



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE LA PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CON LA NORMA 14,001–2015 EN UNA
EMBOTELLADORA DE BEBIDAS CARBONATADAS, NO CARBONATADAS Y JARABES,
UBICADA EN GUATEMALA**

Pablo Vinicio García Arango

Asesorado por el Mtro. Ing. Byron Estuardo Roldán Flores

Guatemala, enero de 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE LA PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CON LA NORMA 14,001–2015 EN UNA
EMBOTELLADORA DE BEBIDAS CARBONATADAS, NO CARBONATADAS Y JARABES,
UBICADA EN GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

PABLO VINICIO GARCÍA ARANGO

ASESORADO POR EL MTRO. ING. BYRON ESTUARDO ROLDÁN FLORES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, ENERO DE 2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Christian Moisés de la Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Armando Cruz Lorente
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADORA	Inga. Rosa Amarilis Dubón Mazariegos
EXAMINADOR	Ing. Leonel Estuardo Godínez Alquijay
EXAMINADORA	Inga. Karla Lizbeth Martínez Vargas
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE LA PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CON LA NORMA 14,001-2015 EN UNA
EMBOTELLADORA DE BEBIDAS CARBONATADAS, NO CARBONATADAS Y JARABES,
UBICADA EN GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 8 de agosto de 2020.

Pablo Vinicio García Arango

Ref. EEPFI-954-2020
Guatemala, 08 de agosto de 2020

Director
César Ernesto Urquizú Rodas
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Presente.

Estimado Ing. Urquizú:

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado y aprobado el **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CON LA NORMA 14,001-2015 EN UNA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS CARBONATADAS, NO CARBONATADAS Y JARABES, UBICADA EN GUATEMALA**, presentado por el estudiante **Pablo Vinicio García Arango** carné número **201020162**, quien optó por la modalidad del "PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO". Previo a culminar sus estudios en la Maestría en Artes en Gestión Industrial.

Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, firmo y sello la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

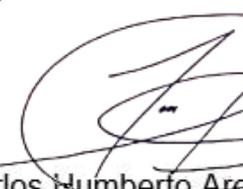
Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Byron Estuardo Roldán Flores
Ingeniero Químico
Categoría Activo No. 2194



Mtro. Byron Estuardo Roldán Flores
Asesor



Mtro. Carlos Humberto Areche Sandoval
Coordinador de Maestría
Gestión Industrial



Mtro. Edgar Darío Álvarez Cotí
Director

Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería

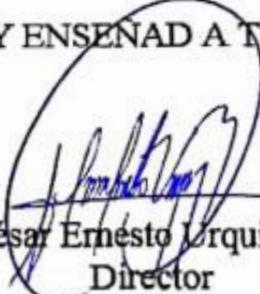




EEP-EIMI-062-2020

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador y Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, del Diseño de Investigación en la modalidad Estudios de Pregrado y Postgrado titulado: **PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CON LA NORMA 14,001-2015 EN UNA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS CARBONATADAS, NO CARBONATADAS Y JARABES, UBICADA EN GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Pablo Vinicio García Arango**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería en esta modalidad.

ID Y ENSEÑAD A TODOS


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Director

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2020

DTG. 013.2021.

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE LA PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL CON LA NORMA 14,001–2015 EN UNA EMBOTELLADORA DE BEBIDAS CARBONATADAS, NO CARBONATADAS Y JARABES, UBICADA EN GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario: **Pablo Vinicio García Arango**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Inga. Anabela Cordova Estrada ★
Decana

Guatemala, enero 2021.

AACE/asga

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por bendecir e iluminar mi vida, y por permitirme cumplir este sueño y vivir este momento.
Mis padres	Pablo García y Vilma Arango, quienes me dieron la vida, educación, apoyo y valores.
Mi hermana	Por estar siempre conmigo y ser un apoyo constante en esta etapa de mi vida.
Mi abuelita	Por su sabiduría y preocupación que me enseñaron muchas cosas y me encaminaron por el buen sendero.
Mi novia	Por su amor, esfuerzo y apoyo incondicional para cerrar este ciclo.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

A la gloriosa Tricentenaria, por ser mi casa de estudios y permitir mi formación académica como profesional, de la cual estoy orgullosa de egresar.

Facultad de Ingeniería

Por forjarme y desarrollar en mí las habilidades científicas y técnicas, que me permitieron obtener el título de ingeniera industrial.

Mi asesor de tesis

Mtro. Ing. Byron Roldán, por su apoyo incondicional y dedicación, muchas gracias.

Mis amigos

Gracias por los buenos momentos compartidos y por ser parte importante durante estos años.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS.....	VII
GLOSARIO.....	IX
RESUMEN.....	XIII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES.....	3
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
3.1. Descripción del problema.....	9
3.2. Formulación del problema.....	10
3.2.1. Pregunta central.....	10
3.2.2. Preguntas de investigación.....	11
3.3. Delimitación del problema.....	11
3.4. Viabilidad de la investigación.....	11
3.5. Consecuencias de realizarse la investigación.....	12
3.5.1. De realizarse.....	12
3.5.2. De no realizarse.....	12
4. JUSTIFICACIÓN.....	13
5. OBJETIVOS.....	15
5.1. General.....	15
5.2. Específicos.....	15

6.	NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN.....	17
6.1.	Etapas de la investigación.....	17
7.	MARCO TEÓRICO	19
7.1.	Industria de bebidas	19
7.1.1.	Tipos de bebidas	21
7.1.2.	Innovación y desarrollo de bebidas	22
7.1.3.	Economía de la industria de bebidas	24
7.2.	Gestión ambiental	26
7.2.1.	Gestión para la innovación de un Sistema de Gestión Ambiental	28
7.2.2.	Sistema Integrado de Gestión	29
7.3.	Departamento de Ambiente.....	30
8.	PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS	33
9.	METODOLOGÍA.....	35
9.1.	Enfoque.....	35
9.2.	Diseño.....	35
9.3.	Tipo.....	35
9.4.	Alcance	36
9.5.	Variables e indicadores	36
9.5.1.	Dependientes	36
9.5.2.	Independientes	37
9.6.	Operativización de variables	37
9.7.	Fases de la investigación	39
9.8.	Población y muestra.....	40
9.9.	Técnicas metodológicas.....	41
9.10.	Resultados esperados.....	41

10.	TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	43
11.	CRONOGRAMA.....	45
12.	FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO	47
13.	REFERENCIAS.....	49
14.	APÉNDICES	55
15.	ANEXOS	59

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Etapas de la investigación.....	18
2.	Pilares de ambiente	27
3.	Sistema integrado de gestión	30
4.	Cronograma de actividades	45

TABLAS

I.	Operativización de variables	38
II.	Muestra poblacional	41
III.	Presupuesto.....	48

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
CJ	Caja
C	Carbono
cm	Centímetro
CO₂	Dióxido de carbono
\$	Dólar
L	Litro
M	Metro
mL	Mililitro
Oz	Onza
%	Porcentaje
Q	Quetzal

GLOSARIO

Agexport	Asociación Guatemalteca de Exportadores.
Agua pluvial	Relativo a la lluvia o a las aguas lluvias.
Agua potable	Agua apta para consumo de los humanos.
Ambiente	Entorno natural que abarca todos los seres vivos y no vivos que interaccionan naturalmente.
Banguat	Banco de Guatemala.
CACIF	Comité Coordinador de Asociaciones Agrícolas, Comerciales, Industriales y Financieras.
COGP	Costo de bienes producidos.
Embotelladora	Industria de alimentos que producen y empaacan bebidas.
Emisiones	Son todos los fluidos gaseosos, puros o con sustancias en suspensión.
Estándar	Parámetros o medidas establecidas para un determinado objeto o cosa.

FIAB	Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas.
Gestión	Acción o trámite llevada a cabo para obtener una cosa.
GRB	Vidrio retornable
IDU	Instituto de Desarrollo Urbano.
Indicador	Sirve para conocer o valorar de un hecho para determinar su evaluación a futuro.
ISO	Organización internacional de normalización.
Jugo	Es un producto que contiene únicamente ingredientes naturales.
KPI	Indicador clave de desempeño.
Material de empaque	Recipiente o envoltura para almacenar un producto.
MP	Materia prima.
Néctar	Bebida de fruta que contiene néctar entre 25 % y 99 %.
Peligro	Condición intrínseca que puede causar un accidente.

PET	Tereftalato de propileno.
PIB	Producto interno bruto.
PRB	Plástico retornable.
Proceso	Secuencia de pasos definidos para lograr un resultado específico.
Producción	Fabricación o elaboración de un producto resultado de un trabajo.
Producto	Resultado de un trabajo u operación.
Producto no conforme	Producto terminado que no cumple con los estándares de calidad.
PTAR	Planta de tratamiento de agua residual
R&D	Investigación y desarrollo
Residuos	Materia inservible que resulta de la descomposición o destrucción de una cosa.
Riesgo	Combinación de la probabilidad y severidad de exposición de un peligro.
Ruido perimetral	Evalúa los niveles de ruido ambiental emitidos en todo el perímetro de las instalaciones de la planta.

SGA	Sistema de Gestión Ambiental.
Share	Porcentaje de consumidores.
SIAC	Sistema de Información Ambiental de Colombia.
SIB	Superintendencia de Bancos.
SSO	Salud y seguridad ocupacional
Still Drink	Bebidas con menos del 25 % de contenido de fruta.
Tarima	Estructura de madera u otro material para colocar productos o materias primas.

RESUMEN

La industria de bebidas ha tenido un crecimiento en las últimas décadas al ser un mercado rentable y de alta demanda. Surgen nuevas marcas y productos de manera considerable, lo cual ha generado un ambiente de competencia teniendo como objetivo ganar la preferencia y lealtad del consumidor satisfaciendo sus necesidades y exigencias en el producto.

Las empresas de bebidas gaseosas están en la obligación de implementar sistemas de control en el producto y en el proceso de fabricación, para minimizar mermas, productos defectuosos, garantizar la calidad e inocuidad y proteger el ambiente que ha tomado relevancia en los últimos años, el consumidor exige a las empresas a proteger y garantizar un producto eco-amigable.

La prevención de riesgos ambientales no solo es una cuestión de ética, a la que deberían de estar sujetas todas, no darles importancia a estos temas pueden traer consecuencias económicas, daño a la marca y al medio ambiente, lo cual no garantiza la continuidad del negocio. En la actualidad, la protección y cuidado del medio ambiente es un tema relevante en la sociedad, las empresas no solo se enfocan en el crecimiento económico y participación en el mercado, sino también la obligación ética de preservar el medio ambiente reduciendo y minimizando los impactos ambientales de sus actividades, productos y servicios.

Un sistema de gestión ambiental se alinea con las metas y objetivos de la organización, el cual puede darle un valor agregado al producto o servicio y atribuyendo beneficios económicos, mejora de la marca, cumplir con los

requisitos legales donde se opera, aumentando participación en el mercado, ganando la lealtad y preferencia del cliente.

Para tener un sistema de gestión ambiental es necesario que cumpla todos los requisitos que la norma ISO 14001:2015, esta comprende una serie de normativas desarrolladas para proveer a las empresas los lineamientos necesarios para alcanzar un sistema orientado a la gestión ambiental sostenible.

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación es la propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental bajo la norma ISO 14001–2015. El diseño, propuesta e implementación de procesos ambientales debe cumplir con los requisitos que solicita la norma y se pueda optar a una certificación, cumplir con la legislación que solicita Guatemala y reducir o mitigar los impactos en el ambiente.

La embotelladora de bebidas en la cual se realizará la propuesta se enfoca en tres pilares los cuales son: seguridad y salud ocupacional, calidad e inocuidad y medio ambiente. El pilar de ambiente se encuentra en una etapa de inicio, a nivel directivo no se han definido los lineamientos para lograr la adherencia de los procesos ambientales en toda la organización, esto provoca que no se cumplan con los requerimientos de la norma y que los impactos ambientales sean altos. Por lo tanto, es importante implementar un sistema de gestión ambiental en todos los niveles de la organización para reducir los impactos ambientales y cumplir con la legislación del país.

La factibilidad de la investigación es muy accesible y permitirá que se logren los objetivos planteados. Esto permitirá proponer e implementar un sistema de gestión ambiental de la empresa que cumpla con los requisitos y el resultado esperado es una certificación en la norma. Adicional a esto, se genera el valor agregado al producto terminado debido a que los temas ambientales han adquirido importancia en la sociedad. Y los valores y política de la empresa buscan reducir, minimizar y compensar los impactos ambientales que se generan.

La investigación se realizará en la planta, iniciando con una revisión documental en el área de ambiente para entender las necesidades y oportunidades que se tienen. Se hará una investigación en campo, para observar los distintos procesos ambientales que hay en la planta. Se entrevistará a colaboradores que tengan participación directa e indirecta con los procesos ambientales para entender el papel que desarrollan y las oportunidades que ellos detectan. Con la información recolectada se identificarán oportunidades en los procesos para poder realizar una propuesta de sistema de gestión adecuado. Por último, se realizará el informe final de la investigación con la propuesta y los resultados.

El informe final de investigación estará constituido por cuatro capítulos: capítulo I, marco teórico; capítulo II, desarrollo de la investigación; capítulo III, presentación de resultados y capítulo IV: discusión de resultados; terminando con conclusiones y recomendaciones.

2. ANTECEDENTES

En los antecedentes relacionados al tema de investigación referente al desarrollo de un sistema de gestión ambiental el cual pueda consolidarse como un pilar de cultura en la industria de bebidas carbonatadas, no carbonatadas y jarabes para optar a una certificación en la norma ISO 14001 que pueda garantizar el control de los impactos ambiental y el desarrollo sostenible de la empresa, Niño (2015) menciona:

En la norma ISO 14001:2004 se definió al sistema de gestión ambiental como:

Parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales. Incluye la estructura de la organización, la planificación de actividades, las responsabilidades, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos. (p. 17)

Es importante resaltar la importancia y el impacto positivo de una certificación en cualquier industria, la norma 14000 da un plus y valor agregado en los productos de las empresas que estén certificadas, ya que es un mensaje al consumidor de la concientización y compromiso que tiene la empresa con el medio ambiente, la importancia que se le da a estos temas y el compromiso de prevenir, minimizar y compensar los distintos impactos que se pudieran tener en el ambiente.

Asimismo, los sistemas de gestión están basados en procesos más que en productos y como se debe aplicar a una empresa u organismo; la razón de la estandarización en cualquier industria y los beneficios que se obtienen de implementar estas normas, como sistemas de gestión eficientes de calidad, seguridad y ambiente y la apertura al optar a otras certificaciones que generen ese valor agregado en el producto, genere muy buena publicidad en la marca, aumente en porcentaje de participación contra la competencia y genere un margen de ganancia alto para el desarrollo y sostenibilidad de la compañía o simplemente no se haga nada y esto genera una imagen a largo plazo.

Es por esta razón que mencionó Rivera (2018):

Las entidades y empresas responsables de la generación de impactos sobre el medio ambiente y sobre el ser humano han tenido diferentes respuestas a los retos ambientales, desde no hacer nada, hasta responder a la crisis e integrar el manejo ambiental a la administración general de la empresa mediante un Sistema de Manejo Ambiental bien definido. (p. 27)

Por otra parte la norma ISO 14000 tiene distintas aplicaciones y el objetivo que se tiene en mente es el estandarizar los sistemas de gestión ambiental y las auditorías ambientales a la empresa, crear e implementar herramientas de medición y administración que nos permita medir si en efecto, el sistema de gestión ambiental con el que cuenta la organización actualmente es el adecuado, si lograr controlar y mitigar riesgos ambientales y que la legislación local exija y audite de una forma adecuada a las empresas.

Una de las ventajas principales al implementar un Sistema de Gestión Ambiental es sin duda el prestigio que puede llegar a tener la empresa frente

a otras dentro de un mercado tan competitivo. Hoy en día las empresas sienten la necesidad de destacarse y agregar un valor añadido a sus productos y servicios. (Ordoñez y Wong, 2017, p. 26)

Cayero (2018) mencionó los problemas y necesidades para la certificación de la norma ya que se ha mencionado que esto provoca un impacto positivo en la marca o servicio de cualquier empresa u organización, los temas de impacto ambiental han tomado un auge muy grande en estos últimos años.

Estos temas pueden influir en la decisión de adquirir el producto o servicio de los clientes o consumidores potenciales. Existen países donde no se cuenta con instituciones capaces de fomentar las certificaciones y acreditaciones en estos temas, y por ende se necesita buscar entidades extranjeras que ofrezcan consultorías sobre estos temas, la inversión es mayor cuando se debe contratar entidades extranjeras.

Según la norma ISO 14001:2015 se entiende como parte interesada:

Cualquier persona u organización que pueda afectar, verse afectada o percibirse como afectada por una decisión o actividad.

En su apartado 4.2, la norma indica que se hace esencial la comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas de la organización, tanto interna como externa. Además, la propia organización debe decidir cuáles de estas necesidades y expectativas se incluyen en el Sistema de Gestión Ambiental en forma de requisitos que hay que cumplir. (p. 21)

Es importante tomar en cuenta lo mencionado anteriormente, si una empresa tiene un SGA (Sistema de Gestión Ambiental) deficiente y registra problemas ambientales, esto puede dañar a la marca, perder porcentaje de participación en el mercado, atraer mala publicidad y puede tener un efecto negativo en todas las áreas.

Por último, la importancia de establecer un SGA, debido a que esto puede fortalecer la imagen, producto o servicio de una empresa. Sin mencionar que lo principal es establecer objetivos y una política ambiental que cumpla con los valores y metas que la empresa se propone y considerando la legislación del país en el que opere y fabrique los productos o servicios. Los impactos ambientales que genera la organización para fabricar sus productos o prestar sus servicios deben de ser catalogados según la criticidad de estos, dándole seguimiento a las acciones que la planta establezca para controlarlos. El tema de compromiso y cultura de parte de toda la organización, desde los operadores hasta la junta directiva traza el rumbo que puede tomar el SGA, siendo eficaz y cumpliendo los objetivos establecidos o que se necesite replantearlo, mejorando, contratando asesores y otras empresas certificadoras.

Al ser el impacto ambiental la razón de ser de la gestión se debe definir planes y programas de manejo de cada impacto. Una gestión ambiental responsable debe apuntar a un desarrollo sostenible y a la consolidación de procesos democráticos y de participación de las comunidades afectadas por los proyectos de desarrollo. Por lo tanto, un estudio de impactos ambientales debe ser construido en la comunidad, a través de un proceso de información, consulta y concertación.

Anteriormente algunos empresarios no definían su sistema de gestión ambiental por viejos paradigmas, que actualmente los empresarios la definen como una ventaja competitiva. (Montiel, 2015, p. 10)

Para desarrollar el trabajo de investigación es importante tomar en cuenta todo lo que los antecedentes indican, ya que se busca proponer un SGA que cumpla con los requisitos legales del país, que genere valor agregado tanto a la empresa en temas de imagen, publicidad, participación de mercado e ingresos monetarios y del consumidor, que apoye las propuestas ambientales y les exija a los fabricantes su compromiso con el ambiente, para la fabricación de productos verdes y que sean amigables con el ambiente. Con innovaciones biodegradables o con materia prima reciclada.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema que tiene actualmente la embotelladora es que el sistema de gestión ambiental no cumple con los requisitos mínimos para optar a una certificación con la norma ISO 14001.

3.1. Descripción del problema

La embotelladora de bebidas donde se realizará la investigación es de las más grandes de Guatemala. La embotelladora se enfoca en tres pilares los cuales son: seguridad y salud ocupacional, calidad e inocuidad y ambiente. El pilar de ambiente está en una etapa inicial, y se encuentra en una etapa más de intención que implementación ya que a nivel directivo no se han definido claramente las directrices y los lineamientos para lograr una adherencia a todo nivel de la organización es por ello en que el presente proyecto está enfocado en identificar y ejecutar cada una de las etapas necesaria de manera progresiva hasta conseguir el mismo nivel de adherencia que los otros dos pilares. A finales del 2018, se contrató a un tercero para realizar una evaluación del nivel actual de la gestión ambiental de la embotelladora de bebidas carbonatadas, el resultado determinó un incumplimiento a la norma ISO 14001.

De momento no toda la empresa está incluida con relación a las expectativas y necesidades de los requisitos legales. En las entrevistas no se evidencia que el alcance del sistema de gestión ambiental se haya definido y documentado definiendo los límites físicos y dónde aplican las directrices de la gestión ambiental. Durante el diagnóstico se detectó que la política ambiental debería modificarse para que incluya todos los compromisos que indica la norma

ISO 14001:2015, no se tienen documentados objetivos ambientales estratégicos que apliquen para toda la empresa, iniciando desde la directiva. Las responsabilidades del sistema de gestión ambiental en los distintos puestos de trabajo que tengan relación directa o indirecta no han sido definidas. Esto puede llevar a riesgos por incumplimiento de los procesos de medio ambiente al cierre de la planta (temporal o permanente) y perder el 70 % de volumen de producción en Guatemala.

En la perspectiva financiera habrá pérdidas de dinero por incidentes ambientales según la legislación de Guatemala que pueden ser de Q 5,000.00 a Q 100,000.00 según el incumplimiento ambiental. Adicional la pérdida de ventas en el mercado por el cierre de la planta y el impacto negativo en la imagen y marca de la compañía permitiendo a competidores directos tener una mayor participación en el mercado.

3.2. Formulación del problema

Optar a una certificación, cumplir con la legislación que solicita Guatemala y reducir o mitigar los impactos en el ambiente.

3.2.1. Pregunta central

¿Cuáles son los requerimientos de la propuesta para la implementación de un sistema de gestión ambiental con la norma ISO 14001:015 en una embotelladora de bebidas carbonatadas, no carbonatadas y jarabes en Guatemala?

3.2.2. Preguntas de investigación

- ¿Cuál es el alcance actual del sistema de gestión ambiental es el adecuado en la embotelladora de bebidas carbonatadas no carbonatadas y jarabes?
- ¿Cómo está conformada la propuesta de mejora del sistema de gestión ambiental propuesto para la embotelladora?
- ¿Cuáles serán los beneficios del nuevo sistema de gestión ambiental propuesto para la embotelladora?

3.3. Delimitación del problema

El trabajo de investigación se realizará en el área de ambiente de una embotelladora que produce bebidas carbonatadas, no carbonatadas y jarabes en Guatemala. El periodo de ejecución de investigación será desde el mes de junio 2019 al mes de noviembre 2020.

3.4. Viabilidad de la investigación

La embotelladora permitirá que se realice la investigación en sus instalaciones, permitiendo acceso a la documentación y personal encargado de la parte de ambiente de la empresa. El financiamiento de los gastos y costos que conlleven la investigación serán aportados por el investigador.

3.5. Consecuencias de realizarse la investigación

A continuación, se describen las consecuencias de realizarse y no realizarse la investigación.

3.5.1. De realizarse

- Impacto positivo en la imagen de la empresa hacia los consumidores y el ser una empresa que se preocupa por el ambiente.
- Cumplimiento de legislación local y evitar multas por incumplimientos ambientales.
- Optimización de los procesos ambientales en la planta, oportunidad de reducir costos y estandarizar procedimientos.
- Tema de subproductos puede generar ingresos extras a la operación.

3.5.2. De no realizarse

- Los consumidores tendrán una imagen negativa o no generaría valor en el producto terminado. Los nuevos consumidores buscan productos ecoamigables y una certificación en la norma ISO 14001 genera ese valor agregado.
- Competidores tomarían ventaja en la participación del mercado si ellos cuentan con una certificación en temas ambientales.
- Daño al ambiente y multas por incumplir la legislación ambiental del país.

4. JUSTIFICACIÓN

El estudio de investigación se realizará bajo la línea de investigación de gestión ambiental en la Maestría de Gestión Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, ya que la embotelladora de bebidas carbonatadas es una de las embotelladoras más grande de la compañía CBC. La empresa se enfoca en tres pilares los cuales son: seguridad y salud ocupacional, calidad e inocuidad y ambiente. El pilar de ambiente está en una etapa inicial y se encuentra en una etapa más de intención que de implementación ya que a nivel directivo no se han definido claramente las directrices y los lineamientos para lograr una adherencia a todo nivel de la organización es por ello en que el presente proyecto está enfocado en identificar y ejecutar cada una de las etapas necesaria de manera progresiva hasta conseguir el mismo nivel de adherencia que los otros dos pilares.

A finales del 2018, se contrató a un tercero para realizar una evaluación del nivel actual de la gestión ambiental de la embotelladora de bebidas carbonatadas, el resultado determinó un alcance 55.6 % de cumplimiento a la norma ISO 14001 de las áreas más críticas. Debido a esto surge la necesidad de proponer un sistema de gestión ambiental que cumpla con los requisitos necesarios para la certificación.

La importancia de estar certificados con la norma ISO 14001, es el cuidar y preservar el medio ambiente, reduciendo, minimizando y compensando los impactos ambientales que tiene la embotelladora ya que hay recursos que son no renovables y por lo tanto se deben de cuidar de una mejor manera. Evitar

multas por incumplimientos legales y el impacto negativo en el ambiente debe de ser lo más importante y el foco de la investigación.

Como estudiante de ingeniera de la Universidad de San Carlos me siento comprometido con mi país, el preservar los temas ambientales para futuras generaciones y reducir el impacto negativo que hoy en día se tiene. Los temas productivos adquieren siempre la mayor importancia y los temas ambientales se les resta o no se les da seguimiento porque no afectan la producción. Pero el planeta lo demostrando, cambios climáticos, calentamiento global, deforestación, contaminación del agua.

Los beneficios de la propuesta e implementación de un sistema de gestión ambiental adecuado son minimizar y compensar de los impactos ambientales, el cumplir con los requisitos legales y generar valor agregado al producto terminado. Con el fin de apoyar a preservar el medio ambiental, luchar por reducir los impactos negativos en los recursos no renovables que son tan escasos en la actualidad. La imagen positiva que generará la empresa al ser considerada “verde” a favor del ambiente.

Los beneficiarios serán todos los guatemaltecos ya que se estará cuidando y reduciendo impactos ambientales negativos. La embotelladora en su participación en el mercado, genera ese valor agregado de una certificación que indica que se está comprometiendo con el ambiente ante los competidores que no cuentan con sistema de gestiones ambientales o certificación en el tema.

5. OBJETIVOS

5.1. General

Diseñar una propuesta para la implementación de un sistema de gestión ambiental con la norma ISO 14001-2015 en una embotelladora de bebidas carbonatadas, no carbonatadas y jarabes en Guatemala.

5.2. Específicos

- Identificar el sistema de gestión ambiental actual de la embotelladora de bebidas carbonatadas, no carbonatadas y jarabes.
- Elaborar la propuesta del sistema de gestión ambiental adecuado para la embotelladora de bebidas carbonatadas, no carbonatadas y jarabes de acuerdo con el análisis de la situación actual.
- Evaluar los beneficios del nuevo sistema de gestión ambiental propuesto para la embotelladora.

6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

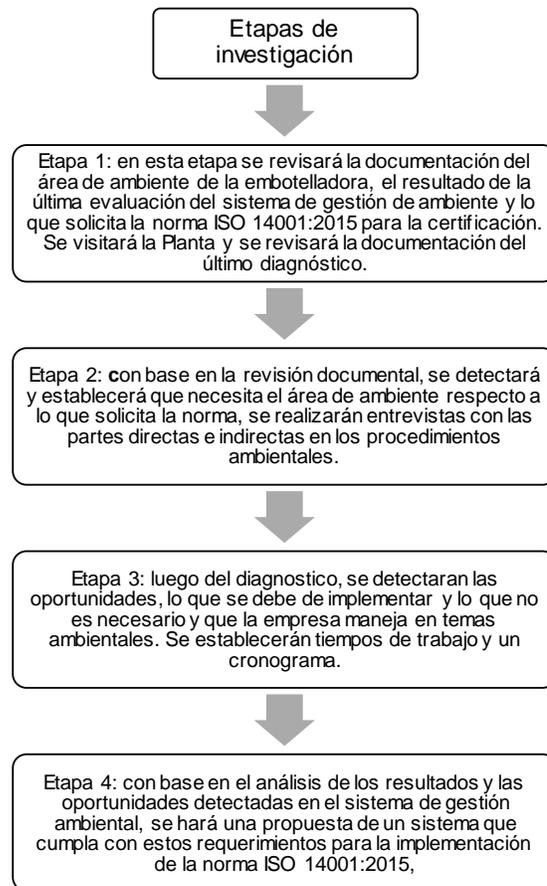
La gestión ambiental es importante en toda empresa, ya que se busca el desarrollar e implementar un sistema de gestión ambiental efectivo para cumplir con los requisitos de la norma ISO 14001 para una embotelladora de bebidas carbonatadas, no carbonatadas y jarabes. El no contar con un sistema de gestión ambiental puede llevar a la empresa a tener multas de cantidades considerables. Los beneficios que obtendrá la empresa con el presente estudio son la reducción y control en la utilización de materias primas y energía, facilita el cumplimiento de la legislación vigente y la política ambiental de la organización, tener una cultura preventiva en impactos ambientales.

6.1. Etapas de la investigación

- Etapa 1: en esta etapa se revisará la documentación del área de ambiente de la embotelladora, el resultado de la última evaluación del sistema de gestión de ambiente y lo que solicita la norma ISO 14001-2015 para la certificación. Se visitará la planta y se revisará la documentación del último diagnóstico.
- Etapa 2: con base en la revisión documental, se establecerá lo que necesita el área de ambiente respecto a lo que solicita la norma, se realizarán entrevistas con las partes directas e indirectas en los procedimientos ambientales.

- Etapa 3: luego del diagnóstico, se detectarán las oportunidades, lo que se debe implementar, lo que no es necesario y que la empresa maneja en temas ambientales. Se establecerán tiempos de trabajo y un cronograma
- Etapa 4: con base en el análisis de los resultados y las oportunidades detectadas en el sistema de gestión ambiental, se hará una propuesta de un sistema que cumpla con estos requerimientos para la implementación de la norma ISO 14001:2015.

Figura 1. **Etapas de la investigación**



Fuente: elaboración propia.

7. MARCO TEÓRICO

En esta sección del trabajo de investigación se describirá la información acerca de los conceptos relacionados a la industria de bebidas carbonatadas, no carbonatadas y jarabes.

7.1. Industria de bebidas

Sánchez (2007) menciona en su trabajo de investigación el inicio de las bebidas carbonatadas en la industria, las pruebas y ensayos para producir aguas efervescentes semejantes a las de fuentes naturales. Dichos ensayos al principio arrojaron resultados negativos, pero al cabo de un tiempo se aumentaron las pruebas y se empezó a utilizar saborizantes que dieran distintos sabores a las bebidas, la mezcla con dióxido de carbono para dar ese toque efervescente, azúcar para que fueran dulces, ácidos y preservantes, colorantes para darle buena apariencia a la bebida y la distinción con el saborizante:

Coca-Cola fue creada el 5 de mayo de 1886. John Pemberton, su inventor, empezó a trabajar en la fórmula a los 54 años. En un principio con sus características medicinales, la Coca-Cola se vendió por primera vez en lugares donde no servían bebidas alcohólicas, tal es el caso de las boticas conocidas como establecimientos donde se vendía remedios caseros y las farmacias de esa época. (p. 2)

Según el Ministerio de Economía de Guatemala [MINECO] (2018), indica:

La industria de bebidas en Guatemala ha tenido un crecimiento exponencial en sus diferentes categorías, en el año 2018, la tasa de crecimiento de las bebidas carbonatadas fue de un 3.8 %, el agua embotellada fue de un 5.7 % y de los jugos de frutas de un 6.5 %. En cuanto a la balanza comercial de esta industria de bebidas tiene un resultado de que Guatemala exporta tres veces más de lo que importa en esta industria. Las subcategorías principales y que mayores cifras económicas representan son los carbonatos de cola regulares, agua embotellada no espumosa y bebida de jugo (24 % de jugo) respectivamente.

Esto revela la importancia que la industria de bebidas tiene en la economía mundial, cada vez surge nuevas empresas con el afán de competir contra las multinacionales y posicionarse en los mercados locales, con el sueño de crecer y tener una importante participación en el mercado. Las empresas de bebidas se dedican a fortalecer su portafolio tradicional, buscar la innovación y nuevos segmentos de mercado.

El inicio en Nueva York de la industria de bebidas, la mezcla del CO₂ con agua saborizada para crear la bebida carbonatada, esta invención surge de un negocio el cual se dedicaba a mezclar agua con CO₂ y se le llamaba fuentes de Soda.

Sabores como naranja, limón, uva eran los más comunes. Aunque en esa época las bebidas gaseosas no solo eran usadas para calmar la sed; sino para curar diferentes enfermedades como dolores de cabeza, aliviar nauseas, e indigestión. Los componentes que se utilizan para la elaboración de una bebida carbonatada son: agua carbonatada, azúcar,

edulcorantes, acidulantes, colorantes, espesante, sales minerales, aromatizantes y antioxidantes. (Morataya, 2010, p. 1)

Las distintas aplicaciones que podía tener una bebida carbonatada con CO₂ saborizada en el mercado, hizo que tuviera un auge en esta época, la manera de comercializarla en las fuentes de soda fueron los pioneros de lo que hoy se convertiría en una cadena de abastecimiento muy grande que busca llegar a cada persona con el fin de satisfacer su sed, la competencia entre empresas por la participación de mercado en cada país hace que las multinacionales establezcan franquicias para posicionar sus productos, manufacturarlos, distribuirlos y comerciarlos en la región.

La Ordoñez (2011) en su documento de tratamiento de aguas y elaboración de bebidas, describe que el flujo de proceso para la producción de bebidas carbonatadas y el tratamiento de agua: se realiza con el objeto de facilitar la carbonatación y llenado para mejorar la calidad sensorial de la bebida. La preparación del jarabe consiste en mezclar los ingredientes, que dependerán de la formulación y de la tecnología con la que se cuente; la filtración tiene como objetivo separar cualquier partícula indeseable. Esto se realiza en filtros prensa o en otros equipos disponibles.

7.1.1. Tipos de bebidas

Ministerio de Salud (2019) menciona el concepto de bebida sin alcohol es aquella que está formulada con base en uno o varios de los siguientes ingredientes y que puede ser carbonatada o no carbonatada:

Jugo, pulpa, jugos concentrados, leche, extractos, infusiones, maceraciones, agua y sin contener alcohol etílico en cantidad superior a

0,5 % en volumen. Podrán contener cafeína, quinina, extractos aromatizantes naturales o esencias naturales y compuestos químicos aislados de los mismos, ácido fosfórico, con un máximo de 10 mg/kg. (p. 11)

Como se mencionó antes, se pueden formular distintos tipos de bebidas, entre los cuales se pueden encontrar en la industria y se pueden clasificar como: aguas con gas, aguas con sabor, agua pura bebidas con aloe, bebidas con leche, carbonatadas, energizantes, isotónicos, *still drinks*, néctares, jugos o te frío. Esta amplia variedad de bebidas permite que la embotelladora tenga un portafolio amplio y la posición de una de las empresas más grandes de bebidas carbonatadas en el mundo.

7.1.2. Innovación y desarrollo de bebidas

Jiguan (2018) indica en su artículo que el auge de bebidas en Latinoamérica se debe a los nuevos emprendimientos de las empresas productoras de bebidas y su incursión en el campo del uso de productos naturales en su bebida, reducciones de azúcar, bebidas sin azúcar y con ingredientes naturales.

“La innovación, el surgimiento de nuevos emprendimientos y el uso de productos naturales han hecho que la industria de alimentos guatemalteca se consolide como una de las más competitivas en Centroamérica, México y Estados Unidos”. (Jiguan, 2018, p. 1)

El aporte que ha tenido el surgimiento de estos nuevos productos y las innovaciones que las empresas buscan que sus bebidas hagan un aporte en la economía latinoamericana.

El alcance del Producto Interno Bruto es del 11.7 por ciento. Aída Fernández, gerente del Sector de Manufacturas de la Asociación Guatemalteca de Exportadores, recuerda que en 2017 esta industria tuvo un crecimiento del 9 % y que la exportación de productos generó US \$1 mil 400 millones (Q 10 mil 472 millones). Añadió que para este año se proyecta un incremento del 10 % en las ventas, asociado a un mejor desempeño en los subsectores de bebidas. (Jiguan, 2018, p. 1)

La industria de alimentos y bebidas se refiere a los alimentos que son procesados o que de alguna forma pasan por un proceso industrial, lo que la diferenciaría de la industria alimentaria en general, que también incluiría a los productores y comerciantes de productos agrícolas no procesados. (Superintendencia de Bancos, 2012, p. 3).

En la actualidad, las empresas buscan desarrollar nuevos productos, el estudio de mercados es trascendental para conocer las exigencias del mercado y el consumidor, bebidas reducidas en azúcar o bebidas sin azúcar, bebidas naturales, bebidas energizantes, bebidas que no causen obesidad, entre otros. Son requisitos que busca el consumidor, la parte de marketing y desarrollo de una empresa ha tomado mucha importancia y por lo tanto debe de asignarse muchos recursos para que puedan desarrollar esa bebida que pueda introducirse al mercado y ganar *share* contra los competidores directos. Una buena campaña de publicidad en la mayoría de las ocasiones es la palanca que ayuda a la bebida a tener fuerza en el mercado, posicionarse y ganar *share*, de lo contrario será un fracaso que le representará pérdidas económicas a la empresa y que nuevamente deberá de investigar y desarrollar esa bebida que el consumidor acepte y compre.

7.1.3. Economía de la industria de bebidas

Vásquez (2018) menciona y hace referencia en su artículo el impacto que tiene la industria de alimentos en bebidas en Guatemala, ya que durante el año 2017 el comercio creció 2 % respecto al año anterior y las exportaciones rondaban los US\$ 720.8 millones de dólares:

Según datos del Banco de Guatemala, durante 2017 las exportaciones subieron 2.43 por ciento respecto a 2016, el brinco de la factura fue de US\$ 1.9 millardos a US\$ 2.1 millardos. La coordinadora de la comisión de alimentos y bebidas de la Asociación Guatemalteca de Exportadores, Jennifer Mendoza, manifestó que la industria alimentaria representa alrededor del 11.75 por ciento del Producto Interno Bruto en el país. (p 1)

Gándara (2019) hace énfasis en el sector de alimentos y bebidas en Guatemala en su artículo menciona el impacto en la tasa de empleo y las exportaciones del país, y cita:

Genera US\$ 2 mil millones de valor en el mercado nacional y representa unos US\$ 1 mil 600 millones en exportaciones, un 15 % del total exportado. El sector de alimentos y bebidas aglomera al menos unas 1 mil 200 empresas y genera 110 mil empleos directos y 600 mil indirectos. (p. 1)

Mejoremos Guate (2011) menciona que Guatemala hasta el año 2011 contaba con 39 empresas en el mercado de alimentos y bebidas que es una de las principales fuentes de ingresos y generadora de empleos con aproximadamente 18,000 empleados hasta ese año, generando así \$ 220 M

aproximadamente en exportaciones anuales y que muestra una tendencia positiva.

Entre 2007 y 2010 las exportaciones de bebidas (excluyendo productos a base de vino) de Guatemala crecieron en 5 % anual, destacando licores menores a 80 grados de alcohol y gaseosas. Guatemala es un neto exportador de bebidas con una balanza comercial positiva de un 43 % Agua aromatizada con y sin azúcar, 76 % Licores, 165 % cerveza, 477 % Agua no-aromatizada sin azúcar. (p. 1)

La balanza comercial estos últimos años ha aumentado considerablemente ya que desde el año 2010 trae una tendencia positiva en este mercado, han surgido nuevas empresas, alianzas estratégicas con empresas extranjeras y el porcentaje de empleo ha aumentado. Ya que Guatemala es un país con un mercado potencial, dada su posición geográfica, al igual que los demás países centroamericanos, países extranjeros como China y la Unión Europea buscan invertir en infraestructura, salud, seguridad y en los distintos mercados, llegando a tener acuerdos comerciales con Guatemala. La industria de bebidas en Guatemala crece, ya que aumenta la competencia entre las distintas plantas que buscan posicionarse en el país y exportar a otros países donde no tienen presencia comercial.

La Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas (2016) menciona que a nivel internacional la industria de alimentos también se ha consolidado como una de las principales fuentes de ingresos. En España por ejemplo es líder en este sector industrial del país, y esto es debido a la cantidad de producto que exportan, pero para ello la empresa debe de cumplir con los requisitos que exige la ley para que le permitan cumplir con la legislación de los países donde exportan y garantizar que los productos o servicios sean de calidad y no tengan impactos en el ambiente. Una certificación en cierta norma puede

facilitar este trámite y fluidez de los procesos necesarios para distribuir el producto.

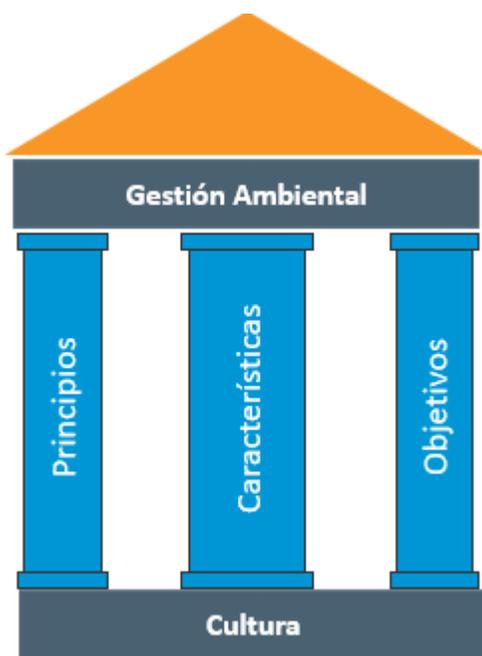
Con una facturación que supera en el último ejercicio cerrado los 93.000 millones de euros, supone casi el 3 % del PIB nacional. Las exportaciones alcanzaron los 24.018 M€ en 2014, y en 2015 exportaron más de 16.000 empresas nacionales. Así, el 7,3 % de las exportaciones del sector en el ámbito de la UE corresponden a España, la sexta economía exportadora de Europa. (Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas, 2016, p. 1)

7.2. Gestión ambiental

La Gestión en Recursos Naturales (2016) define gestión y la importancia de que el sistema de gestión sea eficaz y que los objetivos de la operación estén alineados con los objetivos ambientales, “la administración y manejo de todas las actividades humanas que influyen sobre el medio ambiente, mediante un conjunto de pautas, técnicas y mecanismos que aseguren la puesta en práctica de una política ambiental racional y sostenida”. (p. 1)

La gestión del ambiente tiene distintas herramientas y elementos que se enfocan en el desarrollo y la implementación de sistemas de gestión sostenibles y efectivos a largo plazo. Las políticas, objetivos, responsabilidades, estrategias, planes de acción y auditorías buscan reducir o mitigar el impacto en el ambiente de por parte de las actividades de la empresa. Basándose en tres pilares y una base sólida que cada colaborador de toda empresa debería de tener al momento de ingresar.

Figura 2. **Pilares de ambiente**



Fuente: elaboración propia.

El Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) define la gestión ambiental como el conjunto de acciones que se realizan para poder minimizar, reducir y compensar los distintos impactos ambientales que puedan afectar el ecosistema, ambiente y no cumplir con la legislación local, considerando serías multas a las empresas que incumplan lo que la ley establece que es un sistema de sistemas que gestiona información acerca del estado ambiental, el uso y aprovechamiento, la vulnerabilidad y la sostenibilidad ambiental de los recursos naturales, en los ámbitos continental y marino del territorio colombiano.

La mayoría de las empresas se enfoca en implementar programas para el manejo de desechos o programas de concientización ambiental, el enfoque debe ser en lograr una gestión integral y autosostenible, en el cual existan indicadores

ambientales, objetivos, pero sobre todo compromiso, para lograr establecer programas, planificar, disponer de los recursos necesarios materiales y humanos, para controlar, reducir, atender y mitigar impactos ambientales generados por cualquier operación. De igual manera debe de exigir cada empresa con sus proveedores de materia prima y que prestan distintos servicios.

La norma ISO 14001:2015 (anexo 2) refiere lo siguiente como sistema de gestión ambiental y su importancia en la organización:

Para lograr los resultados previstos, incluida la mejora de su desempeño ambiental, la organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión ambiental, que incluya los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta Norma Internacional. (p. 7)

La norma menciona la responsabilidad de todos los escalones jerárquicos de la organización, lo importante de establecer una política ambiental que cree conciencia e impacto en los colaboradores y la compañía, y establecer objetivos que permitan la gestión sostenible y crecimiento del negocio, involucrando a todos los responsables directos e indirectos.

7.2.1. Gestión para la innovación de un Sistema de Gestión Ambiental

La innovación es importante en todo proceso ya que las variables cambian y es importante estar actualizados con cada cambio que pide la legislación de cada país en que operan las empresas. Mejorar los productos, procesos y operaciones, proyectos, servicios y generar valor al consumidor son de los objetivos de la innovación. Es un concepto que ha evolucionado a lo largo del

tiempo, ya no solamente en los departamentos de investigación y desarrollo, sino para todas las operaciones y procesos.

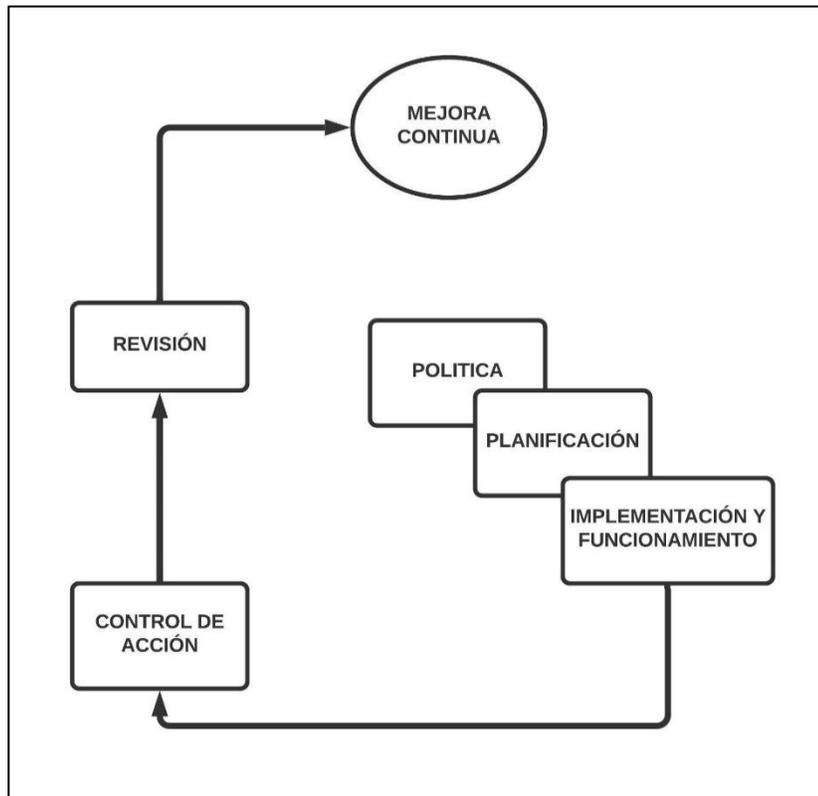
Las organizaciones deben de estructurarse de tal manera que la innovación sea parte de sus metas y de la cultura de sus colaboradores, ser parte del día a día y ser medida en los indicadores de desempeño de la compañía. En el caso del sistema de gestión ambiental ocurre lo mismo, las necesidades pueden variar en el transcurso de los años y el tema de ambiente tiene cada vez más peso e importancia. Campañas de concientización sobre los impactos negativos que está sufriendo el planeta obligan a las empresas a trabajar en este aspecto, adicional generando buena imagen a sus marcas, ya que el consumidor se interesa por productos que sean verdes y apoyen al medio ambiente.

7.2.2. Sistema integrado de gestión

Se fundamenta en el sistema de mejora continua e inicia con la definición de la política del sistema de gestión ambiental, planificando con las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas internas y externas del sistema, definiendo las estrategias y acciones a emprender y para este cometido.

El objetivo luego del análisis previo del sistema de gestión ambiental es la implementación y la puesta en funcionamiento del plan, el seguimiento debería realizarse una vez al año. Los controles de cada acción que son implementadas y ejecutadas posibilitan determinar la causa raíz, sus impactos en el cumplimiento o no cumplimiento de lo que solicita la norma mediante la junta directiva, comité de ambiente o departamento que es encargado del seguimiento y la revisión de todas las acciones que permite a la vez ver lo eficiente del plan de mejora del sistema para un mejor resultado conforme pasa el tiempo.

Figura 3. Sistema integrado de gestión



Fuente: elaboración propia.

7.3. Departamento de Ambiente

El medio ambiente de una empresa puede tener distintas funciones con base en las diferentes necesidades que presente la operación. La integración ambiental en las empresas o entidades, es un tema que actualmente no se le da importancia, en conjunto con calidad, inocuidad, seguridad y salud ocupacional, deberían ser parte de la cultura de toda empresa de alimentos y bebidas.

La prevención ambiental cuenta con instrumentos reglamentarios según la legislación de cada país, y que la institución es obligada a cumplir aplicada a proyectos y actividades económicas que puedan afectar al medio ambiente, esta necesidad será condicionada por la actividad.

El Departamento de Gestión Ambiental debe llevar la clasificación, indicadores clave de desempeño, documentación, licencias, estudios de impacto ambiental, evaluación ambiental estratégica e integrada, las responsabilidades, las certificaciones y todo lo que respalde que la empresa cumple con la legislación, que apoya a la gestión sostenible, por ende genera un valor agregado al producto. Todo permanece igual hasta que alguien decide cambiarlo. Actualmente existe multitud de planteamientos que permiten armonizar el funcionamiento profesional con el compromiso económico, social y ambiental en las empresas.

8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OBJETIVOS

RESUMEN DEL MARCO TEÓRICO

INTRODUCCIÓN

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Industria de bebidas

1.1.1. Tipos de bebidas

1.1.2. Innovación y desarrollo de bebidas

1.1.3. Economía de la industria de bebidas

1.2. Gestión ambiental

1.2.1. Gestión para la innovación de un SGA

1.2.2. Sistema integrado de gestión

1.3. Departamento de ambiente

2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS

APÉNDICES

ANEXOS

9. METODOLOGÍA

9.1. Enfoque

El enfoque que tendrá la investigación es mixto debido a que se realizará a través de revisar la observación de los procesos ambientales y revisión documental para entender y poder detectar las oportunidades de mejora en el sistema de gestión ambiental.

9.2. Diseño

El trabajo de investigación comprende el enfoque no experimental que tendrá la investigación, es mixto debido a que se realizará a través de revisar la documentación y la observación de los procesos ambientales para entender y detectar las oportunidades de mejora en el sistema de gestión ambiental.

9.3. Tipo

El estudio será transversal ya que se analizarán los datos de los procesos ambientales de las distintas variables recopiladas en un periodo de tiempo de la investigación en la embotelladora. Porque se cuenta con la información necesaria para conocer los requerimientos que solicita la norma, los que cumple y no cumple la empresa. Se tiene una evaluación previa como referencia donde se detalla los puntos de la norma que se deben de mejorar.

9.4. Alcance

La información que se pretende obtener se utilizará para determinar las causas que no permiten que se cumpla con los requerimientos para una certificación en la norma ISO 14001. Se limita únicamente a la embotelladora y se realizarán entrevistas a los responsables en la gestión ambiental. Con los planes de acción y la evolución en el cumplimiento de los requerimientos se podrán ir eliminando las causas. Al tener toda la información necesaria se podrá diseñar un sistema de gestión ambiental que cumpla los requisitos para una certificación.

9.5. Variables e indicadores

Se da a conocer las definiciones de las variables e indicadores que serán objeto de análisis en el estudio

9.5.1. Dependientes

- Cumplimiento de la norma: es el porcentaje de requisitos que la empresa logra cumplir basados en una serie de fundamentos y requisitos que solicita la norma.
- Fundamentos ambientales: es el porcentaje de cumplimiento de los tipos de impactos ambientales que la embotelladora debe de controlar y cumplir.
- Roles y responsabilidades: la organización establece los roles y responsabilidades dentro de la organización.

- Planificación y control operacional: la embotelladora establece, implementa y mantiene controles para los procesos y satisfacer los requisitos del sistema de gestión ambiental.

9.5.2. Independientes

- Porcentaje de cumplimiento esperado: el porcentaje de cumplimiento que la norma ISO 14001 espera que se cumpla.
- Porcentaje de cumplimiento avanzado: el alcance que tiene la embotelladora de cumplir con los requerimientos de la norma.
- Meta fundamentos: el objetivo que la planta debe de alcanzar en los fundamentos ambientales.
- Real fundamentos: el resultado real de los fundamentos ambientales.
- Porcentaje de actividades planeadas: la meta de las actividades de los objetivos ambientales.
- Porcentaje de actividades realizadas: es el número real de las actividades de realizadas de los objetivos ambientales.

9.6. Operativización de variables

Las variables serán aquellas que, durante la investigación, su cuantificación no es posible, quedando definidas como:

- Apego a la cultura de seguridad: progreso percibido en reducción de actos inseguros y reporte de condiciones inseguras.
- Evaluación de riesgos: valoración que se le da a la probabilidad de ocurrencia y potencial daño del peligro asociado a una actividad laboral.

Tabla I. **Operativización de variables**

Variables	Tipo de variable	Indicador	Técnicas
Diagnóstico de la situación actual	Independientes/ Cuantitativa	CA = cumplimiento de la norma actual	Las técnicas e instrumentos para la investigación se realizarán con recopilación de datos, para la obtención de información se acompañarán los distintos procesos para identificar las oportunidades y la revisión documental.
	Independientes/ Cuantitativa	CR = cumplimiento requerido	
	Dependientes/ Cuantitativa	PA = porcentaje de cumplimiento de la norma	
Elaboración de propuesta	Independientes/ Cuantitativa	CC = Capítulos de la norma cubiertos	
	Independientes/ Cuantitativa	CT = Total de capítulos de la norma	
	Dependiente/ Cuantitativa	CA = Porcentaje de capítulos propuestos para cumplimiento de la norma	
Evaluación de los beneficios de la propuesta	Independientes/ Cuantitativa	CA = cumplimiento de la norma actual	
	Independientes/ Cuantitativa	CR = cumplimiento requerido	
	Dependientes/ Cuantitativa	PA = porcentaje de cumplimiento de la norma	

Fuente: elaboración propia.

9.7. Fases de la investigación

- Fase 1: recopilación e investigación documental
 - Se solicitará los procedimientos y documentos del sistema de gestión ambiental para ampliar el tema de investigación. Se realizará un diagnóstico la última evaluación que se realizó para la certificación ISO 14001:2015.
 - Se analizará la matriz de cumplimiento ambiental (apéndice 3) en donde se tiene indicadores ambientales y la información de la situación actual de la planta Serán las primeras tres semanas de la investigación, en planta en el Área de Ambiente, con el analista de ambiente.
- Fase 2: se identificará el sistema de gestión ambiental actual, y revisará los incisos de la norma ISO 14001:2015 que no se cumplen (anexo 1). Revisar las recomendaciones del último diagnóstico que se le realizó a la planta. Considerar estas anotaciones y realizar un listado (anexo 2) con las posibles causas que no permiten cumplir los requisitos, luego se les dará una ponderación de nivel bajo o alto según corresponda. Esto para realizar un análisis de Pareto y poder atacar las causas que nos den el mayor porcentaje de las soluciones. Esto llevará gran parte de tiempo de la investigación, se considera ocho semanas para determinar las posibles causas.
- Fase 3: especificar las áreas de oportunidad identificadas en el análisis de causas, lo que se necesita implementar y lo que es obsoleto y no genera valor al sistema. Esto para elaborar una propuesta del nuevo sistema de

gestión ambiental que cumpla con los requisitos de la norma, se podrá determinar con el análisis de Pareto las causas que se podrían empezar a trabajar, para dar las soluciones. En conjunto con el analista de ambiente.

- Fase 4: se evaluarán los beneficios del nuevo sistema de gestión ambiental y se propondrá su implementación de manera inmediata para optar a una certificación y mitigar los incumplimientos encontrados en la fase diagnóstica. Este será el modelo final de la investigación, donde se pueda proponer un sistema que cumpla con los requisitos mínimos para optar a una certificación y se pueda tener un seguimiento con los indicadores propuestos, los descriptores de puesto de trabajo que tiene relación directa o indirecta con los impactos ambientales.

9.8. Población y muestra

Se calculó el tamaño de la muestra aleatoria con base en la cantidad de colaboradores administrativo de la planta, una población de 50 personas. La muestra que debemos de tomar para ver temas del sistema de gestión ambiental es de 30 colaboradores con una confiabilidad del 95 %, ya que es la población que son los encargados de gestionar los procesos ambientales en sus áreas de trabajo.

Tabla II. **Muestra poblacional**

Fórmula para la muestra poblacional
$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$
$= \frac{50 \times (1.96)^2 \times 0.05 \times 0.95}{(0.05 * 0.05 * (50 - 1)) + (1.96)^2 \times 0.05 \times 0.95} = 30$

Fuente: elaboración propia.

9.9. **Técnicas metodológicas**

Para la recolección de datos se cuentan con distintas herramientas:

- Observación: observar el desarrollo de una actividad, tomar nota y hacer un registro de la información necesaria para un análisis posterior y consolidación final.
- Entrevista: conversación que obtiene información a través de preguntas estructuradas a una persona.
- Registros: documentos históricos de los cuales se pueden consultar y obtener datos de referencia para contribuir con la investigación.

9.10. **Resultados esperados**

Con la investigación se espera proponer un sistema de gestión ambiental que cumpla con todos los requisitos necesarios para optar a una certificación, pero lo más importante que le dé un valor agregado a las bebidas, que la

compañía sea ecoamigable, que garantice a sus consumidores el cumplimiento con la legislación, garantizar que se busca minimizar y compensar los impactos ambientales de la operación.

10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para la recopilación de datos se utilizarán las herramientas de observación del desarrollo de una actividad, tomar nota y hacer un registro de la información necesaria para un análisis posterior y consolidación final. Se realizará una entrevista para obtener información a través de preguntas estructuradas a una persona y de los registros de documentos históricos de los cuales se pueden consultar y obtener datos de referencia para contribuir con la investigación.

Para el análisis de información de los datos obtenidos y recopilados se cuenta con distintas herramientas se utilizarán, estadísticas de la media aritmética, mediana, moda y desviación estándar para interpretar los resultados, encontrar tendencias y variaciones en los procesos.

Adicional, se utilizarán las herramientas cuantitativas:

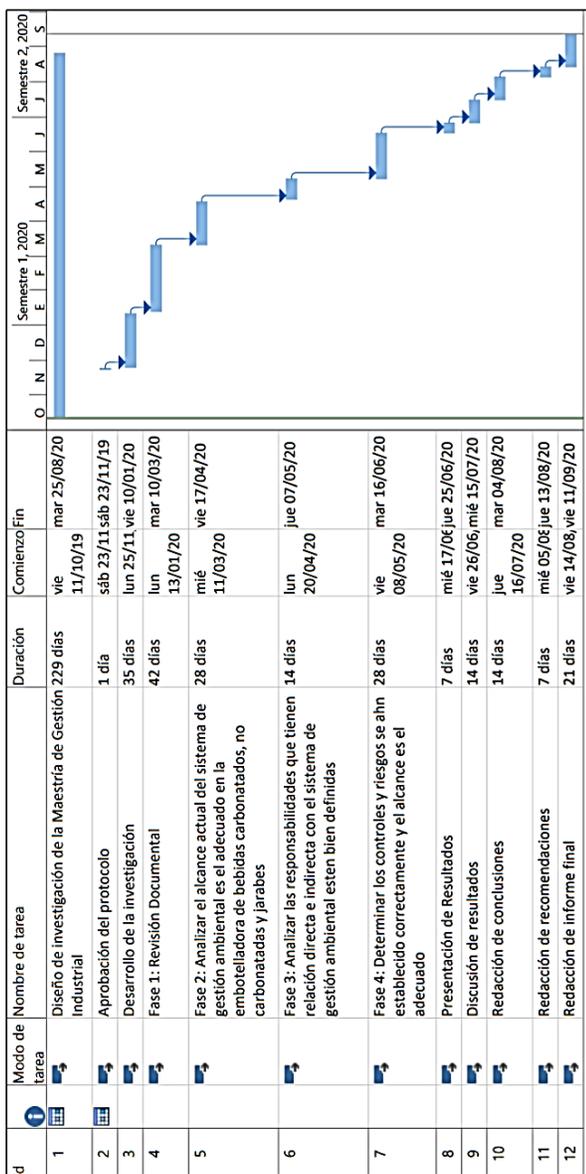
- Diagrama de causa y efecto: representación gráfica de las causas y efectos de un problema.
- Ciclo de Deming: es una estrategia basada en la mejora continua en cuatro pasos, el cual permitirá tomar un problema y poder buscar una oportunidad de mejora.
- Análisis de Pareto: herramienta estadística que puede identificar el 20 % de los problemas y dar un 80 % de las soluciones.

- Gráficas de barras: es una forma de representar gráficamente un conjunto de datos o valores, y está conformado por barras rectangulares de longitudes proporcionales a los valores representados

Para las herramientas cualitativas se utilizará la investigación documental que se obtiene información a partir de registros históricos que sirven como referencia o fuente de consulta.

11. CRONOGRAMA

Figura 4. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

La investigación será factible de realizarla ya que se cuenta con los recursos humanos, financieros, materiales, información y tecnológicos para llevarla a cabo y desarrollar las fases del proyecto en las fechas estipuladas para generar una propuesta de implementación y cumplir los objetivos trazados al inicio de la investigación.

Se tiene el visto bueno de la embotelladora para realizar el estudio, en este caso del jefe del Área de Procesos y Ambiente, proporcionando los siguientes recursos:

- **Financieros:** el investigador cuenta con estos recursos para desarrollar la investigación.
- **Humanos:** los responsables directos e indirectos están dispuestos a dar tiempo e información para desarrollar la investigación.
- **Materiales:** se cuenta con artículos de papelería y útiles, hojas, formularios para realizar las actividades que lo requieran.
- **Tecnológicos:** se cuentan con aplicaciones, computadora, internet, para recopilar, analizar y guardar toda la información de la investigación.

Tabla III. **Presupuesto**

No.	Recursos	Descripción	Monto	%
1	Intelectual	Tiempo	Q 15,000.00	68 %
2	Material	Papelería y útiles	Q 1,500.00	7 %
3	Tecnológico	Internet	Q 1,200.00	5 %
4	Vehículo	Combustible y depreciación de vehículos	Q 3,000.00	14 %
5	Viáticos	Almuerzos, cenas desayunos propios y de asesor	Q 1,000.00	5 %
6	Varios	Imprevistos	Q 500.00	2 %
TOTAL			Q 22,200.00	100 %

Fuente: elaboración propia.

Del presupuesto anterior el 100 % será cubierto por el investigador.

13. REFERENCIAS

1. Cayero, D. (2018). *Implantación de la Norma ISO 14001:2015 en la conservera Tomatex, S.A.* (Tesis de Maestría). Universidad Internacional de La Rioja, España. Recuperado de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/6969/CAYERO%20VENERO%2C%20DALIA.pdf>
2. Federación Española de Industrias de Alimentación y Bebidas. (2016). *La industria de alimentación y bebidas, primer sector industrial de España.* España: Restauración colectiva. Recuperado de <https://www.interempresas.net/Alimentaria/Articulos/150879-La-industria-de-alimentacion-y-bebidas-primer-sector-industrial-de-Espana.html>
3. Gándara, N. (2019). *Este es el plan del sector de alimentos y bebidas para crecer el doble en 4 años.* Guatemala: Prensa Libre. Recuperado de <https://www.prensalibre.com/economia/este-es-el-plan-del-sector-de-alimentos-y-bebidas-para-crecer-el-doble-en-4-anos/>
4. Gestión en Recursos Naturales. (2020). *Gestión ambiental.* Chile: GRN. Recuperado de <https://www.grn.cl/gestion-ambiental.html>
5. Jiguan, B. (2018). *Industria de alimentos destaca en la región.* Guatemala: Diario de Centroamérica. Recuperado de <https://dca.gob.gt/noticias-guatemala-diario-centro-america/industria-de-alimentos-destaca-en-la-region/>

6. Mejoremos Guate. (2011). *ISDE Bebidas, Guatemaltecos mejoremos Guatemala*. Guatemala: Silo Tips. Recuperado de http://www.mejoremosguate.org/cms/content/files/diagnosticos/economicos/06.ISDE_Bebidas.pdf
7. Ministerio de Economía. (2018). *Guatemala, industria de bebidas: agua embotellada*. Guatemala: MINECO. Recuperado de https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/3_infografia_bebidas_agua_embotellada.pdf
8. Ministerio de Economía. (2018). *Guatemala, industria de bebidas: bebidas carbonatadas*. Guatemala: Central América DATA.com. Recuperado de https://www.centralamericadata.com/es/search?q1=content_es_le%3A%22bebidas+gaseosas%22&q2=mattersInCountry_es_le%3A%22Guatemala%22
9. Ministerio de Economía. (2018). *Guatemala, industria de bebidas: jugos de frutas*. Guatemala: MINECO. Recuperado de https://www.mineco.gob.gt/sites/default/files/infografia_bebidas_jugos.pdf
10. Ministerio de Salud. (2019). *Código alimentario argentino capítulo XII, bebidas hídricas, agua y agua gasificada*. Argentina: ANMAT. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>

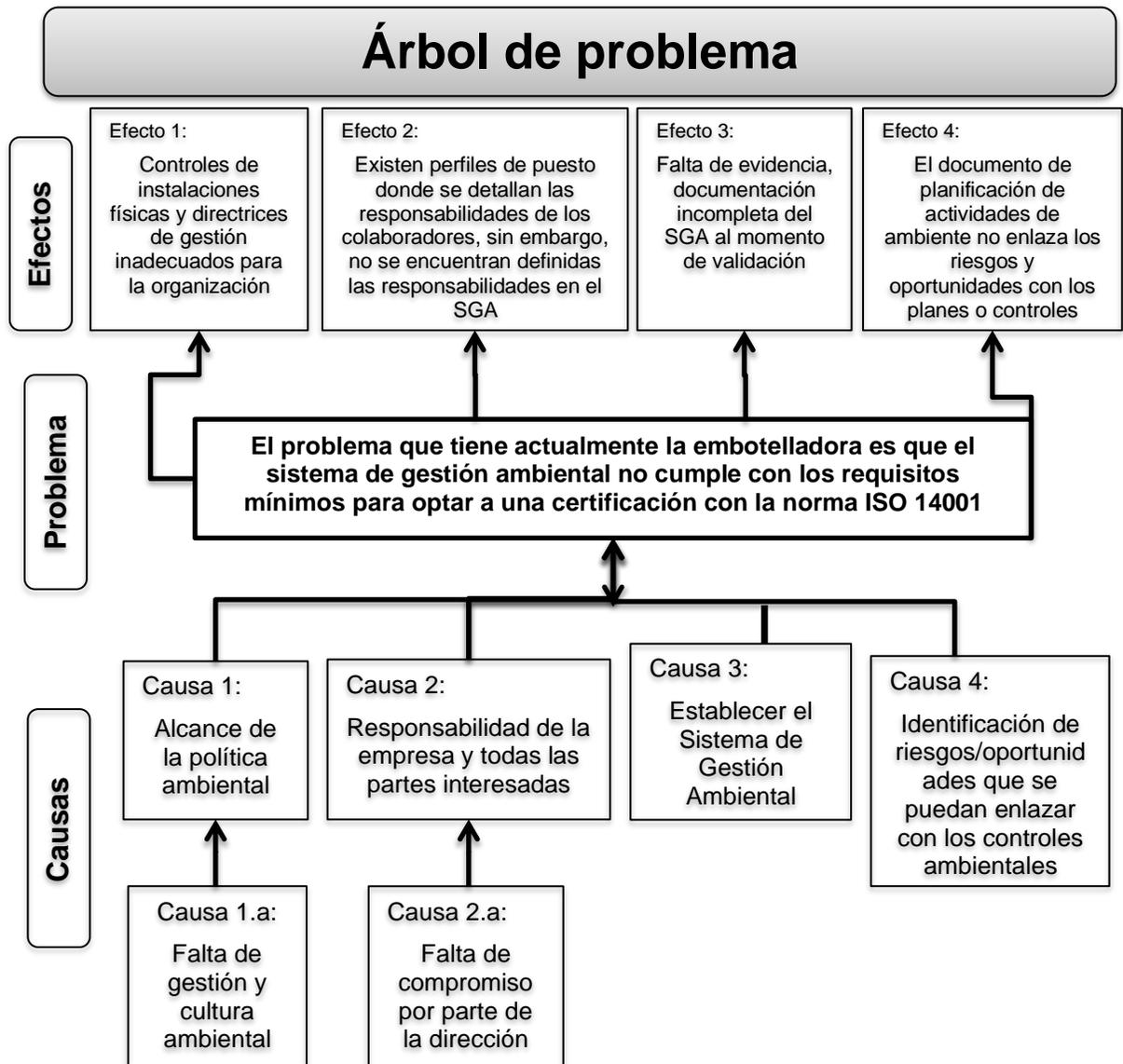
11. Montiel, M. (2015). *Propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en la Norma ISO 14001 para Industrial Pesquera Santa Priscila S.A.* (Tesis de maestría). Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10061/1/UPS-GT000833.pdf>
12. Morataya, C. (2010). *Evaluación del impacto económico en la productividad, debido a los riesgos laborales, en una industria de bebidas gaseosas.* (Tesis de Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2240_IN.pdf
13. Niño, C. (2015). *Propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2004 para el matadero municipal de la ciudad de Lambayeque.* (Tesis de licenciatura). Universidad Católica Santo Toribio De Mogrovejo, Perú. Recuperado de <http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/496>.
14. Norma Internacional ISO 14001. (2015). *Sistemas de gestión ambiental — Requisitos con orientación para su uso (Norma ISO 14001:2015).* Organización Ginebra, Suiza: Internacional de Normalización. Recuperado de <http://www.itvalledelguadiana.edu.mx/ftp/Normas%20ISO/ISO%2014001-2015%20Sistemas%20de%20Gestion%20Mabiental.pdf>

15. Ordoñez, D. y Wong, J. (2017). *Propuesta y diseño de la base documental para la implementación de un sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 en una empresa productora de concreto, 2016*. (Tesis de licenciatura). Universidad Católica San Pablo, Perú. Recuperado de <http://repositorio.ucsp.edu.pe/handle/UCSP/15425>
16. Ordoñez, P. (2011). *Tratamiento de aguas y elaboración de Bebidas*. Perú: Universidad Nacional del Callao. Recuperado de https://unac.edu.pe/documentos/organizacion/vri/cdcitra/Informes_Finales_Investigacion/Setiembre_2011/IF_ORDONEZ%20HUAMAN_FIPA/INFORME%20FINAL.pdf
17. Rivera, J. (2018). *Implementación del sistema de gestión ambiental ISO 14001:2015 para minimizar los impactos ambientales de la mina San Roque FM S.A.C Año 2017*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Perú. Recuperado de http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2436/T033_45362559_T.pdf
18. Sánchez, F. (2007). *La importancia de la planeación, en la auditoría fiscal de una industria de bebidas gaseosas*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala. Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/03/03_3016.pdf
19. Super Intendencia de Bancos. (2012). *Sector de alimentos y bebidas, análisis de sectores económicos*. Guatemala: SIB. Recuperado de http://www.sib.gob.gt/c/document_library/get_file?folderId=706696&name=DLFE-10844.pdf

20. Vásquez, E. (2018). *Industria de alimentos se dinamiza*. Guatemala: elPeriodico. Recuperado de <https://elperiodico.com.gt/inversion/2018/07/04/industria-de-alimentos-se-dinamiza/>

14. APÉNDICES

Apéndice 1. Árbol de problema



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Matriz de coherencia

Objetivos específicos	VARIABLES	Tipo de variable	Indicadores	Técnicas e instrumentos	Plan de trabajo
Diagnosticar si el alcance actual del sistema de gestión ambiental es el adecuado en la embotelladora de bebidas carbonatadas no carbonatadas y jarabes.	CM = cumplimiento de la norma	Dependiente/ Cuantitativa	CM = PA/PE	Las técnicas e instrumentos para la investigación se realizarán con recopilación de datos, para la obtención de información se acompañarán los distintos procesos para identificar las oportunidades y la revisión documental.	La metodología para utilizar se basará en investigación teórica utilizando distintas herramientas investigativas para determinar la mejor solución del problema.
	PE = porcentaje de cumplimiento esperado	Independientes / Cuantitativa			
	PA = porcentaje de cumplimiento avanzado	Independientes / Cuantitativa			
	FA = porcentaje obtenido de los fundamentos ambientales	Independientes / Cuantitativa	FA = RF/MF		
	MF = meta fundamentos ambientales	Independientes / Cuantitativa			
	RF = real fundamentos ambientales	Dependiente/ Cuantitativa			
Analizar las responsabilidades que tiene relación directa o indirecta con el sistema de gestión ambiental están bien definidas.	RR = roles y responsabilidades	Dependiente/ Cualitativa	RR = PR/PP		
	PP = porcentaje de actividades planeadas	Independientes / Cuantitativa			
	PR = porcentaje de actividades realizadas	Independientes / Cuantitativa			
Evaluar si los controles y riesgos se han establecido correctamente, el alcance es adecuado y cumple con los requisitos de la norma ISO 14001 - 2015.	OB = objetivos ambientales	Dependiente/ Cualitativa	OB = PR/PP		
	PP = porcentaje de actividades planeadas	Independientes / Cuantitativa			
	PR = porcentaje de actividades realizadas	Independientes / Cuantitativa			

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. **Listado de posibles causas de incumplimiento de la norma**



Fecha: _____

LISTADO DE POSIBLES CAUSAS DE INCUMPLIMIENTO DE LA NORMA

Elemento de la norma	%	Descripción de incumplimiento
4.1 Contexto de la organización y 4.2 Necesidades y expectativas		
4.3 Alcance del Sistema de gestión ambiental		
4.4 Sistema de Gestión Ambiental		
5.1 Liderazgo y compromiso		
5.2 Política ambiental		
5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización		
6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades		
6.1.2 Aspectos ambientales		
6.1.3 Requisitos legales y otros requisitos		
6.1.4 Planificación de acciones		
6.2 Objetivos ambientales y planificación para lograrlos		
7.1 Recursos		
7.2 Competencia		
7.3 Toma de conciencia		

Continuación apéndice 3.

7.4 Comunicación		
7.5 Información documentada		
8.1 Planificación y control operacional		
8.2 Preparación y respuesta ante emergencias		
9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación		
9.1.2 Evaluación del cumplimiento		
9.2 Auditoría interna		
9.3 Revisión por la dirección		
10.2 No conformidad y acción correctiva		
10.3 Mejora continua		

Fuente: elaboración propia.

15. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de cumplimiento ambiental

Inspección Cumplimiento Ambiental			
Fábrica	Ejemplo		
Fecha			
Inspectores			
Responsable			

SEGUIMIENTO A HALLAZGOS			
Tipo	Score Inspeccion de seguridad		
	Meta	Puntos	Cumplimiento
 Emisiones a la Atmósfera	425		0%
 Descarga de Aguas Residuales	575		0%
 Derrames y Contenciones	1125		0%
 Residuos	975		0%
 Aguas Pluvial	150		0%
 Agua Potable	325		0%
 Ruido Perimetral	300		0%
 Gestión y Cultural Ambiental	300		0%

Terminados	
Pendientes	
RESULTADO DE CUMPLIMIENTO	

1.Inspección Ambiental	2.Resultados	Caratula de inspecciones	+
------------------------	---------------------	--------------------------	---

Fuente: Departamento de Ambiente de la embotelladora (2019). *Inspección cumplimiento ambiental.*

Anexo 2. Norma ISO 14001:2015

<p>NORMA INTERNACIONAL</p>	<p>ISO 14001</p>
<p>Traducción oficial Official translation Traduction officielle</p>	<p>Tercera edición 2015-09-15</p>

**Sistemas de gestión ambiental —
Requisitos con orientación para su uso**

*Environmental management systems — Requirements with
guidance for use*

*Systèmes de management environnemental — Exigences et lignes
directrices pour son utilisation*

Índice	Página
Prólogo	v
Introducción	vii
1 Objeto y campo de aplicación	1
2 Referencias normativas	1
3 Términos y definiciones	1
3.1 Términos relacionados con organización y liderazgo	1
3.2 Términos relacionados con planificación	2
3.3 Términos relacionados con soporte y operación	4
3.4 Términos relacionados con la evaluación del desempeño y con la mejora	5
4 Contexto de la organización	6
4.1 Comprensión de la organización y de su contexto	6
4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	6
4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental	6
4.4 Sistema de gestión ambiental	7
5 Liderazgo	7
5.1 Liderazgo y compromiso	7
5.2 Política ambiental	8
5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	8
6 Planificación	8
6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades	8
6.1.1 Generalidades	8
6.1.2 Aspectos ambientales	9
6.1.3 Requisitos legales y otros requisitos	10
6.1.4 Planificación de acciones	10
6.2 Objetivos ambientales y planificación para lograrlos	10
6.2.1 Objetivos ambientales	10
6.2.2 Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales	11
7 Apoyo	11
7.1 Recursos	11
7.2 Competencia	11
7.3 Toma de conciencia	11
7.4 Comunicación	12
7.4.1 Generalidades	12
7.4.2 Comunicación interna	12
7.4.3 Comunicación externa	12
7.5 Información documentada	12
7.5.1 Generalidades	12
7.5.2 Creación y actualización	13
7.5.3 Control de la información documentada	13

Continuación anexo 2.

8	Operación	13
8.1	Planificación y control operacional	13
8.2	Preparación y respuesta ante emergencias	14
9	Evaluación del desempeño	14
9.1	Seguimiento, medición, análisis y evaluación	14
9.1.1	Generalidades	14
9.1.2	Evaluación del cumplimiento	15
9.2	Auditoría interna	15
9.2.1	Generalidades	15
9.2.2	Programa de auditoría interna	15
9.3	Revisión por la dirección	16
<small> Licensed to JOSE MIGUEL MELENDEZ VILLARREAL / JOSE MIGUEL MELENDEZ VILLARREAL (clecons) / Downloaded: 2015-09-16 Traducción oficial/Official translation/Traduction officielle / Single user licence only, copying and networking prohibited. © ISO 2015 - Todos los derechos reservados </small>		
iii		
ISO 14001:2015 (traducción oficial)		
10	Mejora	17
10.1	Generalidades	17
10.2	No conformidad y acción correctiva	17
10.3	Mejora continua	17
Anexo A (informativo) Orientaciones para el uso de esta Norma Internacional		18
Anexo B (informativo) Correspondencia entre ISO 14001:2015 e ISO 14001:2004		33
Bibliografía		35
Listado alfabético de términos		36

Fuente: Norma ISO 14001:2015. (2015). *Sistema de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso.*

