= Inocuidad	AE= Alianzas estratégicas	(Recomendaciones / sugerencias de acción)
	x						A realizarse de forma permanente, asignando las responsabilidades que se consideren desde la alta dirección
Liderazgo						x	<p>Vincular a la organización con actores diversos dentro de su ámbito organizacional (cadena de producción) y dentro del ámbito local (entes del espacio físico donde se encuentren sus instalaciones). Considerando las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Proveedores, contratistas: con el objetivo de establecer una comunicación eficiente sobre los requisitos que deben cumplir para participar dentro de la empresa de acuerdo con los objetivos ambientales que se tengan establecidos. ○ Clientes, asesores, instancias gubernamentales ambientales: estos actores deben comunicar a la empresa los requerimientos que debe cumplir. ○ Gobierno local: para establecer estrategias ambientales que puedan beneficiar a las comunidades aledañas y la protección del medio natural local. ○ Instituciones académicas o de investigación: con el objeto de contar con el sustento científico en el desarrollo de nuevos productos que vayan en contraste con los requisitos de la economía circular o los empaques biodegradables. Esta vinculación puede realizarse mediante la prestación de servicio social de los estudiantes, prácticas profesionales o la colaboración para el desarrollo de investigaciones en campo de aplicación real.

	L	EC	EB	ACV	I	AE	Estrategias a implementar
							<ul style="list-style-type: none"> ○ Sociedad: la relación con la localidad y/o municipio donde se encuentre instalada la empresa debe abonar al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes, y del desarrollo de la propia empresa, mediante comunicación de las necesidades de los usuarios en materia ambiental y, en este caso, de los productos que fabrican. ○ Medios de comunicación (redes sociales, páginas de internet, radio, televisión, etc.): con el fin de realizar difusión de información acerca de los temas concernientes a su producto, como tipos de plástico, cómo poder identificarlos y separarlos para su posterior reciclaje, etc., apostando por lograr los objetivos de economía circular y logística inversa; o la realización de campañas con acciones e información ambiental que aplique.
Planificación						x	<p>Dentro de la identificación de aspectos ambientales y aspectos ambientales significativos con la que cuenta la empresa caso de estudio se sugiere la revisión de cada aspecto con el (los) responsable del área productiva donde se identificó, con el fin de que tenga en cuenta las acciones a realizar para el control de dicho aspecto.</p>
	x	x	x	x	x		<p>En la matriz de identificación de requisitos legales (leyes y normas ambientales mexicanas), se recomienda agregar los requerimientos siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Requisitos que les sean solicitados por sus clientes. ○ Legislación internacional que les aplique, ya sea por el lugar donde se encuentran ubicados sus clientes, por el tipo de empresa que sea o el tipo de producto que fabriquen. ○ Requerimientos de sustentabilidad analizados en el presente trabajo (capítulo 3). ○ Acciones a realizar dentro de programas voluntarios en materia de sustentabilidad (declaraciones ambientales, certificaciones, campañas, etc.) <p>De esta forma mantendrán la totalidad de sus requisitos en todos los niveles, concentrados en un mismo documento y formato para darle el puntual seguimiento.</p>

	L	EC	EB	ACV	I	AE	Estrategias a implementar
	x						Con la identificación y planificación de todos los requerimientos con que tenga que cumplir la organización, se debe establecer un método de seguimiento y evaluación del cumplimiento de cada requisito, mediante el llenado de formatos que avalen cada acción que se realiza para cumplir el punto, colocación de fechas límite, fechas previas de revisión, responsables, vigencia de las acciones, indicadores para medirlos, etc.
Apoyo	x						Un principio básico de la norma ISO 14001:2015 es que todo lo que se haga se documente y todo lo que se encuentre documentado debe hacerse, razón por la cual es imprescindible contar con formatos para ello, contando con un diseño similar para todas las acciones correspondientes al sistema de gestión ambiental. Cada documento que tenga la empresa (procedimientos, manuales, instructivos, formatos de llenado de alguna acción, formatos para auditorías ambientales, etc.) deben contener la información que permita identificarlos correctamente, tal como nombre del documento, fecha de creación, fecha de actualización, autor, número-folio o clave de identificación, y demás datos que sean necesarios.
	x					x	Para garantizar la seguridad de la información del sistema de gestión ambiental se debe contar con un método de control, colocando, como sugerencia, dentro de un listado, todos los documentos que conforman el sistema de gestión ambiental, preferentemente en orden alfabético para agilizar la consulta, colocando quien o quienes pueden tener acceso a la información, como se realizará la distribución si se requiere en otras áreas de la empresa, llevar un concentrado del control de cambios y debe establecerse la manera de resguardar la información, contemplando que puede tenerse de forma digital o impresa y de esta forma establecer quién será el responsable del almacenamiento (responsable de la computadora o del gabinete donde se resguarde información impresa).

	L	EC	EB	ACV	I	AE	Estrategias a implementar
Operación	x				x		Para asegurar inocuidad de los productos, así como la disminución de los riesgos ambientales, se debe contar con un documento que contenga los controles de cada proceso. Como recomendación, dentro de los diagramas y descripciones de los diversos procesos de producción de la empresa, se debe analizar bajo los requisitos a cumplir ya identificados, la acción de control de la operación que corresponda para dar cumplimiento a cada uno, por ejemplo, controles de ingeniería, construcciones, modificaciones a maquinaria, instalación de equipos, buenas prácticas del personal, actividades programadas, actividades de acción diaria, mantenimientos preventivos, capacitaciones, simulacros, etc.
Evaluación del desempeño	x						Las acciones planificadas se deben realizar de forma correcta, eficiente y en el tiempo programado, para ello se debe realizar la evaluación de su cumplimiento, considerando los objetivos ambientales que tenga cada organización, así como sus requisitos legales y demás a cumplir. Cada acción planificada debe contener la frecuencia de su medición, los indicadores bajo los cuales se van a medir, si existiese, un patrón, norma o referencia contra la cual se va a comparar, las metodologías de medición, etc. Se recomienda colocar toda la información correspondiente a este punto concentrada dentro de una matriz que pueda ser fácil de manejar y de entendimiento.
	x	x	x	x	x	x	Otro de los puntos importantes dentro de la evaluación es la realización de auditorías ambientales internas, cada empresa debe definir la frecuencia con que las realizará, definiendo a su vez, áreas a auditar, responsables, fechas, contar con una lista de verificación de los puntos a revisar. Dicha lista debe contemplar cada uno de los requisitos ambientales previamente identificados. Si la empresa cuenta con el objetivo de llegar a una certificación, debe auditar comparando contra los puntos de la norma de la que desea la certificación, por ejemplo, de la ISO 14001:2015. Como sugerencia se debe auditar tanto documentación como los procesos de la empresa bajo la visión de los requisitos de sustentabilidad analizados en el capítulo 3 del presente trabajo.

	L	EC	EB	ACV	I	AE	Estrategias a implementar
Mejora	x	x	x	x	x	x	Además de las acciones que se realizan a partir de los requerimientos externos de la empresa, tales como de clientes o de gobierno, se deben realizar acciones de mejora continua en beneficio del ambiente, de la sociedad y de la propia empresa. Dichas acciones deben ser planificadas, puestas en marcha, evaluadas y nuevamente mejoradas, es decir, de forma cíclica y con la visión de mejorar cada vez más. Se recomienda que, para fortalecer el sistema de gestión ambiental, y potencializar sus beneficios se tomen en cuenta cada uno de los requisitos de sustentabilidad ya mencionados para estar en sintonía con los estándares mundiales que existen actualmente, además de agregar estrategias innovadoras, con ello se garantiza la sostenibilidad en el mercado de las empresas, así como la protección ambiental, el crecimiento económico y la mejora de la calidad de vida de la sociedad.

Conclusiones

La industria de empaques para alimentos actualmente tiene una alta demanda de exigencias en varios aspectos de la sociedad, que van desde las cuestiones económicas, hasta las de sanidad y de alineación a normatividad de diversas orientaciones: ambiental, de calidad, tecnológicas, de legislación, incluso culturales y sociales, entre otras.

Para cumplir con todo ello y poder garantizar su sostenibilidad dentro del mercado, las organizaciones tienen que adaptarse a sistemas cada vez más exigentes e integrales, tales como normas internacionales que se apliquen no solo por obligatoriedad, sino por cuestiones de autoexigencia y autorregulación, en este sentido, el estándar internacional de carácter voluntario ISO 14001:2015, representa una herramienta eficiente que coadyuva a la implementación de medidas y mejoras a fin de garantizar el logro de la sustentabilidad.

Con el objetivo de analizar la realidad actual de las empresas en este tema, la presente investigación tomó un caso de estudio de una empresa de empaques para alimentos, realizando un diagnóstico ambiental con base a la norma ya citada. Los resultados que arrojó este ejercicio revelan que, en el caso de esta empresa, se da mayor prioridad a las actividades y trámites que tienen que ver con cuestiones de obligaciones legales.

Por otro lado, se observa también que se llevan a cabo diferentes acciones en tema de sustentabilidad, sin embargo, estas no se encuentran integradas en un sistema o carecen de seguimiento oportuno, por lo que se tendría que reforzar la organización y administración de cada actividad del Sistema de Gestión Ambiental bajo este enfoque.

Otro punto importante es que la norma ISO 14001:2015, exige forzosamente que toda actividad y procedimiento llevado a cabo en la empresa se encuentre documentado, al igual que cada proceso documentado se lleve a cabo de la misma forma en que se encuentra escrito.

Parte de los resultados, muestra también que la empresa cuenta con la disposición por acercarse al cumplimiento de una norma de este tipo, ya que ha demostrado dentro de su diagnóstico, el aporte su alta dirección y personal

ambiental, para la puesta en marcha de acciones de sustentabilidad, tanto en materia económica, dotación de recursos humanos y materiales, como en el cumplimiento en tiempo y forma de cada trámite ambiental legal que les aplica.

Por esta razón, el trabajo realizó una propuesta de un plan de trabajo para la mejora de su SGA, donde se da prioridad al cumplimiento de las exigencias internacionales de sustentabilidad, acoplándose a los propios puntos de la ISO 14001:2015, es decir, poder cumplir cada punto solicitado en la norma y que en cada uno de ellos se tome en cuenta el enfoque del cumplimiento a la legislación, de la visión de ciclo de vida, de la migración a los empaques biodegradables, de economía circular, de inocuidad de los alimentos y de la colaboración mediante las alianzas estratégicas.

La integración de estas dos vertientes, tanto las exigencias de sustentabilidad actuales, como los requerimientos de la ISO 14001:2015, puede garantizar que las empresas se coloquen en un nivel de aportación a la sustentabilidad superior al que se tiene hoy a nivel global. Por tanto, se concluye que dentro de las empresas, en este caso, las dedicadas a la producción de empaques para alimentos, es imperante la puesta en marcha de acciones cada vez más exhaustivas y rigurosas en materia de sustentabilidad.

La contaminación ambiental con que cuenta actualmente nuestro planeta, y sobre todo en caso de los plásticos, exige aún más que las empresas productoras de plásticos desarrollen e implementen mejoras para disminuir o mitigar los efectos de sus productos, por lo que, como parte de las conclusiones se propone la alineación del trabajo de las organizaciones con normas de este tipo, que están revisadas por un equipo integral y aseguran resultados beneficiosos para las empresas y sus partes involucradas.

De esta forma, se concluye que la autogestión y autorregulación de manera mucho más exigente es la vía de mayor eficiencia para llegar a la sustentabilidad en las empresas, en el entorno ambiental, el económico y el social, aunado al cumplimiento de las regulaciones oficiales y obligatorias que exige la ley internacional y de cada país. La conciencia ambiental debe ser un punto clave de actuación en cada una de las etapas y aspectos de los procesos productivos, desde las jerarquías de mayor nivel hasta cada colaborador de la empresa.

Anexos

Anexo 1. Lista de verificación "Diagnóstico ambiental bajo los requerimientos de la norma ISO 14001:2015"

ÍTEM	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	PUNTO DE LA NORMA	REQUISITO	RESULTADO			OBSERVACIONES
					CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN	
1	Liderazgo	Liderazgo y compromiso	5.1	¿Demuestra la alta dirección el liderazgo y compromiso respecto al sistema de gestión ambiental?				
2		Política ambiental	5.2	¿Tiene establecida la organización una política ambiental que: -sea apropiada al contexto de la organización, -proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos ambientales, -incluya un compromiso para la protección del medio ambiente, así como de cumplir con los requisitos legales y otros requisitos, -incluya un compromiso de mejora continua, -esté documentada, -se comunique dentro de la organización, y -esté disponible para las partes interesadas?				
3		Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	5.3	¿La alta dirección asigna y comunica las responsabilidades y autoridades para cada uno de los roles de la organización?				
4	Planificación	Acciones para abordar riesgos y oportunidades	6.1.1	¿La organización ha identificado los riesgos y oportunidades relacionados con su contexto, sus aspectos ambientales, sus requisitos legales y otros requisitos?				
5		Aspectos ambientales	6.1.2	¿Se han identificado todos los aspectos ambientales de las actividades, productos y servicios, así como sus impactos ambientales asociados, desde una				

ÍTEM	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	PUNTO DE LA NORMA	REQUISITO	RESULTADO			OBSERVACIONES
					CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN	
				perspectiva de ciclo de vida?				
6				¿Dentro de esta identificación se consideran los cambios, así como las condiciones anormales y las situaciones de emergencia?				
7				¿Se ha realizado una evaluación de los aspectos ambientales identificados para determinar los que son significativos?				
8				¿Se tienen documentados los criterios utilizados para la identificación y la evaluación de aspectos ambientales?				
9		Requisitos legales y otros requisitos	6.1.3	¿La organización ha identificado los requisitos legales y otros requisitos que le son aplicables?				
10	¿La organización tiene acceso a dichos requisitos legales?							
11	¿Se ha determinado como aplicar dichos requisitos dentro de la organización?							
12		Planificación de acciones	6.1.4	¿La organización planifica la toma de acciones para abordar sus aspectos ambientales significativos, los requisitos legales y los riesgos y oportunidades identificados?				
13	¿La organización planifica la manera de evaluar la eficacia de estas acciones?							
14		Objetivos ambientales y planificación para lograrlos	6.2.1	¿Se han establecido objetivos ambientales coherentes con la política ambiental, los aspectos ambientales significativos y los requisitos legales y otros requisitos?				

ÍTEM	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	PUNTO DE LA NORMA	REQUISITO	RESULTADO			OBSERVACIONES
					CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN	
15		Planificación de acciones para el logro de los objetivos	6.2.2	¿Se planifica como lograr los objetivos, contemplando las actividades, los recursos, los plazos, los responsables y su modo de evaluación?				
16	Apoyo	Recursos	7.1	¿La organización determina y proporciona los recursos necesarios para el sistema de gestión ambiental?				
17		Competencia	7.2	¿Se determinan las competencias del personal, que sean competentes y tengan formación o experiencia asociada al sistema de gestión ambiental?				
18		Toma de conciencia	7.3	¿La organización se asegura de la concientización del personal sobre la política y objetivos ambientales, los aspectos ambientales significativos, su contribución a ellos desde su puesto de trabajo y las repercusiones del incumplimiento?				
19		Comunicación	7.4.1	¿Se tiene establecido el modo de comunicación del sistema de gestión ambiental, incluyendo: qué comunicar, cuándo comunicar, a quién comunicar y cómo comunicar?				
20		Comunicación interna	7.4.2	¿Se comunica internamente la información sobre el sistema de gestión ambiental?				
21		Comunicación externa	7.4.3	¿La organización comunica externamente su información respectiva al sistema de gestión ambiental, según lo requieran sus requisitos legales y otros requisitos?				
22		Información documentada	7.5.1	¿La organización mantiene documentada la información requerida en la presente norma y lo que la empresa considere necesario respecto de su				

ÍTEM	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	PUNTO DE LA NORMA	REQUISITO	RESULTADO			OBSERVACIONES	
					CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN		
				sistema de gestión ambiental?					
23	Operación	Creación y actualización	7.5.2	¿La información documentada incluye identificación y descripción, como título, fecha, autor o número de referencia?					
24				¿La información documentada se encuentra actualizada, controlada, revisada y aprobada?					
25		Control de la información documentada	7.5.3	¿La información está disponible dónde y cuándo se solicite, y se encuentra protegida?					
26				¿La organización tiene establecido cómo realizar la distribución de la información, el acceso a ella, su uso, almacenamiento y el control de cambios?					
27		Operación	Planificación y control operacional	8.1	¿La organización tiene establecido los criterios de operación para sus procesos, así como los controles para satisfacer los requisitos del sistema de gestión ambiental?				
28					¿Se comunican los requisitos ambientales pertinentes a los proveedores externos, incluidos los contratistas, para la adquisición de productos y/o servicios?				
29			Preparación y respuesta ante emergencias	8.2	¿La organización planifica acciones para prepararse y responder ante emergencias ambientales?				
30					¿Se ponen a prueba periódicamente las acciones planificadas para respuesta a emergencias?				

ÍTEM	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	PUNTO DE LA NORMA	REQUISITO	RESULTADO			OBSERVACIONES
					CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN	
31	Evaluación del desempeño	Seguimiento, medición, análisis y evaluación	9.1.1	¿La organización tiene determinado como dar seguimiento, medir, analizar y evaluar su desempeño ambiental, contemplando: -qué medir, -métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación, -criterios contra los cuales se evalúa el desempeño ambiental, -los indicadores apropiados, -cuándo se deben llevar a cabo la medición, y -cuándo se deben analizar y evaluar los resultados?				
32		Evaluación del cumplimiento	9.1.2	¿Se evalúa el cumplimiento de sus requisitos legales y otros requisitos, considerando la frecuencia de evaluación y las acciones que fueran necesarias para garantizarlo?				
33		Auditoría interna	9.2.1	¿La organización lleva a cabo auditorías internas a intervalos planificados?				
34		Programa de auditoría interna	9.2.2	¿Se tiene establecido e implementado un programa de auditoría interna que considere la frecuencia, los criterios, el alcance, las responsabilidades y la elaboración de informes?				
35				¿Los resultados de las auditorías se informan a la dirección pertinente?				
36		Revisión por la dirección	9.3	¿La alta dirección revisa el sistema de gestión ambiental de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas?				
37		Mejora	Mejora	10.1	¿La organización determina oportunidades de mejora e implementa acciones para lograr los objetivos del			

ÍTEM	CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	PUNTO DE LA NORMA	REQUISITO	RESULTADO			OBSERVACIONES
					CONFORME	NO CONFORME	OBSERVACIÓN	
				sistema de gestión ambiental?				
38		No conformidad y acción correctiva	10.2	Ante una no conformidad, ¿la organización toma las acciones necesarias para controlarla y corregirla?				
39				¿La organización revisa la eficacia de las acciones tomadas y si fuera necesario, hace los cambios pertinentes al sistema de gestión ambiental?				
40		Mejora continua	10.3	¿La organización mejora continuamente el sistema de gestión ambiental para mejorar el desempeño ambiental?				

Fuente: elaboración propia con base en ISO (2015)

Anexo 2 Plan para diagnóstico ambiental



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Química
Maestría en Ciencias Ambientales
(Programa Nacional de Posgrados de Calidad – CONACYT)



PLAN PARA DIAGNÓSTICO AMBIENTAL BAJO LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA ISO 14001:2015

Información general

Fecha	Jueves 18 de noviembre de 2021
Lugar	Instalaciones de la empresa caso de estudio del proyecto de Maestría en Ciencias Ambientales titulado: “Sistemas de Gestión Ambiental en la industria de empaques para alimentos, como estrategia de sustentabilidad. Estudio de caso de una empresa del Estado de México”

Objetivo del diagnóstico

Evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos establecidos en la norma internacional ISO 14001:2015, a través de la revisión de la información documentada referente al sistema ambiental de la empresa caso de estudio, con la finalidad de generar una propuesta de modelo de Sistema de Gestión Ambiental.

Alcance

Revisión de información documentada referente al sistema ambiental de la empresa caso de estudio.

Metodología de diagnóstico

- Revisión de documentación a través del instrumento “Check list Diagnóstico ambiental”, calificando los resultados de acuerdo con los siguientes criterios:
 - o CONFORME= cumple con el requisito
 - o NO CONFORME= incumple con el requisito
 - o OBSERVACIÓN= cumple parcialmente con el requisito
- Garantizado en todo momento el cumplimiento de la cláusula Tercera “Términos de Confidencialidad”, establecidos en el anexo “Convenio específico de colaboración”

Consideraciones generales

- Disposición de tiempo y espacio para la realización del diagnóstico.
- Tiempo considerado aproximado para la realización del diagnóstico: 5 horas (tiempo que puede variar según el avance del ejercicio o necesidades extraordinarias de la empresa o del maestrante).
- Al finalizar el diagnóstico se comentará de manera general los hallazgos encontrados y se entregará un informe del diagnóstico 2 días hábiles posteriores al término del ejercicio.



Universidad Autónoma del Estado de México
Facultad de Química
Maestría en Ciencias Ambientales
(Programa Nacional de Posgrados de Calidad – CONACYT)



Agenda de diagnóstico

Hora	Actividad	Responsables
10:00	Reunión de apertura	Área ambiental / Gerencia ambiental / Maestrante
10:15	Revisión de los puntos referentes a “Liderazgo” y “Planificación”	Área ambiental / Gerencia ambiental / Maestrante
11:30	Revisión del punto “Apoyo”	Área ambiental / Gerencia ambiental / Maestrante / Área de Recursos Humanos
13:30	Revisión del punto “Operación”	Área ambiental / Gerencia ambiental / Maestrante / Área de Compras
14:00	Revisión de los puntos “Evaluación del desempeño” y “Mejora”	Área ambiental / Gerencia ambiental / Maestrante
14:45	Reunión de cierre	Área ambiental / Gerencia ambiental / Maestrante

Fuente: elaboración propia

Referencias

- Acuña, Norberto; Figueroa, Lindsay; Wilches, María Jimena y (2017), "Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla." *Ingeniare. Revista Chilena de Ingeniería*, Vol. 25, núm.1, pp.143-153 [Consultado: 22 de septiembre de 2020]. ISSN: 0718-3291. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=772/77249637013>
- Ansanelli, S., Moraes, R., Cintrão, M. and Silva, G. (2021). Impactos ambientais do comércio entre o Brasil e a China: ótica do ciclo de vida do produto. *Relações Internacionais* (70), 109-125. <https://doi.org/10.23906/ri2021.70a08>
- ArcelorMittal, (2020). *Reporte de Sustentabilidad 2019*. México: ArcelorMittal.
- Arcos Dorados (2020). *Reporte de Impacto Social y Desarrollo Sustentable 2019*. México. Arcos Dorados
- Barros Orozco, M. O. (2017) 'Propuesta de implementación de un sistema de gestión ambiental, articulado con el "SIGME" del Ministerio de Minas y Energía', *SIGNOS - Investigación en sistemas de gestión*, 9(2), pp. 73–80. doi: 10.15332/s2145-1389.2017.0002.04.
- Bioppapel, (2019). *Informe de Sustentabilidad 2018*. México: Bioppapel.
- Carro, Jorge; Reyes, Bernardo; Rosano, Genoveva; Garnica, Jaime y Pérez, Beatriz, (2017). *Modelo de desarrollo sustentable para la industria de recubrimientos cerámicos*. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, Vol. 33, núm.1, pp. 131-139 [Consultado: 24 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.revistascca.unam.mx/rica/index.php/rica/article/view/RICA.2017.33.01.12/46627>
- Carrillo-Labela, R., Fort, F. and Parras-Rosa, M. (2020) 'Motives, barriers, and expected benefits of ISO 14001 in the agri-food sector', *Sustainability (Switzerland)*, 12(5), pp. 1–17. doi: 10.3390/su12051724.
- CONACYT, (2022). *PENTAhélice y la Innovación Abierta*. [En línea] Disponible en: <https://conacyt.mx/conacyt/areas-del-conacyt/desarrollo-tecnologico-e-innovacion/programa-estrategico-nacional-de-tecnologia-e-innovacion-abierta-penta/>
- Cortés Mura, Hernán Gustavo, y Peña Reyes, José Ismael. (2015). De la sostenibilidad a la sustentabilidad. Modelo de desarrollo sustentable para su implementación en políticas y proyectos. *Revista EAN*, (78), 40-55. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-

81602015000100004&lng=en&tlng=es.

- Dedieu, I., Peyron, S., Gontard, N., Aoufa, C. (2022). The thermo-mechanical recyclability potential of biodegradable biopolyesters: Perspectives and limits for food packaging application. *Polymer Testing*. Volume 111, 2022, 107620. <https://doi.org/10.1016/j.polymertesting.2022.107620>
- Diario Oficial de la Unión Europea DIRECTIVA (UE) 2019/904 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente. 5 de junio de 2019. [En línea] Disponible en: <https://www.boe.es/doue/2019/155/L00001-00019.pdf> 139 [Consultado: 02 de mayo de 2022].
- Dieguez, T., Pinto, L., Silva, F. y Tjahjonoc, B. (2020). Open Innovation and Sustainable Development through Industry-Academia Collaboration: A Case Study of Automotive Sector. *Procedia Manufacturing*, 51, pp. 1773-1778. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.246>
- Dijkstra, H., van Beukering, P. and Brouwer, R. (2020) 'Business models and sustainable plastic management: A systematic review of the literature', *Journal of Cleaner Production*, 258, p. 120967. doi: 10.1016/j.jclepro.2020.120967.
- Dirección General de Difusión y Publicaciones, (2021). Nota legislativa. Ley General de Economía Circular. [En línea] Disponible en: http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/5431/1/25.NL_Economia_circular.pdf?sequence=1&isAllowed=y [Consultado: 23 de marzo de 2022].
- FAO, (2020). "Reducir, reutilizar y reciclar: el mantra del envasado de alimentos". [En línea] Disponible en: <https://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1441484/> [Consultado: 28 de abril de 2022].
- Fura, B. and Wang, Q. (2017) 'The level of socioeconomic development of EU countries and the state of ISO 14001 certification', *Quality and Quantity*, 51(1), pp. 103–119. doi: 10.1007/s11135-015-0297-7.
- Gobierno de México, (2020a). *Objetivo de Desarrollo Sostenible 9: Industria, Innovación e Infraestructura*. [En línea] Disponible en: <https://www.gob.mx/agenda2030/articulos/9-industria-innovacion-e-infraestructura> [Consultado: 10 de octubre de 2020].
- Gobierno de México, (2020b). *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales* [En línea] Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat> [Consultado: 25 de septiembre de 2020].

- Gobierno de México, (2020c). *T-MEC. Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá*. [En línea] Disponible en: <https://www.gob.mx/t-mec> [Consultado: 09 de noviembre de 2020].
- Gómez-Lee, M. I. (2019). Agenda 2030 de desarrollo sostenible: comunidad epistémica de los límites planetarios y cambio climático. *OPERA*, 24, 69-93. DOI: <https://doi.org/10.18601/16578651.n24.05>
- Grupo Bimbo, (2020a). *Grupo Bimbo*. [En línea] Disponible en: <https://grupobimbo.com/es>
- Grupo Bimbo, (2020b). *Informe anual integrado 2019*. México: Grupo Bimbo.
- Hurtado, Ketty. (2020). Sistemas de costo, logística inversa y gestión sostenible en empresas industriales. *Cooperativismo y Desarrollo*, 8(3), 526-537. 02 de diciembre de 2020. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2020000300526&lng=es&tlng=es.
- ISEF, 2020. *Agenda Ecológica Federal*. Décima cuarta edición. Ciudad de México, México: Ediciones Fiscales ISEF, S.A.
- ISO, (2015). *ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental - Requisitos con orientación para su uso*. Tercera edición. Ginebra, Suiza: ISO.
- ISO, (2020). *ISO 14050:2020 Gestión ambiental — Vocabulario*. Ginebra, Suiza: ISO.
- ISO, (2020). *The ISO Survey of Management System Standard Certifications 2019*. Ginebra, Suiza: ISO.
- ISO, (2022). Standards. [En línea] Disponible en: <https://www.iso.org/standards.html>
- ISOTools, (2020). *ISO 14001:2015 Cambios y novedades*. [En línea] Disponible en: https://www.isotools.org/pdfs-pro/e-book-iso-14001-2015-cambios-novedades.pdf?utm_campaign=ISO%2014001&utm_medium=email&_hsmi=16777394&_hsenc=p2ANqtz--W2v0pdhICQ9if-6jtqWboxXWoE_bd1I53ErO4BpqVjst_U9K5EupYniQ4Oazd462GcWdOzlbkCnkctElmwJ-B7ktsMg&utm_content=16777394&utm_source=hs_automation
- Jiménez, G., Santos, G., Félix, M., Hernández, H. y Rondón, C. (2019). Good Practices and Trends in Reverse Logistics in the plastic products manufacturing industry. *Procedia Manufacturing*, 41, pp. 367-374. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.09.021>
- Manganiello, V. (2016). Food System and Territorial Sustainability: The Case Study of Campanian Certified Companies. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 8, pp. 276-281.

<https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2016.02.021>

Martins, F. and Fonseca, L. (2018) 'Comparison between eco-management and audit scheme and ISO 14001:2015', *Energy Procedia*, 153, pp. 450–454. doi: 10.1016/j.egypro.2018.10.023.

McDonald's, (2020a). *Quiénes somos*. [En línea] Disponible en: <https://www.mcdonalds.com.mx/compania>

McDonald's, (2020b). *Compromisos con la sostenibilidad*. [En línea] Disponible en: <https://mcdonalds.es/compromisos/compromiso-sostenibilidad>

Mechler, R. *et al.* (2020) 'Loss and Damage and limits to adaptation: recent IPCC insights and implications for climate science and policy', *Sustainability Science*, 15(4), pp. 1245–1251. doi: 10.1007/s11625-020-00807-9.

Mezinska, I. y Strode, S. (2015). Emerging Horizons of Environmental Management in Food Sector Companies. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 213 (1), pp. 527–532. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.445>

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible de Colombia, (2018). *Resolución N° 1407 – Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal*. [En línea] Disponible en: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/col191853.pdf> [Consultado: 09 de mayo de 2022].

Ministerio del Medio Ambiente de Chile, (2022). *¿Qué es ley REP?*. [En línea] Disponible en: <https://economiecircular.mma.gob.cl/ley-rep/> [Consultado: 09 de mayo de 2022].

Naciones Unidas (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. [En línea] Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/235859/Agenda_2030_Desarrollo_sostenible.pdf

Naciones Unidas, (2020a). *De Estocolmo a Kyoto: Breve historia del cambio climático*. [En línea] Disponible en: <https://www.un.org/es/chronicle/article/de-estocolmo-kyotobreve-historia-del-cambio-climatico>

Naciones Unidas, (2020b). *Informe sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2020*. [En línea] Disponible en: https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020_Spanish.pdf

Nieto, Alejandra. (2017) 'Crecimiento Económico e Industrialización En La Agenda 2030: Perspectivas Para México', *Problemas del Desarrollo*, 48(188), pp. 83–111. doi: 10.1016/j.rpd.2017.01.005.

- Noticias ONU, (2021). *La ONU celebra el regreso de los Estados Unidos al Acuerdo de París y que no abandone la OMS 20 enero 2021*. [En línea] Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2021/01/1486892>
- ONU News (2021). *La COP26 se cierra con un acuerdo climático "de compromiso", pero insuficiente, dice António Guterres*. [En línea] Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2021/11/1499972>
- Pagán, M., Tonelli, K., Silva, S., Da Silva, D. (2017). La logística inversa como herramienta para la gestión de residuos de los supermercados de venta al por menor. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, vol. 6, núm. 3, septiembre-diciembre, 2017, pp. 150-165. Universidade Nove de Julho, São Paulo, Brasil. DOI: 10.5585/geas.v6i3.519
- PAOT, (sin fecha). *Tratados e instrumentos globales internacionales en los que México es signatario*. [En línea] Disponible en: http://www.paot.org.mx/centro/ine-semarnat/informe02/estadisticas_2000/compendio_2000/04dim_institucional/04_10_Cooperacion_internacional/data_cooperacion/RecuadroIV.10.1_b.htm
- Pepsico, (2020). *Resumen del Reporte de Sostenibilidad 2019*. México: Pepsico.
- Pérez Uribe, Rafael y Bejarano, Alexander (2008), "Sistema de gestión ambiental: Serie ISO 14000." *Revista Escuela de Administración de Negocios*, Vol. , núm.62, pp.89-105 [Consultado: 16 de Noviembre de 2020]. ISSN: 0120-8160. Disponible en : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=206/20611457007>
- Ramírez, F. (2022). El tratado entre México, Estados Unidos y Canadá como instrumento complementario al acuerdo de París en la lucha contra el cambio climático. *Derecho global. Estudios sobre derecho y justicia*, 7(20), 49-75. 25 de abril de 2022. <https://doi.org/10.32870/dgedj.v7i20.362>
- Rivera, P. y Martínez, R. (2021). Articulación de los objetivos de desarrollo sostenible con el paradigma de la economía circular. *Investigación & Desarrollo*, 29(1), 178-194. ISSN: 0121-3261. <https://doi.org/10.14482/indes.29.1.333.7>
- Santana, J., De Souza, J., and Freitas, J. (2022). Consumers' knowledge, practices, and perceptions about conventional and sustainable food packaging. *Food Science and Technology*, (42) 2022. <https://doi.org/10.1590/fst.06722>
- Sojo, A., (2021). *Fundamentos de SimaPro*. México: CADIS. [En línea] Disponible en: https://www.simapro.mx/archivos/SP_ACVETI_1_1_FUNDAMENTOS.pdf

- Torres Ramírez, B. (2019) 'La participación de México en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático', *Foro Internacional*, 59(3-4), pp. 1179-1219. doi: 10.24201/fi.v59i3-4.2656.
- Trubetskaya, A., Benjamin, P., Scholten, V. and Corredig, M. (2022) 'Changes towards more sustainable food packaging legislation and practices. A survey of policy makers and stakeholders in Europe', *Food Packaging and Shelf Life*, Volume 32, June 2022. doi: 10.1016/j.fpsl.2022.100856.
- Vásquez, C., Carillo, A., Tona, M., Galíndez, M., Macias, K., Esposito de Díaz, C.. (2017) 'Sistema de gestión energética y ambiental de Productos Alimex CA', *Suma de Negocios*, 8 (18), pp. 115-121. doi: 10.1016/j.sumneg.2017.11.003.
- Vence, X. y López, S. (2022) Economía Circular y Actividades de reparación y mantenimiento en México: Especificidades y heterogeneidad de su estructura productiva y laboral. *Nova economia*. 32 (01) Ene-Abr 2022 <https://doi.org/10.1590/0103-6351/6498>
- Yori, L., Hernández, J. and Chumaceiro, A. (2011) 'Planificación de escenarios: una herramienta estratégica para el análisis del entorno', *Revista Venezolana de Gerencia*, 16(54), pp. 274-290.
- Zarta Ávila, Plinio (2018). *La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad*. Tabula Rasa, vol., núm.28, pp.409-423 [Consultado: 22 de septiembre de 2020]. ISSN: 1794-2489. Disponible en: <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>
- Walmart, (2021a). *Responsabilidad corporativa. Medio ambiente*. [En línea] Disponible en: <https://www.walmartmexico.com/responsabilidad-corporativa/medio-ambiente>
- Walmart, (2021b). *Informe Financiero y ASG 2020*. [En línea] Disponible en: https://www.generadorestudio.com/proyectos/Walmex2020/valor_ambiental.html
- Woodhouse, A., Davis, J., Pénicaud, C. y Östergrena, K. (2018). Sustainability checklist in support of the design of food processing. *Sustainable Production and Consumption*, 16, pp. 110-120. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2018.06.008>
- Wua, F., Misra, M. and Mohanty, A. (2021). Challenges and new opportunities on barrier performance of biodegradable polymers for sustainable packaging. *Progress in Polymer Science*. Volume 117, June 2021, 101395. <https://doi.org/10.1016/j.progpolymsci.2021.101395>